



Cinvestav

ANUARIO 2019

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

CONTENIDO

JUNTA DIRECTIVA	5
PERSONAL ACADÉMICO	11
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO	59
SERVICIOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA	67
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR	83
DEPARTAMENTO DE BIOMEDICINA MOLECULAR	117
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA	143
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA	181
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN	227
DEPARTAMENTO DE CONTROL AUTOMÁTICO	255
DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGÍA	283
DEPARTAMENTO DE FÍSICA	309
DEPARTAMENTO DE FISIOLOGÍA, BIOFÍSICA Y NEUROCIENCIAS	391
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	431
DEPARTAMENTO DE INFECTÓMICA Y PATOGÉNESIS MOLECULAR	455
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	499
SECCIÓN DE BIOELECTRÓNICA	505
SECCIÓN DE COMUNICACIONES	537
SECCIÓN DE ELECTRÓNICA DEL ESTADO SÓLIDO	553
SECCIÓN MECATRÓNICA	583
SECCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA	603
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA	609
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS	693
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA	733
DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA	775
POSGRADO TRANSDISCIPLINARIO EN DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA LA SOCIEDAD (DCTS)	823

UNIDAD MIXTA INTERNACIONAL _____	841
UNIDAD DE GENÓMICA AVANZADA _____	853
UNIDAD GUADALAJARA _____	971
UNIDAD IRAPUATO	
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOQUÍMICA _____	1029
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GENÉTICA _____	1073
UNIDAD MÉRIDA	
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA _____	1135
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA Y FISICOQUÍMICA _____	1165
DEPARTAMENTO DE RECURSOS DEL MAR _____	1233
UNIDAD MONTERREY _____	1297
UNIDAD QUERÉTARO _____	1329
UNIDAD SALTILLO _____	1381
UNIDAD SUR	
DEPARTAMENTO DE FARMACOBIOLOGÍA _____	1459
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS _____	1509
UNIDAD TAMAULIPAS _____	1591
UNIDAD TLAXCALA	
LABORATORIO DE BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN _____	1635

JUNTA DIRECTIVA

MTRO. ESTEBAN MOCTEZUMA BARRAGÁN

Secretario de Educación Pública

5

DR. FRANCISCO LUCIANO CONCEIRO BÓRQUEZ

Subsecretario de Educación Superior
Secretaría de Educación Pública

DR. MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ CASAS

Director General

IPN

DR. JOSÉ MUSTRE DE LEÓN

Director General

Cinvestav

DR. ENRIQUE FERNÁNDEZ FASSNACHT

Director General

Tecnológico Nacional de México

SEP

DR. MARCO ANTONIO OSORIO BONILLA

Director General

IMP

LIC. OMAR ANTONIO NICOLÁS TOVAR ORNELAS

Director General

Programación y Presupuesto "A"

SHyCP

DRA. MARÍA ELENA ÁLVAREZ BUYLLA ROCES

Directora General

Conacyt

LIC. JORGE KAHWAGI GASTINE

Presidente

Instituto Mexicano de la Pequeña y Mediana Industria, A.C.

SECRETARÍA TÉCNICA:

LIC. JUAN MANUEL MANCILLA LÓPEZ

Director de Evaluación de la Coordinación de Órganos
Desconcentrados y del Sector Paraestatal

SEP

PROSECRETARIO:

DR. GABRIEL LÓPEZ CASTRO

Secretario Académico

Cinvestav

ÓRGANO DE VIGILANCIA:

LIC. MIGUEL ÁNGEL ROBLES ROA

Comisario Propietario
Sector Educación y Cultura
Secretaría de la Función Pública

7

MTRA. MÓNICA ILIANA SÁNCHEZ ZARAGOZA

Comisaria Suplente
Sector Educación y Cultura
Secretaría de la Función Pública

INVITADOS:

LIC. SALIM ORCÍ MAGAÑA

Titular Órgano Interno de Control
SEP

LIC. HÉCTOR MARTÍN GARZA GONZÁLEZ

Titular de la Unidad de Administración y Finanzas
SEP

DR. JOSÉ SARUKHÁN KERMEZ

Coordinador Nacional
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la
Biodiversidad (CONABIO) UNAM

ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLÍS

Profesor Emérito

UNAM

MTRO. ALBERTO MAYORGA RÍOS

Director General

Planeación y Estadística Educativa

SEP

LIC. MÓNICA PÉREZ LÓPEZ

Directora General

Presupuesto y Recursos Financieros

SEP

CINVESTAV

DR. JOSÉ LUIS LEYVA MONTIEL

Secretario de Planeación

LIC. JESÚS CORONA URIBE

Secretario Administrativo

L.C. NICANOR NÁJERA GONZÁLEZ

Titular del Órgano Interno de Control de la Secretaría de la
Función Pública en el Cinvestav

PERSONAL ACADÉMICO

A

11

Abreu Goodger Cei Leander Gastón Investigador Cinvestav 3B. Unidad de Genómica Avanzada. cei.abreu@cinvestav.mx

Acevedo Rodrigo Ariadna María de los Ángeles
Investigador Cinvestav 3B. Investigaciones educativas.
aacevedo@cinvestav.mx

Aceves Ruiz Jorge Investigador Emérito. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. jaceves@fisio.cinvestav.mx

Acosta González Francisco Andrés Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. andres.acosta@cinvestav.edu.mx

Acuña Soto Claudia Margarita Investigador Cinvestav 3A. Matemática educativa. claudiamargarita_as@hotmail.com

Aguilar López Ricardo Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioingeniería. raguilar@cinvestav.mx

Aguirre Macedo Ma. Leopoldina Investigador Cinvestav 3C. Recursos del mar. Unidad Mérida. leopoldina.aguirre@cinvestav.mx

Albores Medina Arnulfo Investigador Cinvestav 3D. Toxicología. aalbores@cinvestav.mx

Aldana Aranda Luz María Dalila Investigador Cinvestav 3D. Recursos del mar. Unidad Mérida. daldana@cinvestav.mx

Almanza Robles José Manuel Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. manuel.almanza@cinvestav.edu.mx

Alvarado Gil Juan José Investigador Cinvestav 3E. Física aplicada. Unidad Mérida. juan.alvarado@cinvestav.mx

Alvarado Mentado José Matías Investigador Cinvestav 3C. Computación. matias@cs.cinvestav.mx

Alvarado Serrano Carlos Investigador Cinvestav 2C. Sección de bioelectrónica. Ingeniería eléctrica. calvarad@cinvestav.mx

Álvarez Gallegos Jaime Investigador Cinvestav 3E. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. jalvarez@cinvestav.mx

Álvarez Mendiola Germán Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Investigaciones educativas. galvare@cinvestav.mx

Álvarez Morales Reynaldo Ariel Investigador Cinvestav 3C. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. aalvarez@ira.cinvestav.mx

Álvarez Salas Luis Marat Investigador Cinvestav 3C. Genética y biología molecular. lalvarez@cinvestav.mx

Álvarez Venegas Raúl Investigador Cinvestav 3B. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. raul.alvarez@cinvestav.mx

Arámbula Villa Gerónimo Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro. garambula@cinvestav.mx

Aranda Bricaire Eduardo Investigador Cinvestav 3C. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. earanda@cinvestav.mx

Ardisson Herrera Pedro Luis Investigador Cinvestav 3C. Recursos del mar. Unidad Mérida. pedro.ardisson@cinvestav.mx

Arechavaleta Servín Gustavo Investigador Cinvestav 3A. Unidad Saltillo. garechav@cinvestav.edu.mx

Arés Muzio Óscar Eduardo Investigador Cinvestav 3B. Física aplicada. Unidad Mérida. oares@cinvestav.mx

Arias González Jesús Ernesto Investigador Cinvestav 3D. Recursos del mar. Unidad Mérida. earias@cinvestav.mx

Arias Montaña José Antonio Gilberto Investigador Cinvestav 3E. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. jaarias@fisio.cinvestav.mx

Ariza Castolo Armando Investigador Cinvestav 3C. Química.
aariza@cinvestav.mx

Arroyo Verástegui Rossana Investigador Cinvestav 3D.
Infectómica y patogénesis molecular. rarrojo@cinvestav.mx

Ávila Flores Guillermo Investigador Cinvestav 3C.
Bioquímica. gavila@cinvestav.mx

Ávila García Alejandro Investigador Cinvestav 3B. Sección
de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. aavila@
cinvestav.mx

Ayón Beato Juan Eloy Investigador Cinvestav 3C. Física.
ayon-beato@fis.cinvestav.mx

Azamar Barrios José Antonio Investigador Cinvestav 3B.
Física aplicada. Unidad Mérida. jose.azamar@cinvestav.mx

B

Baltazar Herrejón Arturo Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Saltillo. arturo.baltazar@cinvestav.edu.mx

Bañuelos Barrón Cecilia Investigador Cinvestav 2B.
Coordinación General de los Programas de Posgrado
Multidisciplinarios. cbanuelos@cinvestav.mx

Baquero Parra Rafael Investigador Cinvestav 3D. Física.
rbaquero@fis.cinvestav.mx

Barbier Olivier Christophe Investigador Cinvestav 3C y
Coordinador académico. Toxicología. obarbier@cinvestav.mx

Barona Gómez Francisco Investigador Cinvestav 3D. Unidad
de Genómica Avanzada. francisco.barona@cinvestav.mx

Barrera Cortés Josefina Investigador Cinvestav 3C.
Biotecnología y bioingeniería. jbarrera@cinvestav.mx

Bartolo Pérez José Pascual Investigador Cinvestav 3A. Física
aplicada. Unidad Mérida. jose.bartolo@cinvestav.mx

Batllori Sampedro Eduardo Adolfo Investigador Cinvestav
2C. Ecología humana. Unidad Mérida. edbatllori@cinvestav.mx

Bayro Corrochano Eduardo José Investigador Cinvestav 3D. Unidad Guadalajara. edb@gdl.cinvestav.mx

Begovich Mendoza Ofelia Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. obegovi@gdl.cinvestav.mx

Bermúdez Cruz María del Refugio Investigador Cinvestav 3C. Genética y biología molecular. roberm@cinvestav.mx

Bermúdez Rosales David Investigador Cinvestav 3A. Física. dbermudez@fis.cinvestav.mx

Betanzos Fernández Abigail Investigador de Cátedra. Infectómica y patogénesis molecular. abetanzos@cinvestav.mx

Blanco Labra Alejandro Investigador Cinvestav 3D. Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. alejandro.blanco@cinvestav.mx

Block Sevilla David Francisco Investigador Cinvestav 3C. Investigaciones educativas. dblock@cinvestav.mx

Bonilla Estrada Moisés Investigador Cinvestav 3C. Control automático. mbonilla@cinvestav.mx

Boucard Jr. Antony Investigador Cinvestav 3A. Biología celular. antonyboucardjr@cell.cinvestav.mx

Bouzas Arteche Antonio Osvaldo Investigador Cinvestav 3C. Física aplicada. Unidad Mérida. abouzas@cinvestav.mx

Bravo Guadalupe Investigador Cinvestav 3C. Farmacobiología. gubravo@cinvestav.mx

Bretón Báez Nora Eva Investigadora Cinvestav 3D. Física. nora@fis.cinvestav.mx

Briebe de Castro Luis Gabriel Investigador Cinvestav 3D. Unidad de Genómica Avanzada. luis.briebe@cinvestav.mx

Brulé Thierry Pierre Maurice Investigador Cinvestav 3C. Recursos del mar. Unidad Mérida. tbrule@cinvestav.mx

Buenfil Burgos Rosa Nidia Investigador Cinvestav 3D. Investigaciones educativas. rbuenfil@cinvestav.mx

Burgos Mieres Juan Manuel Investigador de Cátedra.
Matemáticas. burgos@math.cinvestav.mx

C

Caballero Robledo Gabriel Arturo Investigador Cinvestav
3B. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey.
gcaballero@cinvestav.mx

Cabañas Moreno José Gerardo Investigador Cinvestav
3C y Coordinador académico. Coordinación General de
los Programas de Posgrado Multidisciplinarios. jcabanasm@
cinvestav.mx

15

Calaminici Patrizia Investigador Cinvestav 3D. Química.
pcalamin@cinvestav.mx

Calderón Aranda Emma Soraida Investigador Cinvestav 3C.
Toxicología. scalder@cinvestav.mx

Calderón Salinas José Víctor Investigador Cinvestav 3C.
Bioquímica. jcalder@cinvestav.mx

Calva Calva Graciano Investigador Cinvestav 3C.
Biotecnología y bioingeniería. gcalva@cinvestav.mx

Camacho Arroyo Francisco Javier Investigador Cinvestav
3E. Farmacología. fcamacho@cinvestav.mx

Candela Martín María Antonia Investigador Cinvestav 3C.
Investigaciones educativas. acandela@cinvestav.mx

Cantoral Uriza Ricardo Arnoldo Investigador Cinvestav 3D.
Matemática educativa. rcantor@cinvestav.mx

Cañedo Castañeda José Manuel Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Guadalajara. canedo@gdln.cinvestav.mx

Cañizares Villanueva Rosa Olivia Investigador Cinvestav 3C.
Biotecnología y bioingeniería. rcanizar@cinvestav.mx

Capovilla Chiariglione Riccardo Investigador Cinvestav 3D.
Física. capo@fis.cinvestav.mx

Carbajal Tinoco Mauricio Demetrio Investigador Cinvestav 3C. Física. mdct@fis.cinvestav.mx

Carlos Hernández Salvador Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo. salvador.carlos@cinvestav.mx

Carrillo Tripp Mauricio Investigador Cinvestav 3C. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. mauricio.carrillo@cinvestav.mx

Carrión Miranda Vicente Investigador Cinvestav 2A. Matemática educativa. vcarrion@cinvestav.mx

Castanedo Pérez Rebeca Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro. rcastanedo@cinvestav.mx

Castañeda Alonso Apolo Investigador Cinvestav 3A. Investigaciones educativas. apolo.castaneda@cinvestav.mx

Castañeda Hernández Gilberto Investigador Cinvestav 3D. Farmacología. gcastane@cinvestav.mx

Castaños Luna Fernando Investigador Cinvestav 3C. Control automático. fcastanos@ctrl.cinvestav.mx

Castelán Mario Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. mario.castelan@cinvestav.edu.mx

Castilla Valdez Heriberto Investigador Cinvestav 3D. Física. castilla@fis.cinvestav.mx

Castillejos Escobar Alfonso Humberto Investigador Cinvestav 3E. Unidad Saltillo. humberto.castillejos@cinvestav.edu.mx

Castillo Burguete María Teresa Investigador Cinvestav 3C. Ecología humana. Unidad Mérida. maria.castillo@cinvestav.mx

Castillo Toledo Bernardino Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. toledo@gdl.cinvestav.mx

Castro Borges Pedro Investigador Cinvestav 3D. Física aplicada. Unidad Mérida. pcastro@cinvestav.mx

Castro Hernández Jorge Javier Investigador Cinvestav 3C. Física. jjcastro@fis.cinvestav.mx

Castro Linares Rafael Investigador Cinvestav 3B. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. rcastro@cinvestav.mx

Castro Muñoz Ledo José Federico Bernardo Investigador Cinvestav 3C. Biología celular. fcastro@cell.cinvestav.mx.

Castro Rodríguez Román Ernesto Investigador Cinvestav 3C. Física aplicada. Unidad Mérida. roman.castro@cinvestav.mx

Castro Román Manuel de Jesús Investigador Cinvestav 3D. Unidad Saltillo. casteam.cus@gmail.com

Cázares Raga Febe Elena Investigador Cinvestav 2C. Infectómica y patogénesis molecular. fcazares@cinvestav.mx

Cebrián García Mariano Enrique Investigador Cinvestav 3E. Toxicología. mcebrian@cinvestav.mx

Cedillo Barrón Leticia Investigador Cinvestav 3C. Biomedicina molecular. lcedillo@cinvestav.mx

Centurión Pacheco David Investigador Cinvestav 3C. Farmacobiología. dcenturi@cinvestav.mx

Cerbón Solórzano Jorge Investigador Emérito. Bioquímica. jcerbon@cinvestav.mx

Cerda García Rojas Carlos Martín Investigador Cinvestav 3D. Química. ccerda@cinvestav.mx

Cerdeira Altuzarra Antonio Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. cerdeira@cinvestav.mx

Cerejido Mattioli Marcelino Investigador Emérito. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. cerejido@fisio.cinvestav.mx

Cervera Montejano Ma. Dolores de Lourdes Rita Investigador Cinvestav 3A. Ecología humana. Unidad Mérida. dolores.cervera@cinvestav.mx

Chapa Vergara Sergio Víctor Investigador Cinvestav 3B. Computación. schapa@cs.cinvestav.mx

Chávez Munguía Bibiana Investigador Cinvestav 3A. Infectómica y patogénesis molecular. bchavez@cinvestav.mx

Cházaro García Laura Investigador Cinvestav 3C.
Investigaciones educativas. chazaro@cinvestav.mx

Cibrián Jaramillo Angélica Investigador Cinvestav 3B.
Unidad de Genómica Avanzada. angelica.cibrian@cinvestav.mx

Cisneros Vega Bulmaro Investigador Cinvestav 3D. Genética
y biología molecular. bcisnero@cinvestav.mx

Civera Cerecedo Alicia Investigador Cinvestav 3C.
Investigaciones educativas. acivera@cinvestav.mx

Cobos Martínez Jesús Javier Investigador de Cátedra. Física.
jcobos@fis.cinvestav.mx

Coello Coello Carlos Artemio Investigador Cinvestav 3F.
Computación. ccoello@cs.cinvestav.mx

Collado Moctezuma Joaquín Investigador Cinvestav 3C.
Control automático. jcollado@ctrl.cinvestav.mx

Collí Dulá Reyna Crisitina Investigador de Cátedra. Recursos
del mar. Unidad Mérida. rcolli.dula@cinvestav.mx

Conde Gallardo Agustín Investigador Cinvestav 3C. Física.
aconde@fis.cinvestav.mx

Contreras Astorga Alonso Investigador de Cátedra. Física.
acontreras@fis.cinvestav.mx

Contreras Patiño Rubén Gerardo Investigador Cinvestav 3C.
Fisiología, Biofísica y Neurociencias. rcontrer@fisio.cinvestav.
mx

Contreras Theurel Rosalinda Investigador Emérito. Química.
rcontrer@cinvestav.mx

Cordero Osorio Francisco Investigador Cinvestav 3C.
Matemática educativa. fcordero@cinvestav.mx

Cortés Hernández Dora Alicia Investigador Cinvestav 3D.
Unidad Saltillo. dora.cortes@cinvestav.edu.mx

Corzo Trejo Neil Vladimir Investigador Cinvestav 3A. Unidad
Querétaro. neil.corzo@cinvestav.mx

Cruz Martín Del Campo Silvia Lorenia Investigador
Cinvestav 3D. Farmacobiología. slcruz@cinvestav.mx

Cruz Orea Alfredo Investigador Cinvestav 3C. Física. orea@
fis.cinvestav.mx

Cruz Pérez Felipe Alejandro Investigador Cinvestav 3D.
Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. facruz@
cinvestav.mx

Cruz Ramírez Luis Alfredo Investigador Cinvestav 3B. Unidad
de Genómica Avanzada. alfredo.cruz@cinvestav.mx

19

Cruz Villar Carlos Alberto Investigador Cinvestav 3C. Sección
de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. cacruz@cinvestav.mx

Cuevas Vallejo Carlos Armando Investigador Cinvestav 3B.
Matemática educativa. ccuevas@cinvestav.mx

D

Datta Banik Sudip Investigador Cinvestav 3B y Jefe de
departamento. Ecología humana. Unidad Mérida. dattabanik@
cinvestav.mx

De Coss Gómez Romeo Humberto Investigador Cinvestav
3C. Física aplicada. Unidad Mérida. romeo.decoss@cinvestav.
mx

De Folter Stefan Investigador Cinvestav 3E. Unidad de
Genómica Avanzada. stefan.defolter@cinvestav.mx

De Ibarrola Nicolás María Investigador Cinvestav 3E.
Investigaciones educativas. ibarrola@cinvestav.mx

De la Cruz Burelo Eduard Investigador Cinvestav 3C. Física.
eduard@fis.cinvestav.mx

De la Fraga Luis Gerardo Investigador Cinvestav 3C.
Computación. fraga@cs.cinvestav.mx

De La Garza Amaya Guadalupe Mireya Investigador
Cinvestav 3D. Biología celular. mireya@cell.cinvestav.mx

De Luna Fors Alexander Investigador Cinvestav 3C. Unidad
de Genómica Avanzada. alexander.deluna@cinvestav.mx

De Santiago Sanabria Josué Investigador de Cátedra. Física.
jsantiago@fis.cinvestav.mx

De Vizcaya Ruiz Andrea Marisa Gabriela Investigador
Cinvestav 3D. Toxicología. avizcaya@cinvestav.mx

Del Ángel Núñez de Cáceres Rosa María Investigador
Cinvestav 3E y Jefe de departamento. Infectómica y
patogénesis molecular. rmangel@cinvestav.mx

Del Razo Jiménez María de la Luz Investigador Cinvestav
3E. Toxicología. Idelraza@cinvestav.mx

Del Valle Padilla Padilla Juan Luis Investigador Cinvestav
3C. Unidad Guadalajara. juan.delvalle@gdl.cinvestav.mx

Delano Frier John Paul Investigador Cinvestav 3C.
Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. john.delano@
cinvestav.mx

Delayo Arredondo Luis José Investigador Cinvestav 3C.
Ingeniería genética. Unidad Irapuato. luis.delayo@cinvestav.mx

Delgado Lezama José Rodolfo Investigador Cinvestav 3C.
Fisiología, Biofísica y Neurociencias. rdelgado@fisio.cinvestav.
mx

Dendooven Luc Julien Jerome Investigador Cinvestav 3E.
Biotecnología y bioingeniería. dendoove@cinvestav.mx

Díaz Ballote Luis Felipe de Jesús Investigador Cinvestav 3C.
Física aplicada. Unidad Mérida. luisdiaz@cinvestav.mx

Díaz Jiménez María de Lourdes Virginia Investigador
Cinvestav 3B. Unidad Saltillo. lourdes.diaz@cinvestav.edu.mx

Díaz Pérez Arturo Investigador Cinvestav 3A. Unidad
Guadalajara. adiaz@gdl.cinvestav.mx

Dickinson Bannack Federico Horacio Investigador Cinvestav
3C. Ecología humana. Unidad Mérida. federico.dickinson@
cinvestav.mx

Didou Aupetit Sylvie Andree Investigador Cinvestav 3D.
Investigaciones educativas. didou@cinvestav.mx

Dussel Inés Investigador Cinvestav 3C. Investigaciones educativas. idussel@gmail.com

E

Elizondo Azuela Guillermo Investigador Cinvestav 3D. Biología celular. gazuela@cinvestav.mx

Elyukhin Vyacheslav Aleksandrovitch Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. elyukhin@cinvestav.mx

21

Escalante Acosta Bruno Alfonso Investigador Cinvestav 3F. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. bescalan@cinvestav.mx

Escalante Balderas Hugo Jair Investigador Cinvestav 3B. Computación. hugo.jair@cs.cinvestav.mx

Escalante García José Iván Investigador Cinvestav 3E. Unidad Saltillo. ivan.escalante@cinvestav.edu.mx

Escobedo Bocardo José Concepción Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. jose.escobedo@cinvestav.edu.mx

Escobosa Echavarría Arturo Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. escobosa@sees.cinvestav.mx

Escorcía García José Investigador de Cátedra. Unidad Saltillo. jose.escorcía@cinvestav.edu.mx

Esparza García Fernando José Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioingeniería. fesparza@cinvestav.mx

Espinosa Cantellano Martha Investigador Cinvestav 3B. Infectómica y patogénesis molecular. mespinosac@cinvestav.mx

Estrada Del Cueto Magali Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. mestrada@cinvestav.mx

Estrada García María Teresa Investigador Cinvestav 3D. Biomedicina molecular. testrada@cinvestav.mx

Euán Ávila Jorge Iván Investigador Cinvestav 3A. Recursos del mar. Unidad Mérida. jorge.euan@cinvestav.mx

F

Fabila Monroy Ruy Investigador Cinvestav 3C. Matemáticas. ruyfabila@math.cinvestav.edu.mx

Falcony Guajardo Ciro Investigador Cinvestav 3E. Física. cfalcony@fis.cinvestav.mx

Farfán Márquez Rosa María Investigador Cinvestav 3C. Matemática educativa. rfarfan@cinvestav.mx

Fargher Lane Frederick Investigador Cinvestav 3C. Ecología humana. Unidad Mérida. frederick.fargher@cinvestav.mx

Favari Perozzi Liliana Investigador Cinvestav 3B. Farmacología. lfavari@cinvestav.mx

Félix Grijalva Diego Ricardo Investigador Cinvestav 3E. Biología celular. rfelix@cell.cinvestav.mx

Fernández Cabrera David José Investigador Cinvestav 3E. Física. david@fis.cinvestav.mx

Fernández Fuentes Antonio Investigador Cinvestav 3D. Unidad Saltillo. antonio.fernandez@cinvestav.edu.mx

Fernández Guasti José Alonso Investigador Cinvestav 3E. Farmacobiología. jfernand@cinvestav.mx

Fernández Herrera Ma. Antonieta Investigador de Cátedra. Física aplicada. Unidad Mérida. mfernandez@cinvestav.mx

Fernández Luqueño Fabián Investigador Cinvestav 3B y Coordinador académico de sección. Unidad Saltillo. fabian.fernandez@cinvestav.edu.mx

Fernández Pacheco Marta Susana Investigador Cinvestav 3D. Bioquímica. msfernandez@cinvestav.mx

Fernández Valverde Selene Lizbeth Investigador Cinvestav 3A. Unidad de Genómica Avanzada. selene.fernandez@cinvestav.mx

Ferreiro Schiavi Emilia Beatriz María Investigadora Emérita.
Investigaciones educativas. ferreiro@cinvestav.mx

Figueras Mourut de Montpellier Olimpia Investigador
Cinvestav 3C. Matemática educativa. figueroa@cinvestav.mx

Figuroa Cárdenas Juan de Dios Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Querétaro. jfiguroa@cinvestav.mx

Filloy Yagüe Eugenio Investigador Emérito. Matemática
educativa. smmeef@aol.com

23

Florán Garduño Benjamín Investigador Cinvestav 3C.
Fisiología, Biofísica y Neurociencias. bfloran@fisio.cinvestav.mx

Flores Cotera Luis Bernardo Investigador Cinvestav 3B y
Jefe de departamento. Biotecnología y bioingeniería. lfcotera@
hotmail.com

Flores Parra María Angelina Investigador Cinvestav 3D.
Química. aflores@cinvestav.mx

Flores Romo José Leopoldo Investigador Cinvestav 3D.
Biología celular. leflores@cinvestav.mx

Flores Valdés Alfredo Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Saltillo. alfredo.flores@cinvestav.edu.mx

Fraga Berdugo Julia Elena Investigador Cinvestav 3B.
Ecología humana. Unidad Mérida. jfraga@cinvestav.mx

Freile Pelegrín Yolanda Investigador Cinvestav 3D. Recursos
del mar. Unidad Mérida. yolanda.freile@cinvestav.mx

Frixione Garduño Arriano Eugenio Benito Investigador
Cinvestav 3D. Biología celular. frixione@cinvestav.mx

Fuenlabrada Velázquez Irma Rosa Investigador Cinvestav
2C. Investigaciones educativas. irfuen@cinvestav.mx

Fuentes Aceituno Juan Carlos Investigador Cinvestav 3B.
Unidad Saltillo. juan.fuentes@cinvestav.edu.mx

G

Galeana Zapién Hiram Investigador Cinvestav 3B. Unidad Tamaulipas. hgaleana@tamps.cinvestav.mx

Gallardo Cabello Aurora Investigador Cinvestav 3C. Matemática educativa. agallardo@cinvestav.mx

Gallardo Hernandez Salvador Investigador Cinvestav 3A. Física. sgallardo@fis.cinvestav.mx

Galván Espinosa Emilio Javier Investigador Cinvestav 3C. Farmacobiología. ejgalvan@cinvestav.mx

Galván Tejada Giselle Monserrat Investigador Cinvestav 3B. Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. ggalvan@cinvestav.mx

Gamero Melo Prócoro Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo. procoro.gamero@cinvestav.edu.mx

García Compeán Héctor Hugo Investigador Cinvestav 3D. Física. compean@fis.cinvestav.mx

García Cordero José Luis Investigador Cinvestav 3C. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. jlgarcia@cinvestav.mx

García Díaz Alberto Alejandro Investigador Emérito. Física. aagarcia@fis.cinvestav.mx

García García María Del Carmen Investigador Cinvestav 3C. Farmacología. cgarcia@cinvestav.mx

García Hernández José Juan Investigador Cinvestav 3B. Unidad Tamaulipas. jjuan@tamps.cinvestav.mx

García Hernández Ubaldo Investigador Cinvestav 3C. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. ugarcia@fisio.cinvestav.mx

García Maldonado José Quinatzin Investigador de Cátedra. Recursos del mar. Unidad Mérida. jgarcia@cinvestav.mx

García Mena Jaime Investigador Cinvestav 3C. Genética y biología molecular. jgmena@cinvestav.mx

García Pastor Francisco Alfredo Investigador Cinvestav 3B y Coordinador académico. Unidad Saltillo. francisco.garcia@cinvestav.edu.mx

García Rocha Miguel Investigador Cinvestav 3A. Física. miguel.garcia@fis.cinvestav.mx

García Ruiz Raúl Investigador Cinvestav 3A. Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. rgarcia@cinvestav.mx

García Sierra Francisco Investigador Cinvestav 3C. Biología celular. Fgs516@yahoo.com

García Silberman Ana Investigador Cinvestav 3B. Ecología humana. Unidad Mérida. ana.garcia@cinvestav.mx

García Villegas María Del Refugio Investigador Cinvestav 3C. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. rgarciav@fisio.cinvestav.mx

Gariglio Vidal Juan Patricio Investigador Cinvestav 3E. Genética y biología molecular. vidal@cinvestav.mx

Garnica Garza Héctor Mauricio Investigador Cinvestav 3C y Director de Unidad. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. hgarnica@cinvestav.mx

Garnica y Dovala Ignacio Investigador Cinvestav 2B. Matemática educativa. igdovala@hotmail.com

Garrido Guerrero José Efraín Investigador Cinvestav 3C. Genética y biología molecular. egarrido@cinvestav.mx

Garrido Moctezuma Rubén Alejandro Investigador Cinvestav 3C. Control automático. ruben.garrido@cinvestav.mx

Garza Fabre Mario Investigador Cinvestav 3A. Unidad Tamaulipas. mgarza@tamps.cinvestav.mx

Gasca Leyva José Francisco Eucario Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Recursos del mar. Unidad Mérida. eucario.gasca@cinvestav.mx

Gillmor III Charles Stewart Investigador Cinvestav 3C. Unidad de Genómica Avanzada. stewart.gillmor@cinvestav.mx

Gitler Goldwain Isidoro Investigador Cinvestav 3D.
Matemáticas. igitler@math.cinvestav.edu.mx

Gómez Castañeda Felipe Investigador Cinvestav 3A. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. fgomez@cinvestav.mx

Gómez Flores Wilfrido Investigador Cinvestav 3B. Unidad Tamaulipas. wgomez@tamps.cinvestav.mx

Gómez Galindo Alma Adrianna Investigador Cinvestav 3A. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. agomez@cinvestav.mx

Gómez Lim Miguel Ángel Investigador Cinvestav 3E. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. mgomez@ira.cinvestav.mx

Gómez Lojero Carlos Investigador Cinvestav 3D. Bioquímica. cgomez@cinvestav.mx

Gómez Ortega María del Rocío Investigador Cinvestav 3C. Toxicología. mrgomez@cinvestav.mx

Gómez Viquez Norma Leticia Investigador Cinvestav 3B. Farmacobiología. letyviquez@hotmail.com

González Bravo Felipe de Jesús Investigador Cinvestav 3D. Química. fgonzale@cinvestav.mx

González Compeán José Luis Investigador Cinvestav 3B. Unidad Tamaulipas. jgonzalez@tamps.cinvestav.mx

González De La Cruz Gerardo Acacio Investigador Cinvestav 3C. Física. bato@fis.cinvestav.mx

González De La Vara Luis Eugenio Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. luis.gonzalezd@cinvestav.mx

González Espino Barros Jesús Investigador Cinvestav 3C. Matemáticas. jesus@math.cinvestav.mx

González Espinosa Claudia Investigador Cinvestav. Farmacobiología. cgonzal@cinvestav.mx

González Hernández Jesús Investigador Cinvestav 3F.
Unidad Querétaro.

González López Luis Alfredo Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Saltillo. luis.gonzalez@cinvestav.edu.mx

González Mariscal Muriel Gabriela Investigador Cinvestav
3D. Laboratorio de biología de la reproducción. Tlaxcala.
gabygmm@gmail.com

González Mariscal y Muriel Lorenza Investigador Cinvestav
3E. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. lorenza@fisio.
cinvestav.mx

27

González Mozuelos Pedro Investigador Cinvestav 3C. Física.
pedro@fis.cinvestav.mx

González Robles Arturo Investigador Cinvestav 3A.
Infectómica y patogénesis molecular. goroa@cinvestav.mx

González Torres Raúl Ernesto Investigador Cinvestav 2C.
Unidad Guadalajara. regonzal@gdl.cinvestav.mx

Gorostiza Ortega Luis Gabriel Investigador Emérito.
Matemáticas. lgorosti@math.cinvestav.mx

Granados Soto Vinicio Investigador Cinvestav 3C.
Farmacobiología. vgranados@cinvestav.mx

Grudskiy Sergey Investigador Cinvestav 3E. Matemáticas.
grudsky@math.cinvestav.mx

Guarneros Peña Gabriel Investigador Emérito. Genética y
biología molecular. gguarner@cinvestav.mx

Guerra Ramos María Teresa Investigador Cinvestav 3B.
Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. tguerra@
cinvestav.mx

Guerrero Hernández Agustín Investigador Cinvestav 3D.
Bioquímica. aguerrero@cinvestav.mx

Gupta Virendra Investigador Cinvestav 3D. Física aplicada.
Unidad Mérida. virendra.gupta@cinvestav.mx

Gurevich Genrijovich Yuri Investigador Cinvestav 3F. Física.
gurevich@fis.cinvestav.mx

Gutiérrez Aguilar Rafael Investigador Cinvestav 3E.
Farmacobiología. rafagut@cinvestav.mx

Gutiérrez Chavarría Carlos Alberto Investigador Cinvestav
3C y Coordinador académico. Unidad Saltillo. carlos.gutierrez@
cinvestav.edu.mx

Gutiérrez Escolano Ana Lorena Investigador Cinvestav 3C y
Coordinadora académica. Infectómica y patogénesis molecular.
alonso@cinvestav.mx

Gutiérrez Mendoza Ranier Investigador Cinvestav 3C y Jefe
de departamento. Farmacología. ranier@cinvestav.mx

Gutiérrez Ruiz David Investigador Cinvestav 3C y Secretario
Académico de Unidad. Ingeniería y física biomédicas. Unidad
Monterrey. dgtz@ieee.org

Gutiérrez Salgado Juan Manuel Investigador Cinvestav 3B y
Coordinador académico de sección. Sección de bioelectrónica.
Ingeniería eléctrica. mgutierrez@cinvestav.mx

Gutiérrez Vidal Roxana Guadalupe Catedrático(a) Conacyt.
Unidad Monterrey. roxana.gutierrezv@cinvestav.mx

Guzmán Ortiz Dora Linda Asunción Investigador Cinvestav
3C. Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. doralinda.
guzman@cinvestav.mx

Guzmán Villate Plinio Antonio Investigador Cinvestav 3D.
Ingeniería genética. Unidad Irapuato. pguzman@ira.cinvestav.mx

H

Heil Martín Investigador Cinvestav 3E. Ingeniería genética.
Unidad Irapuato. mheil@ira.cinvestav.mx

Heredia De La Cruz Iván Investigador de Cátedra. Física.
iheredia@fis.cinvestav.mx

Hernández Calderón Isaac Investigador Cinvestav 3E. Física.
isaac.Hernandez@fis.cinvestav.mx

Hernández Contreras Martín Investigador Cinvestav 3C.
Física. marther@fis.cinvestav.mx

Hernández Cruz César Investigador Cinvestav 3A.
Computación. cesar@cs.cinvestav.mx

Hernández García José Gerardo Martín Investigador
Cinvestav 3A. Coordinación General de los Programas de
Posgrado Multidisciplinarios. ghernand@cinvestav.mx

Hernández González Enrique Othón Investigador Cinvestav
3C. Biología celular. eoton@cell.cinvestav.mx

Hernández Hernández Fidel De La Cruz Investigador
Cinvestav 3C. Infectómica y patogénesis molecular. cruzcruz@
cinvestav.mx

Hernández Hernández José Manuel Investigador Cinvestav
3C. Biología celular. manolo@cell.cinvestav.mx

Hernández Hernández Tania Investigador de Cátedra.
Unidad de Genómica Avanzada. tania.hernandez@cinvestav.mx

Hernández Lerma Onésimo Investigador Emérito.
Matemáticas. ohernand@math.cinvestav.mx

Hernández Núñez Emanuel Investigador de Cátedra.
Recursos del mar. Unidad Mérida. emanuel.hernandez@
cinvestav.mx

Hernández Ochoa María Isabel Investigador Cinvestav 3C.
Toxicología. mihernandez@cinvestav.mx

Hernández Rivas Rosaura Investigador Cinvestav 3D.
Biomedicina molecular. rohernan@cinvestav.mx

Hernández Rodríguez Pablo Rogelio Investigador Cinvestav
3C. Sección de bioelectrónica. Ingeniería eléctrica. pablo.
rogeli@cinvestav.mx

Hernández Rosete Martínez Daniel Dionisio Investigador
Cinvestav 3B. Investigaciones educativas. drosete@cinvestav.mx

Hernández Sánchez Javier Investigador Cinvestav 3B.
Genética y biología molecular. javierh@cinvestav.mx

Herrera Corral Gerardo Antonio Investigador Cinvestav 3E.
Física. gherrera@fis.cinvestav.mx

Herrera Estrella Alfredo Heriberto Investigador Cinvestav
3F y Director de Unidad. Unidad de Genómica Avanzada.
alfredo.herrera@cinvestav.mx

Herrera Estrella Luis Rafael Investigador Emérito. Unidad de
Genómica Avanzada. lherrerae@cinvestav.mx

Herrera Gómez Alberto Investigador Cinvestav 3D. Unidad
Querétaro. aherrerag@cinvestav.mx

Herrera Silveira Jorge Alfredo Investigador Cinvestav 3C.
Recursos del mar. Unidad Mérida. jorge.herrera@cinvestav.mx

Herrera Trejo Martín Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Saltillo. martin.herrera@cinvestav.edu.mx

Hidalgo Lara María Eugenia Investigador Cinvestav 3C.
Biotecnología y bioingeniería. ehidalgo@cinvestav.mx

Hong Chong Enrique Investigador Cinvestav 3E.
Farmacobiología. ehong@cinvestav.mx

Hoogesteyn Reul Almira Lydia Investigador Cinvestav 3C.
Ecología humana. Unidad Mérida. almirahoo@cinvestav.mx

Hoyo Vadillo Carlos Investigador Cinvestav 3C. Farmacología.
citocromo@cinvestav.mx

Huerta Quintanilla Rodrigo Investigador Cinvestav 3D. Física
aplicada. Unidad Mérida. rhuerta@cinvestav.mx

I

Ibarra Cerdeña Carlos Napoleón Investigador Cinvestav 3A.
Ecología humana. Unidad Mérida. cibarra@cinvestav.mx

Ibarra Rendón Jorge Eugenio Investigador Cinvestav 3E.
Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. jibarra@ira.
cinvestav.mx

Ibarra Zannatha Juan Manuel Investigador Cinvestav 3A.
Control automático. jibarra@ctrl.cinvestav.mx

J

Jardón Aguilar Hildeberto Investigador Cinvestav 3C.
Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. hjardon@
cinvestav.mx

Jasso Fuentes Héctor Investigador Cinvestav 3B y Jefe de
departamento. Matemáticas. hjasso@math.cinvestav.mx

Jiménez Estrada Ismael Investigador Cinvestav 3C.
Fisiología, Biofísica y Neurociencias. ijimenez@fisio.cinvestav.
mx

Jiménez García Karina Investigador Cinvestav 2C. Unidad
Querétaro. karina.jimenezgarcia@cinvestav.mx

Jiménez Sandoval Omar Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Querétaro. ojimenez@cinvestav.mx

Jiménez Sandoval Sergio Joaquín Investigador Cinvestav
3C. Unidad Querétaro. sergio.jimenez@cinvestav.mx

Jofre y Garfias Alba Estela Investigador Cinvestav 3A.
Ingeniería genética. Unidad Irapuato. alba.jofre@cinvestav.mx

Juaristi Cosío Eusebio Investigador Cinvestav 3F. Química.
ejarist@cinvestav.mx

K

Kalman Landman Judith Rachael Investigador Cinvestav 3E.
Investigaciones educativas. jkalman@cinvestav.mx

Kameyama Kawabe Luis Yoshio Investigador Cinvestav 3C.
Genética y biología molecular. luisk@cinvestav.mx

Karinjilottu Padmadas Padmasree Investigador Cinvestav
3A. Unidad Saltillo. padmasree@cinvestav.edu.mx

Kielanowski Chomicz Piotr Investigador Cinvestav 3D.
Física. kiel@fis.cinvestav.mx

Kontorovich Mazover Valery Ya Investigador Cinvestav 3E. Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. valeri@cinvestav.mx

Köster Andreas M. Investigador Cinvestav 3E. Química. akoster@cinvestav.mx

Koudriavtsev Iouri Investigador Cinvestav 3B. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. yuriyk@cinvestav.mx

Kouri Flores Juan Bautista Investigador Cinvestav 3D. Infectómica y patogénesis molecular. bkouri@cinvestav.mx

Kravchenko Cherkasski Vladyslav Investigador Cinvestav 3E. Matemáticas. vkravchenko@math.cinvestav.edu.mx

Ku Cauch Juan Carlos Investigador de Cátedra. Computación. jcku@cs.cinvestav.mx

Kuri Harcuch Walid Investigador Cinvestav 3E. Biología celular. walidkuri@gmail.mx

L

Lamas Gregori Mónica Investigador Cinvestav 3C. Farmacobiología. mlamas@cinvestav.mx

Landa Becerra Ricardo Investigador Cinvestav 3A. Unidad Tamaulipas. rlanda@tamps.cinvestav.mx

Lara Barrón Manuel Mauricio Investigador Cinvestav 3C. Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. mlara@cinvestav.mx

Lara Cuevas María Dolores Investigador Cinvestav 3A. Computación. dlara@cs.cinvestav.mx

Lara Rodríguez Domingo Investigador Cinvestav 3D. Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. dlara@cinvestav.mx

Larios Forte Francisco Carlos Investigador Cinvestav 3C. Física aplicada. Unidad Mérida. francisco.larios@cinvestav.mx

Leija Salas Lorenzo Investigador Cinvestav 3D. Sección de bioelectrónica. Ingeniería eléctrica. lleija@cinvestav.mx

León Vázquez Jorge Alberto Investigador Cinvestav 3C. Control automático. jleon@ctrl.cinvestav.mx

Leyva Montiel José Luis Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara. luis.leyva@gdl.cinvestav.mx

Li Xiaoou Investigador Cinvestav 3C. Computación. lixo@cs.cinvestav.mx

Liceaga Correa María de los Ángeles Investigador Cinvestav 3B. Recursos del mar. Unidad Mérida. maria.liceaga@cinvestav.mx

Loaiza Leyva Maribel Investigador Cinvestav 3A. Matemáticas. mloaiza@math.cinvestav.mx

Loo Yau José Raúl Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. rloo@gdl.cinvestav.mx

López Arévalo Iván Investigador Cinvestav 3C. Unidad Tamaulipas. ilopez@tamps.cinvestav.mx

López Bayghen Patiño Esther Ivonne Investigador Cinvestav 3D. Toxicología. ebayghen@cinvestav.mx

López Castro Gabriel Investigador Cinvestav 3F. Física. glopez@fis.cinvestav.mx

López Cuevas Jorge Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. jorge.lopez@cinvestav.edu.mx

López Fernández Ricardo Investigador Cinvestav 3C. Física. lopezr@fis.cinvestav.mx

López Honorato Eddie Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. eddie.lopez@cinvestav.edu.mx

López Juárez Ismael Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. ismael.lopez@cinvestav.edu.mx

López López Máximo Investigador Cinvestav 3D. Física. mlopez@fis.cinvestav.mx

López Mellado Luis Ernesto Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. elopez@gdl.cinvestav.mx

López Muñoz Francisco Javier Investigador Cinvestav 3C. Farmacobiología. flopez@cinvestav.mx

López Pérez Mercedes Guadalupe Investigador Cinvestav 3D y Jefa del Departamento. Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. mercedes.lopez@cinvestav.mx

López Romero José Mauricio Investigador Cinvestav 3C y Director de Unidad. Unidad Querétaro. jm.lopez@cinvestav.mx

López Rubalcava Carolina Investigador Cinvestav 3C y Coordinadora académica. Farmacobiología. clopezr@cinvestav.mx

Lorias Espinoza Daniel Investigador Cinvestav 3B. Sección de bioelectrónica. Ingeniería eléctrica. dlorias@cinvestav.mx

Loukianov Alexander G. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. louk@gdl.cinvestav.mx

Lozoya Gloria Edmundo Investigador Cinvestav 3D. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. elozoya@ira.cinvestav.mx

Ludert León Juan Ernesto Investigador Cinvestav 3D. Infectómica y patogénesis molecular. ccastela@cinvestav.mx

Luján Montelongo Jesús Armando Investigador Cinvestav 3A. Química. jalujanm@cinvestav.mx

Luna Arias Juan Pedro Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico de sección. Biología celular. jpluna@cell.cinvestav.mx

Luna Bárcenas J. Gabriel Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro. gabriel.luna@cinvestav.mx

Lund Gertrud Investigador Cinvestav 3B. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. gertrud.lund@cinvestav.mx

Lupercio Lara Ernesto Investigador Cinvestav 3B. Matemáticas. lupercio@math.cinvestav.mx

M

Maldonado Álvarez Arturo Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. amaldo@cinvestav.mx

Maldonado López Luis Alfonso Investigador Cinvestav 3C.
Física aplicada. Unidad Mérida. luis.maldonado@mda.cinvestav.mx

Maldonado Maldonado Guadalupe Alma Investigador
Cinvestav 3B. Investigaciones educativas. amaldonado@
cinvestav.mx

Malo Tamayo Alejandro Justo Investigador Cinvestav 2A.
Control automático. alexmalo@ctrl.cinvestav.mx

Mancera Ramos Eugenio Investigador Cinvestav 3A.
Ingeniería genética. Unidad Irapuato. eugenio.mancera@
cinvestav.mx

35

Mancilla Percino Teresa Investigador Cinvestav 3C. Química.
tmancill@cinvestav.mx

Mancillas López Cuauhtémoc Investigador Cinvestav 2B.
Computación. cuauhtemoc@cs.cinvestav.mx

Manko Vladimir Investigador Cinvestav 3D. Física. vsmanko@
fis.cinvestav.mx

Manning Cela Rebeca Georgina Investigador Cinvestav 3C.
Biomedicina molecular. rmanning@cinvestav.mx

Manzano Ramírez Alejandro Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Querétaro. amanzano@cinvestav.mx

Mariño Tapia Ismael de Jesús Investigador Cinvestav 3C.
Recursos del mar. Unidad Mérida. imarino@cinvestav.mx

Markow Therese Ann Investigador Cinvestav 3E. Unidad de
Genómica Avanzada. therese.markow@cinvestav.mx

Marsch Martínez Nayelli Investigador Cinvestav 3B.
Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. nayelli.marsch@
cinvestav.mx

Marsch Moreno Rodolfo Investigador Cinvestav 3C.
Biotecnología y bioingeniería. rmarsch@cinvestav.mx

Martínez Antonio Agustino Investigador Cinvestav 3C y
Jefe de departamento. Ingeniería genética. Unidad Irapuato.
agustino.martinez@cinvestav.mx

Martínez Bernal José Guadalupe Investigador Cinvestav 3C.
Matemáticas. jmb@math.cinvestav.mx

Martínez Bustos Fernando Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Querétaro. fmartinez@cinvestav.mx

Martínez de la Vega Octavio Investigador Cinvestav 3C.
Unidad de Genómica Avanzada. octavio.martinez@cinvestav.mx

Martínez Enríquez Ana María Antonia Investigador
Cinvestav 3C. Computación. ammartin@cinvestav.mx

Martínez Enríquez Arturo Isaías Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Saltillo. arturo.martinez@cinvestav.edu.mx

Martínez Fong Daniel Investigador Cinvestav 3D. Fisiología,
Biofísica y Neurociencias. dmartine@fisio.cinvestav.mx

Martínez García Juan Carlos Investigador Cinvestav 3C.
Control automático. martinez@ctrl.cinvestav.mx

Martínez Guerra Rafael Investigador Cinvestav 3D. Control
automático. rguerra@ctrl.cinvestav.mx

Martínez Natarén Daniela Alejandra Investigador de
Cátedra. Ecología humana. Unidad Mérida. daniela.martinez@
cinvestav.mx

Martínez Palomo Adolfo Investigador Emérito. Infectómica y
patogénesis molecular. amartine@cinvestav.mx

Matos Chassin Tonatiuh Investigador Cinvestav 3E. Física.
tmatos@fis.cinvestav.mx

Matsumoto Kuwabara Yasuhiro Investigador Cinvestav 3C.
Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica.
ymatsumo@cinvestav.mx

Mejía Álvarez Pedro Investigador Cinvestav 3B.
Computación. pmejia@cs.cinvestav.mx

Mejía Velasco Hugo Rogelio Investigador Cinvestav 3A.
Matemática educativa. hmejia@cinvestav.mx

Meléndez Lira Miguel Ángel Investigador Cinvestav 3C.
Física. mlira@fis.cinvestav.mx

Méndez Alcaraz José Miguel Investigador Cinvestav 3C.
Física. jmendez@fis.cinvestav.mx

Méndez Vázquez Andrés Investigador Cinvestav 3A. Unidad
Guadalajara. amendez@gdl.cinvestav.mx

Mendoza Álvarez Julio Gregorio Investigador Cinvestav 3E.
Física. jmendoza@fis.cinvestav.mx

Mendoza Chapa Sonia Guadalupe Investigador Cinvestav
3A y Coordinadora académica. Computación. smendoza@
cs.cinvestav.mx

Mendoza Galván Arturo Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Querétaro. amendoza@cinvestav.mx

Mendoza Garrido María Eugenia Del Carmen Investigador
Cinvestav 3C. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. mmendoza@
fisio.cinvestav.mx

Meneses Hernández Alfredo Investigador Cinvestav 3E.
Farmacobiología. ameneses@cinvestav.mx

Meneses Rodríguez David Investigador de Cátedra. Física
aplicada. Unidad Mérida.

Meneses Viveros Amilcar Investigador Cinvestav 2A.
Computación. ameneses@cs.cinvestav.mx

Meraz Ríos Marco Antonio Investigador Cinvestav 3D.
Biomedicina molecular. mmeraz@cinvestav.mx

Mercado Maldonado Ruth Investigador Cinvestav 3B.
Investigaciones educativas. rmercado@cinvestav.mx

Mercado Uribe Hilda Josefina Investigador Cinvestav 3C.
Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. hmercado@
cinvestav.mx

Merino Hernández José Gabriel Investigador Cinvestav 3E.
Física aplicada. Unidad Mérida. gmerino@cinvestav.mx

Meza Gómez Palacio Isaura Investigadora Emérita.
Biomedicina molecular. imeza@cinvestav.mx

Mimila Arroyo Jaime Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. jmimila@cinvestav.mx

Minor Martínez Arturo Investigador Cinvestav 3C. Sección de bioelectrónica. Ingeniería eléctrica. aminor@cinvestav.mx

Miranda Romagnoli Omar Gustavo Investigador Cinvestav 3E. Física. omr@fis.cinvestav.mx

Missirlis Fanis Investigador Cinvestav 3C. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. fanis@fisio.cinvestav.mx

Molina Torres Jorge Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. jorge.molina@cinvestav.mx

Mondié Cuzange Sabine Marie Sylvie Investigador Cinvestav 3D. Control automático. smondie@ctrl.cinvestav.mx

Mondragón Flores Ricardo Investigador Cinvestav 3C. Bioquímica. rmflores@cinvestav.mx

Montañez Ojeda Silvia Cecilia Irene Investigador Cinvestav 3D. Genética y biología molecular. cecim@cinvestav.mx

Montaño Zetina Luis Manuel Investigador Cinvestav 3C. Física. lmontano@fis.cinvestav.mx

Montes Horcasitas María Del Carmen Investigador Cinvestav 3B. Biotecnología y bioingeniería. cmontes@cinvestav.mx

Montesinos Velásquez Merced Investigador Cinvestav 3C. Física. merced@fis.cinvestav.mx

Montiel Duarte Rafael Investigador Cinvestav 3C. Unidad de Genómica Avanzada. rafael.montiel@cinvestav.mx

Montiel Espinosa Gisela Investigador Cinvestav 2C. Matemática educativa.

Montiel Ortega Salvador Investigador Cinvestav 3C. Ecología humana. Unidad Mérida. montiels@cinvestav.mx

Morales Acevedo José Arturo Investigador Cinvestav 3D. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. amorales@gasparin.solar.cinvestav.mx

Morales Díaz América Berenice Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Saltillo. america.morales@cinvestav.edu.mx

Morales Luna Guillermo Benito Investigador Cinvestav 3B y
Jefe de Departamento. Computación. gmorales@cs.cinvestav.mx

Morales Medina Julio César Investigador Cinvestav 2C.
Laboratorio de biología de la reproducción. Tlaxcala. jcmm.
cinvestav@gmail.com

Morales Ríos Édgar Investigador Cinvestav 3A. Bioquímica.
edgar.morales@cinvestav.mx

39

Morales Ríos Martha Sonia Investigador Cinvestav 3D.
Química. smorales@cinvestav.mx

Morales Sandoval Miguel Investigador Cinvestav 3B y
Coordinador académico. Unidad Tamaulipas. mmorales@tamps.
cinvestav.mx

Morales Valdez Jesús Investigador de Cátedra. Control
automático. jesus.morales@gmail.com

Moreno Armella Luis Enrique Investigador Cinvestav 3E y
Jefe de departamento. Matemática educativa. Imorenoarmella@
gmail.com

Moreno Cadenas José Antonio Investigador Cinvestav 3A.
Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica.
jmoreno@cinvestav.mx

Moreno Estrada Andrés Investigador Cinvestav 3B. Unidad
de Genómica Avanzada. andres.moreno@cinvestav.mx

Moreno Villalobos Pablo Investigador Cinvestav 3D. Unidad
Guadalajara. pmoreno@gdl.cinvestav.mx

Mostovoy Iakov Investigador Cinvestav 3C. Matemáticas.
jacob@math.cinvestav.mx

Moukarzel Cristian Fernando Investigador Cinvestav 3A. Física
aplicada. Unidad Mérida. cristian.moukarzel@cinvestav.mx

Munguía Rosas Miguel Ángel Investigador Cinvestav 3ª y Coordinador académico. Ecología humana. Unidad Mérida. munguiarma@cinvestav.mx

Muñoz Moreno María de Lourdes Investigador Cinvestav 3E. Genética y biología molecular. lmunoz@cinvestav.mx.

Muñoz Saldaña Juan Investigador Cinvestav 3D. Unidad Querétaro. jmunoz@cinvestav.mx

Murbartían Aguilar Janet Investigador Cinvestav 3B y Jefa de Departamento. Farmacobiología. murbartian@cinvestav.mx; jmurbartian@gmail.com

Muriel De La Torre Pablo Investigador Cinvestav 3E. Farmacología. pmuriel@cinvestav.mx

Mustre de León José Investigador Cinvestav 3E. Física aplicada. Unidad Mérida. mustre@cinvestav.mx

N

Nahmad Bensusan Marcos Investigador Cinvestav 3A y Coordinador académico. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. mnahmad@fisio.cinvestav.mx

Nahon De Shoshani Liora Zrihen Investigador Cinvestav 3C. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. shoshani@fisio.cinvestav.mx

Naredo Villagrán José Luis Alejandro Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. jlnaredo@gdl.cinvestav.mx

Nathan Pedro Joseph Investigador Emérito. Química. pjoseph@nathan.cinvestav.mx

Nava Alonso Fabiola Constanza Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. fabiola.nava@cinvestav.edu.mx

Nava Domínguez Porfirio Investigador Cinvestav 3C. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. pnavam@fisio.cinvestav.mx

Navarro García Emiliano Fernando Investigador Cinvestav 3E. Biología celular. fnavarro@cell.cinvestav.mx

O

Ochoa Alejo Nefalí Investigador Cinvestav 3D. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. nochoa@aira.cinvestav.mx

Ojeda Salazar Ana María Investigador Cinvestav 3A. Matemática educativa.

Oktaba Sosin Katarzyna Investigador Cinvestav 2C. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. k.oktaba@cinvestav.mx

Oktac Asuman Investigador Cinvestav 3C. Matemática educativa. oktac@cinvestav.mx

Olalde Portugal Víctor Investigador Cinvestav 3D. Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. victor.olalde@cinvestav.mx

Olguín Díaz Ernesto Investigador Cinvestav 2C. Unidad Saltillo. ernesto.olguin@cinvestav.edu.mx

Olguín Melo Rito Daniel Investigador Cinvestav 3A. Física. daniel@fis.cinvestav.mx

Olguín Talavera Juan Leopoldo Investigador Cinvestav 3A. Química. jolguin@cinvestav.mx

Oliva Arias Andrés Iván Investigador Cinvestav 3C. Física aplicada. Unidad Mérida. oliva@cinvestav.mx

Olivares Reyes Jesús Alberto Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Bioquímica. jolivare@cinvestav.mx

Olmedo Álvarez Gabriela Investigador Cinvestav 3D y Directora de Unidad. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. golmedo@cinvestav.mx

Olvera Amador María de la Luz Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. molvera@cinvestav.mx

Olvera Novoa Miguel Ángel Investigador Cinvestav 3D. Recursos del mar. Unidad Mérida. miguel.olvera@cinvestav.mx

Ordaz Hernández Keny Investigador Cinvestav 3A. Unidad Saltillo. kenyardaz@gmail.com

Ordaz Ortiz José Juan Investigador Cinvestav 3A. Unidad de Genómica Avanzada. jose.ordaz.ortiz@cinvestav.mx

Orozco Lugo Aldo Gustavo Investigador Cinvestav 3C. Sección de comunicaciones. Ingeniería eléctrica. aorozco@cinvestav.mx

Orozco Orozco María Esther Investigador Emérito. Infectómica y patogénesis molecular. esther@cinvestav.mx

Ortega Cisneros Susana Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. Susana.Ortega@gdl.cinvestav.mx

Ortega López Jaime Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioingeniería. jortega@cinvestav.mx

Ortega López Mauricio Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. mortega@gasparin.solar.cinvestav.mx

Ortega Pierres María Guadalupe Investigador Cinvestav 3E. Genética y biología molecular. gortega@cinvestav.mx

Ortega Soto Arturo Investigador Cinvestav 3D. Toxicología. arortega@cinvestav.mx

Ortiz Navarrete Vianney Francisco Investigador Cinvestav 3C. Biomedicina. molecular vortiz@cinvestav.mx

Ortiz Ramírez Carlos Humberto Investigador Cinvestav 2A. Unidad de Genómica Avanzada. carlos.ortiz@cinvestav.mx

Oskam Gerko Investigador Cinvestav 3D. Física aplicada. Unidad Mérida. gerko.oskam@cinvestav.mx

Ovilla Martínez Brisbane Investigador Cinvestav 2B. Computación. brisbane@cinvestav.mx

P

Pacheco González Carlos Gabriel Investigador Cinvestav 3A. Matemáticas. cpacheco@math.cinvestav.mx

Padilla Viveros América Alejandra Investigador Cinvestav 2C. Coordinación General de los Programas de Posgrado Multidisciplinarios. aviveros@cinvestav.mx

Paradise Loring Ruth Investigador Cinvestav 3C.
Investigaciones educativas. paradise@cinvestav.mx

Paredes López Octavio Investigador Cinvestav 3F.
Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. oparedes@ira.
cinvestav.mx

Parra Michel Ramón Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Guadalajara. rparra@gdl.cinvestav.mx

Parra Vega Vicente Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Saltillo. vicente.parra@cinvestav.edu.mx

43

Partida Martínez Laila Pamela Investigador Cinvestav 3C.
Ingeniería genética. Unidad Irapuato. laila.partida@cinvestav.mx

Patiño Díaz Rodrigo Tarkus Investigador Cinvestav 3C. Física
aplicada. Unidad Mérida. rodrigo.patino@cinvestav.mx

Paz Sandoval María de los Ángeles Investigador Cinvestav
3E. Química. mpaz@cinvestav.mx

Pech Canul Martín Ignacio Investigador Cinvestav 3D.
Unidad Saltillo. martin.pech@cinvestav.edu.mx

Pech Canul Máximo Antonio Investigador Cinvestav 3C.
Física aplicada. Unidad Mérida. maximo.pech@cinvestav.mx

Peña Cabriales Juan José Investigador Cinvestav 3D.
Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. jpena@ira.
cinvestav.mx

Peña Chapa Juan Luis Investigador Cinvestav 3D. Física
aplicada. Unidad Mérida. jlpena@cinvestav.mx

Peña Sierra Ramón Investigador Cinvestav 3C y Jefe de
sección. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería
eléctrica. rpsierra@cinvestav.mx

Peñaloza Jiménez Gonzalo Investigador Cinvestav 2B.
Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. g.pjimenez@
cinvestav.mx

Pérez Ángel Gabriel Guillermo Investigador Cinvestav 3D y Secretario Académico de Unidad. Física aplicada. Unidad Mérida. gperez@cinvestav.mx

Pérez Angón Miguel Ángel Investigador Cinvestav 3E. Física. mperez@fis.cinvestav.mx

Pérez Cruz Claudia Investigador Cinvestav 3C. Farmacología. cperezc@cinvestav.mx

Pérez Garibay Roberto Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. roberto.perez@cinvestav.edu.mx

Pérez Guevara Fermín Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioingeniería. fermin@cinvestav.mx

Pérez Lorenzana Abdel Investigador Cinvestav 3D. Física. aplorenz@fis.cinvestav.mx

Pérez Robles Juan Francisco Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro. jperez@qro.cinvestav.mx

Pérez Salazar José Eduardo Investigador Cinvestav 3C. Biología celular. jperez@cell.cinvestav.mx

Plisson Fabien Gerard Christian Investigador de Cátedra. Unidad de Genómica Avanzada. fabien.plisson@cinvestav.mx

Pluinage François Charles Bertrand Investigador de Cátedra. Matemática educativa. fpluinage@cinvestav.mx

Poggi Valdo Héctor Mario Investigador Cinvestav 3D. Biotecnología y bioingeniería. hectorpoggi2001@gmail.com

Ponce Balderas Arturo Investigador Cinvestav 3A. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. aponce@fisio.cinvestav.mx

Ponce Noyola María Teresa Investigador Cinvestav 3D. Biotecnología y bioingeniería. tponce@cinvestav.mx

Porter Kamlin Robert Michael Investigador Cinvestav 3C. Matemáticas. mike@math.cinvestav.edu.mx

Pozniak Gorbach Alexander Investigador Cinvestav 3F. Control automático. apoznyak@ctrl.cinvestav.mx

Prokhorov Evgeny Federovich Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Querétaro. prokhorov@cinvestav.mx

Q

Quevedo Durán Jorge Noel Investigador Cinvestav 3C y
Jefe de departamento. Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
jquevedo@fisio.cinvestav.mx

Quintana Owen Patricia Investigador Cinvestav 3C. Física
aplicada. Unidad Mérida. pquint@cinvestav.mx

45

Quintanar Vera Liliana Investigador Cinvestav 3D. Química.
lilianaq@cinvestav.mx

Quintanilla Osorio Susana Ruth Investigador Cinvestav 3C.
Investigaciones educativas. susanaq@cinvestav.mx

Quintanilla Vega María Betzabet Investigador Cinvestav 3D
y Jefe de departamento. Toxicología. mquintan@cinvestav.mx

Quintero Romo Rodolfo Antonio Investigador Cinvestav 3A.
Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica.
rqinter@cinvestav.mx

Quintero Zazueta Ricardo Investigador Cinvestav 3A.
Matemática educativa. quintero@cinvestav.mx

R

Ramírez Arredondo Juan Manuel Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Guadalajara. jramirez@gdl.cinvestav.mx

Ramírez Bon Rafael Investigador Cinvestav 3D. Unidad
Querétaro. rrbon@cinvestav.mx

Ramírez de Arellano Álvarez Enrique Investigador
Cinvestav 3D. Matemáticas. eramirez@math.cinvestav.mx

Ramírez García Rosalba Genoveva Investigador Cinvestav
3A. Investigaciones educativas. rgramire@cinvestav.mx

Ramírez Torres José Gabriel Investigador Cinvestav 3B.
Unidad Tamaulipas. grtorres@tamps.cinvestav.mx

Ramírez Treviño Antonio Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. art@gdl.cinvestav.mx

Ramírez Vázquez Amner Israel Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. abner.ramirez@gdl.cinvestav.mx

Ramos Corchado Félix Francisco Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara.felix.ramos@gdl.cinvestav.mx

Ramos Ramírez Emma Gloria Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioingeniería. eramos@cinvestav.mx

Ramos Valdivia Ana Carmela Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioingeniería. aramos@cinvestav.mx

Rendón Ángeles Juan Carlos Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. jcarlos.rendon@cinvestav.edu.mx

Reyes Barranca Mario Alfredo Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. mreyes@cinvestav.mx

Reyes Cruz Guadalupe Investigador Cinvestav 3C. Biología celular. greyesc@cinvestav.mx

Reyes Espinoza Enrique Investigador Cinvestav 3C. Matemáticas. ereyes@math.cinvestav.mx

Reyes Robles Iliana Investigador Cinvestav 3B. Ph.D. Investigaciones educativas. ilireyes@cinvestav.mx

Reyes Sánchez José Luis Investigador Cinvestav 3D. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. jreyes@fisio.cinvestav.mx

Riestra Velázquez Jesús Alfonso Investigador Cinvestav 3A. Matemática educativa. riestra@cinvestav.mx

Rigo Lemini Mirela Investigador Cinvestav 3B. Matemática educativa. mrigo@cinvestav.mx

Ríos Cabrera Reyes Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo. reyes.rios@gmail.com

Ríos Leal Elvira Investigador Cinvestav 1C. Biotecnología y bioingeniería. erios@cinvestav.mx

Rivera Bustamante Rafael Francisco Investigador Cinvestav 3D. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. rivera@ira.cinvestav.mx

Rivera Domínguez Jorge Investigador de Cátedra. Unidad Guadalajara.

Rivera Figueroa Antonio Investigador Cinvestav 3C. Matemática educativa. arivera@cinvestav.mx

Robledo Ramírez Daniel Investigador Cinvestav 3D. Recursos del mar. Unidad Mérida. daniel.robledo@cinvestav.mx

Rocha Arrieta Luisa Lilia Investigador Cinvestav 3E. Farmacobiología. lrocha@cinvestav.mx

Rockwell Richmond Elsie Investigadora Emérita. Investigaciones educativas. rockwell@cinvestav.mx

Rodríguez Ángeles Alejandro Investigador Cinvestav 3B. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. aangeles@cinvestav.mx

Rodríguez Canul Rossanna del Pilar Investigador Cinvestav 3C. Recursos del mar. Unidad Mérida. rossana.rodriguez@cinvestav.mx

Rodríguez Cortés Hugo Investigador Cinvestav 3C. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. hrodriguez@cinvestav.mx

Rodríguez Galicia José Luis Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. jose.rodriguez@cinvestav.edu.mx

Rodríguez García José Guadalupe Investigador Cinvestav 3A. Computación. rodriguez@cs.cinvestav.mx

Rodríguez Gattorno Geonel Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Física aplicada. Unidad Mérida. geonelr@cinvestav.mx

Rodríguez González Jesús Guadalupe Investigador Cinvestav 3B. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. jrodriguez@cinvestav.mx

Rodríguez Henríquez Francisco José Rambó Investigador Cinvestav 3D. Computación. francisco@cs.cinvestav.mx

Rodríguez Manzo Gabriela Investigador Cinvestav 3D.
Farmacobiología. grodrigu@cinvestav.mx

Rodríguez Rodríguez Mario Alberto Investigador Cinvestav 3C.
Infectómica y patogénesis molecular. marodri@cinvestav.mx

Rodríguez Tello Eduardo Arturo Investigador Cinvestav 3B.
Unidad Tamaulipas. ertello@tamps.cinvestav.mx

Rodríguez Varela Francisco Javier Investigador Cinvestav
3B. Unidad Saltillo. javier.varela@cinvestav.edu.mx

Rodríguez Vázquez Refugio Investigador Cinvestav 3D.
Biotecnología y bioingeniería. rrodrig@cinvestav.mx

Roig Garcés Pablo Investigador Cinvestav 3B. Física. proig@
fis.cinvestav.mx

Rojano Ceballos María Teresa Investigador Emérito.
Matemática educativa. trojano@cinvestav.mx

Rojas Aguilar Aarón Investigador Cinvestav 3C y Jefe de
departamento. Química. arojas@cinvestav.mx

Rojas Ochoa Luis Fernando Investigador Cinvestav 3C.
Física. lrojas@fis.cinvestav.mx

Roldán Vera Eugenia Investigador Cinvestav 3C.
Investigaciones educativas. eroldan@cinvestav.mx

Román Messina Arturo Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Guadalajara. aroman@gdl.cinvestav.mx

Romano Pardo Marta Catalina Investigador Cinvestav 3E.
Fisiología, Biofísica y Neurociencias. mromano@fisio.cinvestav.mx

Romero Paredes Rubio Gabriel Investigador Cinvestav 3B.
Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica.
gromero@cinvestav.mx

Rosales Encina José Luis Investigador Cinvestav 3D.
Infectómica y patogénesis molecular. rosales@cinvestav.mx

Rosales Hoz María del Jesús Investigador Cinvestav 3D.
Química. mrosales@cinvestav.mx

Rosas Ortiz José Óscar Investigador Cinvestav 3D. Física.
orosas@fis.cinvestav.mx

Rovito Sean Michael Investigador Cinvestav 3B. Unidad de
Genómica Avanzada. sean.rovito@cinvestav.mx

Rubio Loyola Javier Investigador Cinvestav 3C y Director de
Unidad. Unidad Tamaulipas. jrubio@tamps.cinvestav.mx

Rudomin Zevnovaty Pablo Investigador Emérito. Fisiología,
Biofísica y Neurociencias. rudomin@fisio.cinvestav.mx

Rueda y Sánchez de la Vega Angélica Investigador
Cinvestav 3C. Bioquímica. arueda@cinvestav.mx

Ruiz Gómez Miguel Ángel Investigador de Cátedra. Física
aplicada. Unidad Mérida. miguel.ruiz@cinvestav.mx

Ruiz Herrera José Investigador Emérito. Ingeniería genética.
Unidad Irapuato. jruiz@ira.cinvestav.mx

Ruiz León José Javier Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Guadalajara. jruiz@gdl.cinvestav.mx

Ruiz Medrano Roberto Investigador Cinvestav 3C.
Biotecnología y bioingeniería. rmedrano@cinvestav.mx

Ruiz Sánchez Francisco José Investigador Cinvestav 2A.
Unidad Saltillo. francisco.ruiz@cinvestav.edu.mx

Ruiz Suárez Jesús Carlos Investigador Cinvestav 3E.
Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. jcrs.mty@
gmail.com

Rzedowski Calderón Martha Investigador Cinvestav 3C.
Control automático. mrzedowski@ctrl.cinvestav.mx

S

Sacristán Rock Ana Isabel Investigador Cinvestav 3C.
Matemática educativa. asacrist@cinvestav.mx

Sagols Troncoso Feliú Davino Investigador Cinvestav 3B.
Matemáticas. fsagols@math.cinvestav.mx

Salas Márquez Silvia Investigador Cinvestav 3C. Recursos del
mar. Unidad Mérida. ssalas@cinvestav.mx

Salazar Cruz Sergio Rosario Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina. sergio.salazar.cruz@gmail.com

Salazar López Tatiana Iveth Catedrático(a) Conacyt. Unidad Monterrey. tatiana_salazar@cinvestav.mx

Salazar Montoya Juan Alfredo Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y bioingeniería. jsalazar@cinvestav.mx

Salinas Rodríguez Armando Investigador Cinvestav 3D y Director de Unidad. Unidad Saltillo. armando.salinas@cinvestav.edu.mx

Sánchez Camperos Édgar Nelson Investigador Cinvestav 3E. Unidad Guadalajara. sanchez@gdl.cinvestav.mx

Sánchez Carmona Arturo Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. arturo@gdl.cinvestav.mx

Sánchez Castro María Esther Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo. esther.sanchez@cinvestav.edu.mx

Sánchez Colón Gabriel Investigador Cinvestav 3B. Física aplicada. Unidad Mérida. gabriel.sanchez@cinvestav.mx

Sánchez Hernández Alberto Investigador Cinvestav 3C y Jefe de Departamento. Física. asanchez@fis.cinvestav.mx

Sánchez Herrera Daniel Paulo Investigador Cinvestav 3B. Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. dpaulo@cinvestav.mx

Sánchez Orta Anand Eleazar Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. anand.sanchez@cinvestav.edu.mx

Sánchez Reséndiz Víctor Manuel Investigador Cinvestav 3C. Sección de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. victors@sees.cinvestav.mx

Sánchez Rodríguez Jorge Alberto Investigador Cinvestav 3E. Farmacología. jsanchez@cinvestav.mx

Sánchez Sánchez Ernesto Alonso Investigador Cinvestav 3C. Matemática educativa. esanchez@cinvestav.mx

Sánchez Sinencio Feliciano Investigador Emérito. Física.
fsanchez@fis.cinvestav.mx

Sánchez Torres María Carmen Investigador Cinvestav 3D.
Biomedicina molecular. csanchez@cinvestav.mx

Sandoval Ibarra Federico Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Guadalajara. sandoval@gdl.cinvestav.mx

Santana Solano Jesús Manuel Investigador Cinvestav 3B.
Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. jsantana@
cinvestav.mx

51

Santillán Baca Rosa Investigador Cinvestav 3C. Química.
rosaluisa@gmail.com

Santillan Zeron Eduardo Investigador Cinvestav 3D.
Matemáticas. eszeron@math.cinvestav.edu.mx

Santillán Zerón Moisés Investigador Cinvestav 3D. Ingeniería y
física biomédicas. Unidad Monterrey. msantillan@cinvestav.mx

Santos Argumedo Leopoldo Investigador Cinvestav 3E y Jefe de
Departamento. Biomedicina molecular. lesantos@cinvestav.mx

Santos Trigo Luz Manuel Investigador Cinvestav 3D.
Matemática educativa. msantos@cinvestav.mx

Santoyo Salazar Jaime Investigador Cinvestav 3C. Física.
jsantoyo@fis.cinvestav.mx

Scheckhuber Christian Quintus Investigador Cinvestav 3A.
Ingeniería y física biomédicas. Unidad Monterrey. christian.
scheckhube@cinvestav.mx

Schnoor Michael Investigador Cinvestav 3D. Biomedicina
molecular. mschnoor@cinvestav.mx

Segovia Vila José Víctor Investigador Cinvestav 3E. Fisiología,
Biofísica y Neurociencias. jsegovia@fisio.cinvestav.mx

Serrano Luna José De Jesús Investigador Cinvestav 3B.
Biología celular. jserrano@cell.cinvestav.mx

Shibayama Salas Matilde Mineko Investigador Cinvestav 3C. Infectómica y patogénesis molecular. mineko@cinvestav.mx

Sierra Santoyo Adolfo Investigador Cinvestav 3C. Toxicología. asierra@cinvestav.mx

Siller González Pico Mario Ángel Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara. msiller@gdl.cinvestav.mx

Silva Navarro Gerardo Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. gsilva@cinvestav.mx

Silva Rosales Laura Investigador Cinvestav 3C. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. laura.silvar@cinvestav.mx

Simpson Williamson June Kilpatrick Investigador Cinvestav 3D y HiJefa de Departamento. Ingeniería genética. Unidad Irapuato. june.simpson@cinvestav.mx

Sira Ramírez Hebertt José Investigador Cinvestav 3E. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. hsira@cinvestav.mx

Solares Rojas Armando Investigador Cinvestav 3A. Matemática educativa. asolares@cinvestav.mx

Solomon Barouh Ieroham Investigador Cinvestav 3A. Control automático. baruch@ctrl.cinvestav.mx

Solorza Feria Omar Investigador Cinvestav 3D. Química. osolorza@cinvestav.mx

Soria López Alberto Investigador Cinvestav 3B. Control automático. soria@ctrl.cinvestav.mx

Sosa Sosa Víctor Jesús Investigador Cinvestav 3C. Unidad Tamaulipas. vjsosa@tamps.cinvestav.mx

Sosa Villanueva Víctor José Investigador Cinvestav 3C. Física aplicada. Unidad Mérida. victor.sosa@cinvestav.mx

Sotelo Navarro Perla Xóchitl Investigador de Cátedra. Coordinación General de los Programas de Posgrado Multidisciplinarios. perlaso@correo.azc.uam.mx

Souza Gómez Alejandro José Gerardo Investigador
Cinvestav 3A. Recursos del mar. Unidad Mérida. alejandro.
souza@cinvestav.mx

Steffen Schütze Oliver Investigador Cinvestav 3D.
Computación. schuetze@cs.cinvestav.mx

Suaste Gómez Ernesto Investigador Cinvestav 3C y Jefe
de sección. Sección de bioelectrónica. Ingeniería eléctrica.
esuaste@cinvestav.mx

Subramaniam Velumani Investigador Cinvestav 3C. Sección
de electrónica del estado sólido. Ingeniería eléctrica. velu@
cinvestav.mx

T

Talamás Rohana Patricia Investigador Cinvestav 3D.
Infectómica y patogénesis molecular. ptr@cinvestav.mx

Tapia Ramírez José Isabel Investigador Cinvestav 3C.
Genética y biología molecular. jtapia@cinvestav.mx

Terrón Sierra José Antonio Investigador Cinvestav 3C y
Coordinador académico. Farmacología. jterron@cinvestav.mx

Thalasso Siret Frédéric Investigador Cinvestav 3D.
Biotecnología y bioingeniería. thalasso@cinvestav.mx

Tiburcio Báez Jorge Investigador Cinvestav 3D. Química.
jtiburcio@cinvestav.mx

Tiessen Favier Axel Investigador Cinvestav 3C. Ingeniería
genética. Unidad Irapuato. atiessen@ira.cinvestav.mx

Tomás Velázquez Sergio Armando Investigador Cinvestav
3C. Física. stomas@fis.cinvestav.mx

Torba Sergii M. Investigador Cinvestav 3B. Matemáticas.
storba@math.cinvestav.edu.mx

Torres Delgado Gerardo Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Querétaro. gtorres@cinvestav.mx

Torres Gómez Luis Alfonso Investigador Cinvestav 3D.
Química. ltorres@cinvestav.mx

Torres Jiménez José Investigador Cinvestav 3C. Unidad Tamaulipas. jtj@cinvestav.mx

Torres Méndez Luz Abril Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo. abril.torres@cinvestav.edu.mx

Torres Muñoz Jorge Antonio Investigador Cinvestav 3C. Control automático. jtorres@ctrl.cinvestav.mx

Torres Román Deni Librado Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. dtorres@gdl.cinvestav.mx

Torres Torres Jesús Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. jesus.torres@cinvestav.edu.mx

Torres Vega Gabino Investigador Cinvestav 3C. Física. gabino@fis.cinvestav.mx

Torruco Gómez Daniel Investigador Cinvestav 3A. Recursos del mar. Unidad Mérida. dantor@cinvestav.mx

Toscano Pulido Gregorio Investigador Cinvestav 3B. Unidad Tamaulipas. gtoscano@tamps.cinvestav.mx

Trápaga Martínez Luis Gerardo Investigador Cinvestav 3D. Unidad Querétaro. trapaga@cinvestav.mx

Treesataypun Chidentree Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. chidentree@cinvestav.edu.mx

Tsutsumi Fujiyoshi Víctor Katsutoshi Investigador Cinvestav 3D. Infectómica y patogénesis molecular. vtsutsu@cinvestav.mx

U

Uribe Salas Alejandro Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. alejandro.uribe@cinvestav.edu.mx

Ursini Legovich Sonia Investigador Cinvestav 3C. Matemática educativa. sursinil@sni.conacyt.mx

V

Valdemoros Álvarez Marta Elena Investigador Cinvestav 3C. Matemática educativa.

Valdés Flores Jesús Investigador Cinvestav 3C. Bioquímica.
jvaldes@cinvestav.mx

Valdés Lozano David Sergio Investigador Cinvestav 3A.
Recursos del mar. Unidad Mérida. dvaldes@mda.cinvestav.mx

Valdés Rodríguez Silvia Edith Investigadora Cinvestav 3B.
Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. silvia.valdes@
cinvestav.mx

Valencia Oleta Carlos Enrique Investigador Cinvestav 3C.
Matemáticas. cvalencia@math.cinvestav.edu.mx

55

Vargas González María Cristina Investigador Cinvestav
3B y Coordinador académico. Física aplicada. Unidad Mérida.
cristina.vargas@cinvestav.mx

Vargas Gutiérrez Gregorio Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Saltillo. gregorio.vargas@cinvestav.edu.mx

Vargas Jarillo Cristóbal Investigador Cinvestav 3C. Control
automático. cvargas@math.cinvestav.mx

Vargas Mejía Miguel Ángel Investigador Cinvestav 3C.
Biomedicina molecular. mavargas@cinvestav.mx

Vasilevski Nikolai Investigador Cinvestav 3F. Matemáticas.
nvasilev@math.cinvestav.mx

Vázquez López Carlos Investigador Cinvestav 3C. Física.
cvlopez@fis.cinvestav.mx

Vázquez Prado José Investigador Cinvestav 3D.
Farmacología. jvazquez@cinvestav.mx

Vega Cendejas María Eugenia Investigador Cinvestav 3C.
Recursos del mar. Unidad Mérida. maruvega@cinvestav.mx

Vega López Marco Antonio Investigador Cinvestav 3C.
Infectómica y patogénesis molecular. mavega@cinvestav.mx

Vega Loyo Libia Investigador Cinvestav 3D. Toxicología.
lvega@cinvestav.mx

Vela Amieva Alberto Marcial Investigador Cinvestav 3D.
Química. avela@cinvestav.mx

Velasco Villa Martín Investigador Cinvestav 3C. Sección de mecatrónica. Ingeniería eléctrica. velasco@cinvestav.mx

Velázquez Abunader José Iván Investigador Cinvestav 3A. Recursos del mar. Unidad Mérida. jvelazquez@cinvestav.mx

Véleva Muleshkova Lucien Investigador Cinvestav 3D. Física aplicada. Unidad Mérida. veleva@cinvestav.mx

Vera Hernández Arturo Investigador Cinvestav 3C. Sección de bioelectrónica. Ingeniería eléctrica. arvera@cinvestav.mx

Vidal Martínez Víctor Manuel Investigador Cinvestav 3C. Recursos del mar. Unidad Mérida. vvidal@cinvestav.mx

Vielle Calzada Jean Philippe Investigador Cinvestav 3F. Unidad de Genómica Avanzada. vielle@cinvestav.mx

Villa Salvador Gabriel Daniel Investigador Cinvestav 3C. Control automático. gvilla@ctrl.cinvestav.mx

Villa Treviño Saúl Investigador Emérito. Biología celular. svilla@cell.cinvestav.mx

Villalón Herrera Carlos Miguel Investigador Cinvestav 3F. Farmacobiología. cvillalon@cinvestav.mx

Villarreal Rodríguez Rafael Heraclio Investigador Cinvestav 3E. Matemáticas. vila@math.cinvestav.mx

Villegas Sepúlveda Nicolás Investigador Cinvestav 3C. Biomedicina molecular. nvillega@cinvestav.mx

Vivar Estudillo María del Carmen Investigador Cinvestav 3A. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. cvivar@fisio.cinvestav.mx

Vorobiov Yurii Investigador Cinvestav 3D. Unidad Querétaro. vorobiev@cinvestav.mx

W

Wiederhold Grauert De Matos Petra Investigador Cinvestav 3B. Control automático. bien@ctrl.cinvestav.mx

Winkler Robert Investigador Cinvestav 3B. Biotecnología y bioquímica. Unidad Irapuato. robert.winkler@cinvestav.mx

X

Xicoténcatl Merino Miguel Alejandro Investigador Cinvestav 3C. Matemáticas. xico@math.cinvestav.mx

Xoconostle Cázares Guadalupe Beatriz Investigador Cinvestav 3D. Biotecnología y bioingeniería. bxoconos@cinvestav.mx

Xolocotzin Eligio Ulises Investigador Cinvestav 3A. Matemática educativa.

57

Y

Yáñez Limón José Martín Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro. jmyanez@cinvestav.mx

Yu Liu Wen Investigador Cinvestav 3E y Jefe de Departamento. Control automático. yuw@ctrl.cinvestav.mx

Z

Zapata Pérez José Omar Investigador Cinvestav 3C. Recursos del mar. Unidad Mérida. ozapata@cinvestav.mx

Zepeda Domínguez Arnulfo Investigador Emérito. Física. zepeda@fis.cinvestav.mx

Zubieta Badillo Gonzalo Investigador Cinvestav 3B. Matemática educativa.

Zúñiga Galindo Wilson Álvaro Investigador Cinvestav 3D. Matemáticas. wazuniga@math.cinvestav.edu.mx

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO

Departamento de Servicios Escolares

Información General

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Cinvestav están registrados en el padrón del Programa Nacional de Posgrado de Calidad de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Las personas que aspiran a ingresar como estudiantes deberán cumplir con los requisitos generales del Centro y los que se exigen en el programa de estudios al cual solicitan admisión.

Deberán acompañar a la solicitud los siguientes documentos en original¹ y copia:

- Certificado de estudios profesionales²
- Acta del Examen Profesional²
- Título profesional²
- Dos cartas de recomendación
- Constancias o certificados de otros estudios o actividades académicas
- Dos fotografías tamaño infantil
- Acta de nacimiento
- Clave Única de Registro de Población (CURP)

Los estudiantes de nacionalidad extranjera deberán presentar además los siguientes documentos:

- Original del pasaporte
- Original de la forma migratoria para estudiante

El aspirante presentará la documentación debidamente integrada en la Coordinación Académica del Departamento al que solicita su ingreso.

Las actividades académicas de los programas están organizadas en periodos escolares de cuatrimestres o semestres. Los programas que ofrecen planes cuatrimestrales son: Biología Marina; Bioquímica (maestría); Biotecnología; Computación (Uni-

dades Zacatenco y Tamaulipas); Control Automático; Ecología Humana; Ingeniería Eléctrica (Unidades Zacatenco y Guadalajara); Ingeniería y Tecnologías Computacionales (Unidad Tamaulipas); Investigaciones Educativas (maestría); Materiales (Unidad Querétaro); Ciencias Marinas (Unidad Mérida); Robótica y Manufactura Avanzada (Unidad Saltillo); Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina, y Educación en Biología para la Formación Ciudadana (Unidad Monterrey)

Los programas con la modalidad semestral son: Biología Celular; Biomedicina Molecular; Bioquímica (doctorado); Biología Integrativa (Unidad Irapuato); Biotecnología de Plantas (Unidad Irapuato); Ciencias Químicas; Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad; Farmacología; Física; Física Aplicada; Fisicoquímica (Unidad Mérida); Fisiología Celular y Molecular; Genética y Biología Molecular; Infectómica y Patogénesis Molecular; Ingeniería Cerámica (Unidad Saltillo); Ingeniería Metalúrgica (Unidad Saltillo); Ingeniería Metalúrgica y Cerámica (Unidad Saltillo); Ingeniería y Física Biomédicas (Unidad Monterrey); Investigaciones Educativas (doctorado); Matemática Educativa; Matemáticas; Nanociencias y Nanotecnología; Neurobiología Celular y Molecular; Neurofarmacología y Terapéutica Experimental; Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía (Unidad Saltillo); y Toxicología.

1. Los originales se regresarán una vez cotejado con las copias
2. Estos documentos deben presentarse autenticados por el cónsul de México en el país respectivo, si los estudios se realizaron en el extranjero, o bien la apostilla si el país en que se realizaron los estudios es miembro de la Convención de la Haya.
3. El proceso de admisión consiste en la valoración del aspirante a través de un análisis curricular y las evaluaciones instrumentadas por cada Programa, si éste lo permite, las evaluaciones podrán realizarse en una localidad distinta a la del Programa, mediante los mecanismos que el Colegio del Programa determine, especialmente en el caso de estudiantes extranjeros.

Las personas admitidas como estudiantes del Centro podrán ser:

- a) **Estudiantes a tiempo completo:** aquellos inscritos con dedicación a tiempo completo en los programas de maestría o doctorado, y que desde su ingreso cumplan con los requisitos establecidos por el Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP) del Centro y el reglamento del programa.
- b) **Estudiantes externos:** aquellos inscritos o que laboran en otra institución y que participan en cursos, realizan trabajo experimental, servicio social, prácticas profesionales, servicio social, trabajos de tesis o estancias de entrenamiento en el Centro; estos estudiantes deberán contar con el aval de un investigador responsable del Centro y cumplir con los requisitos y obligaciones que les correspondan, establecidos en el RGEP y el reglamento del programa en el que se encuentre registrado el investigador responsable, asimismo deberán presentar constancia del servicio médico al que tengan acceso. Las actividades antes descritas no serán conducentes a la obtención de un grado en el Centro.
- c) **Estudiantes aspirantes:** son aquellos que se encuentran en un proceso de admisión a un Programa, incluyendo a aquellos inscritos en los cursos propedéuticos, quienes deberán cumplir con las mismas disposiciones que los estudiantes inscritos a tiempo completo.

Calificaciones

La escala de calificaciones que se aplica para evaluar el aprovechamiento de los estudiantes es del 1 al 10 con una cifra decimal, la calificación mínima aprobatoria estará definida en las normas de cada programa, pero en ningún caso es menor a 7. El estudiante causará baja del Centro cuando obtenga una calificación menor a la señalada.

Idiomas

Las personas que deseen ingresar al Centro, además de conocer el idioma español, deberán ser capaces de leer literatura científica publicada en inglés. Cada departamento indicará al aspirante si es necesario el conocimiento de otro idioma.

REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS

62

- a) **Antecedentes académicos.** Para ingresar como estudiante de maestría se requiere tener título de licenciatura. En los Programas que permitan la inscripción sin título, se requiere poseer carta de pasante, con el requisito de estar titulado durante los primeros seis meses contados a partir de la inscripción o, en el caso de titulación por créditos del propio posgrado deberán reunir los créditos y titularse, a más tardar al finalizar el primer año. Además, el aspirante deberá demostrar tener el nivel de conocimientos que el departamento al cual pertenecerá considere adecuado. En caso necesario, el aspirante deberá completar su preparación básica de acuerdo con lo que disponga el departamento correspondiente.
- b) **Residencia.** El Programa de Maestría tiene una duración de 24 meses, y podrá estar inscrito hasta 12 meses adicionales, de excederse este periodo, causará baja temporal. Las bajas temporales podrán ser hasta de un año, en caso de requerirse un periodo adicional éste deberá ser avalado y justificado por el Colegio del Programa.
- c) **Calificaciones.** Para obtener el grado de maestro en ciencias se exige un promedio mínimo de 8.
- d) **Tesis.** El candidato debe presentar una tesis desarrollada bajo la supervisión de uno o dos directores de tesis.
- e) **Examen final.** Al terminar satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos, los estudiantes presentarán un examen final, el cual versará sobre el trabajo de tesis presentado.

REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS

- a) **Antecedentes académicos.** El Centro reconoce las siguientes modalidades de ingreso a programas de doctorado.

Después de una maestría: Los candidatos deberán tener el grado de maestro en ciencias en la especialidad correspondiente. Cuando se considera necesario, se aplicará examen de admisión.

Después de la licenciatura: Los candidatos deberán tener título de licenciatura. En los Programas que permitan la inscripción sin título, se requiere poseer carta de pasante, con el requisito de estar titulado durante los primeros seis meses contados a partir de la inscripción o, en el caso de titulación por créditos del propio posgrado deberán reunir los créditos y titularse, a más tardar al finalizar el primer año. Cuando se considere necesario, se les aplicará un examen de admisión.

- b) **Residencia.** El Programa de Doctorado después de una Maestría tiene una duración de 48 meses y después de una licenciatura de 60 meses, y en ambos casos podrán estar inscritos hasta por 6 meses adicionales, en caso de excederse de este periodo, causarán baja temporal. Las bajas temporales podrán ser hasta de un año, en caso de requerirse un periodo adicional éste deberá ser avalado y justificado por el Colegio del Programa.
- c) **Calificaciones.** Para obtener el grado de doctor en ciencias se exige un promedio mínimo de 8.
- d) **Tesis doctoral.** El candidato debe presentar una tesis desarrollada bajo la supervisión de un director de tesis. Dicha tesis debe incluir aportaciones originales que ameriten su publicación.

- e) **Examen final.** Al terminar satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos, los estudiantes presentarán un examen final. Éste versará sobre el trabajo de tesis presentado.

DEPARTAMENTO DE BECAS Y ESTÍMULOS

Los estudiantes inscritos en alguno de los programas de posgrado del Cinvestav con registro ante el PNPC podrán solicitar una beca en el marco del programa de Becas de Posgrado y Apoyos a la Calidad del Conacyt.

El Departamento de Becas y Estímulos del Cinvestav convoca a las Coordinaciones Académicas a postular a sus estudiantes y a entregar la documentación correspondiente para realizar la validación y captura de solicitudes. Este proceso se realiza generalmente en las dos semanas siguientes después de la publicación de convocatoria abierta por parte de Conacyt.

Las solicitudes de becas a otras instituciones a través del Programa de Becas Mixtas para becarios Conacyt nacionales serán presentadas por el Cinvestav a través del Departamento de Becas y Estímulos siempre y cuando así lo permita la convocatoria externa.

En el caso de los estudiantes extranjeros, únicamente podrán tramitar la beca con la Visa Residente Temporal Estudiante para realizar estudios en México. Dicha visa debe ser tramitada en cualquier consulado de México en el extranjero. Para tal efecto, las Coordinaciones Académicas deberán emitir la carta de aceptación, la cual deberá ser presentada por los estudiantes en el consulado y enviada a Conacyt para que emitan una relación oficial de los estudiantes extranjeros admitidos a la Secretaría de Relaciones Exteriores y de esta manera agilizar el trámite de estas visas. La cita en el consulado se deberá programar de 10 a 15 días hábiles después de la entrega de la carta de aceptación.

El Conacyt otorga algunas becas a estudiantes extranjeros admitidos a los programas de la institución, estas becas se solicitan a través del Departamento de Becas y Estímulos del Centro. También se puede solicitar ayuda financiera a organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA),

u otros similares. La aprobación de las solicitudes de becas a las instituciones u organismos externos al Centro corresponde exclusivamente a éstos.

El Cinvestav no otorga becas de manutención para realizar estudios de posgrado; sin embargo, con el propósito de fortalecer sus programas educativos, el Centro a través del Programa Nacional de Becas (ahora Programa de Becas Elisa Acuña), brinda apoyos especiales a sus estudiantes, en las siguientes modalidades: I. Apoyos para asistencia a congresos, estancias de investigación o cursos especializados. II. Apoyos para cursos propedéuticos o extraordinarios. III. Apoyos económicos para la obtención del grado.

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayor información dirigirse a:

Departamento de Servicios Escolares

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508

Col. San Pedro Zacatenco

07360, Ciudad de México

Tel. (01)(55) 57 47 38 00
exts. 3888, 1428

storres@cinvestav.mx

Departamento de Becas y Estímulos

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508

Col. San Pedro Zacatenco

07360, Ciudad de México

Tel. (01)(55) 57 47 38 00
exts. 3878, 1430

becas@cinvestav.mx

SERVICIOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA

67

ESTRUCTURA

Los servicios bibliotecarios están integrados por:

-Coordinación General de Servicios Bibliográficos,
dependiente de la
Secretaría de Planeación

La Biblioteca Central, ubicada en el Campus Zacatenco, integra el acervo de Ciencias Biológicas y de la Salud, Ingeniería Eléctrica, Hemeroteca Central y la antes Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia, con el siguiente personal y áreas de servicio:

**COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS /
BIBLIOTECA CENTRAL: Ciencias Biológicas y de la Salud, Ingeniería
Eléctrica, Hemeroteca Central**

COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS

NOMBRE COMPLETO	FUNCIONES	EXTENSIÓN	DIRECCIÓN ELECTRÓNICA
Zurita Gómez Alberto Faustino	Coordinador General de Servicios Bibliográficos	3824 y 1775, Sala de Juntas 3753	azurita@cinvestav.mx
César Mauleón Celia	Asistente de la CGSB; Responsable de Adquisiciones de Recursos de Información y Biblioteca Digital	1775	ccesar@cinvestav.mx
Yebra Lázaro Montserrat	Mantenimiento y Desarrollo del Portal de la Biblioteca y Soporte Técnico	1777	myebra@cinvestav.mx
Contreras Contreras María Adelaida	Intercambios y Donaciones	1775	macontreras@cinvestav. mx
Muñoz Rivera Marco Luciano	Indicadores de producción e impacto institucional	1775	mmunoz@cinvestav.mx

68

Nabor Reyes Graciela	Apoyo Técnico Proceso de Adquisiciones	1775	graciela@cinvestav.mx
COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS / Área de Análisis Métricos de la Información			
Luna Morales María Elena	Responsable del Área de Análisis Métricos de la Información	1778	elena@cinvestav.mx
Luna Morales Evelia	Área de Análisis Métricos de la Información	1776	evelia@cinvestav.mx
Rodríguez Barrientos Erendira	Asistente de la Responsable del Área de Análisis Métricos de la Información	1776	erodriguezb@cinvestav. mx
Cervantes Suárez Mirna	Área de Análisis Métricos de la Información	1776	msuarez@cinvestav.mx
Trejo Carranza José Alejandro	Área de Análisis Métricos de la Información	1776	atrejo@cinvestav.mx

COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS / Área de Servicios de Información			
Rangel Ramírez Selene	Servicio de Documentación, Préstamo Interbibliotecario y Servicios al Público	3872	prestamo@cinvestav.mx
Mondragón Fierros Marisela	Servicios al Público, Servicio de Documentación y Préstamo Interbibliotecario	1782	mondrago@cinvestav.mx
López González Ana Lilia	Apoyo Servicio de Documentación, Préstamo Interbibliotecario y Servicios al Público	1782	documuce@cinvestav.mx
Martínez Díaz Alberto	Apoyo Servicio de Documentación, Préstamo Interbibliotecario y Servicios al Público	1782	almar@cinvestav.mx
Montaño Molina Raúl	Módulo de Circulación y Servicios al Público	1782	rmontano@cinvestav.mx
Sánchez Castañeda José Manuel	Servicios al Público	1782	jmsanchez@cinvestav.mx

COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS / Área de Planeación y Desarrollo			
Saldaña González María Imelda	Responsable del Área de Planeación y Desarrollo	3873	isaldana@cinvestav.mx
Hernández Gómez Emma	Evaluación y Calidad	3873	emma@cinvestav.mx
Meza Castellanos Graciela	Apoyo al Área de Planeación y Desarrollo	3873	arobles@cinvestav.mx
COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS / Área de Procesos Técnicos			
Pineda Trejo Ma. de los Ángeles	Responsable del Área de Procesos Técnicos	1779	apineda@cinvestav.mx
Sánchez Martínez Uriel	Coordinador del Módulo de Autoridades	1779	usanchez@cinvestav.mx
Chávez Hernández Pedro	Procesos Técnicos- Autoridades	1779	pchavez@cinvestav.mx

Cabrera Bohorquez Soledad Lourdes	Coordinadora del Módulo de Catalogación – Libros	1779	apineda@cinvestav.mx
García Villegas Belem	Procesos Técnicos – Libros	1779	bgarcia@cinvestav.mx
Morales Sánchez Karla Fabiola	Procesos Técnicos-Libros	1779	kmorales@cinvestav.mx
Salinas Arceo Sandy Dennis	Procesos Técnicos-Libros	1779	ssalinas@cinvestav.mx
Robles Sánchez Annel Guadalupe	Procesos Técnicos-Revistas	1779	arobles@cinvestav.mx
COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS / Área de Sistemas de Información y Comunicaciones			
Cuevas Córdova Raúl	Responsable del Área de Sistemas de Información y Comunicaciones	1777	rcuevas@cinvestav.mx
Montaño Molina Jacinto Enrique	Responsable del Sistema Unicornio Para Bibliotecas	1777	emontano@cinvestav.mx

Torres Moreno Óscar Marino	Soporte Técnico y Redes	1777	otorres@cinvestav.mx
-------------------------------	----------------------------	------	----------------------

COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS / Taller de Encuadernación			
Ramírez Martínez Nicolás	Encargado del Taller de Encuadernación	6610	niramirez@cinvestav.mx
Hinojosa Montes Manrique	Técnico en Encuadernación A	6610	mahinojosa@cinvestav. mx
Montiel Carrasco Jorge	Técnico Especializado en Diseño Gráfico	6610	jomontiel@cinvestav.mx
Rubí García Marcos	Técnico Especializado en Diseño Gráfico	6610	marubi@cinvestav.mx

- 1 **BIBLIOTECA DIGITAL DEL CINVESTAV**

<http://biblioteca.cinvestav.mx>

-5 bibliotecas multidepartamentales en Ciudad de México, y

-7 bibliotecas en las Unidades en los estados.

Bibliotecas Departamentales en Ciudad de México

BIBLIOTECA	UBICACIÓN	ÁREAS	RESPONSABLE
BIBLIOTECA CENTRAL: CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD, INGENIERÍA ELÉCTRICA, HEMEROTECA CENTRAL, SMTC	Av. IPN 2508, Zacatenco. 07360, CDMX	Biología Celular, Biología Molecular, Bioquímica, Biofísica, Biotecnología, Farmacología y Toxicología, Fisiología, Filosofía de la Ciencia, Genética, Historia de la Ciencia, Infectómica y Patogénesis Molecular, Neurociencias, Ingeniería Eléctrica, Bioelectrónica, Computación, Comunicaciones, Control Automático, Electrónica del Estado Sólido, Metrología	Alberto F. Zurita Gómez, Coordinador General de Servicios Bibliográficos. azurita@cinvestav.mx T.- 5747 3800 Ext. 3824 y 1775
CIENCIAS EXACTAS	Av. IPN 2508, Zacatenco. 07360, CDMX	Física, Matemática Educativa, Matemáticas	Lic. Jorge Martínez Rocha, jomartinez@cinvestav.mx T.- 5747 3800 Ext. 6728
QUÍMICA	Av. IPN 2508, Zacatenco. 07360, CDMX	Química	Lic. Alicia Hernández Monroy alicia@cinvestav.mx T.- 5747 3800 Ext. 4452
FARMACOBIOLOGÍA	Calz. de los Tenorios 235, Col. Granjas Coapa, 14330, CDMX	Farmacobiología (Farmacología Sur)	Lic. Víctor Manuel Mendoza Salas vmendoza@cinvestav.mx T.- 5483 2800 Ext. 2873

INVESTIGACIONES EDUCATIVAS	Calz. de los Tenorios 235, Col. Granjas Coapa, 14330, CDMX	Educación	Lic. Socorro Miranda Vázquez smiranda@cinvestav.mx T.- 5483 2800 Ext. 1013
Bibliotecas de Unidades Foráneas			
UNIDAD GUADALAJARA	Av. Científica 1145, Col. El Bajío, 45010, Zapopan, Jalisco	Semiconductores, Tecnología de Semiconductores	Lic. Aracely Calzado Michel biblioteca@gdl.cinvestav.mx T.- 01(33) 3777 3600 Ext. 1056
UNIDAD IRAPUATO	Km. 9.6 del Libramiento Norte, carretera Irapuato-León A.P. 629, Irapuato, Guanajuato	Biología Vegetal, Biotecnología y Bioquímica, Ingeniería Genética	Lic. Rodolfo Ramírez Gómez rodolfo.ramirez@cinvestav.mx T.- 01(462) 623 9616 Ext. 1056
UNIDAD MÉRIDA	Km. 6, carretera antigua a Progreso. Mérida, Yucatán	Ecología Humana, Física Aplicada, Recursos del Mar	Lic. Irene Beltrán R. rene. beltran@cinvestav.mx T.- 01(999) 942 9405
UNIDAD SALTILLO	Manzana 18 No. 100, Fracc. Molinos del Rey, Km. 13 de la carretera, Saltillo-Monterrey, A. P. 663, 25900 Ramos Arizpe, Coahuila	Metalurgia no Ferrosa, Ingeniería Cerámica, Recursos Naturales y Energéticos, Robótica y Manufactura Avanzada	Lic. Victoria Hernández Zaragoza mvhernandez@cinvestav.edu.mx T.- 01(844) 438 9600 Ext. 8617
UNIDAD QUERÉTARO	Libramiento Norponiente No. 2000, Fracc. Real de Juriquilla, 76230 Querétaro, Qro.	Investigación en Materiales	Dra. Emma Georgina Santillán Rivero esantillanr@cinvestav.mx T.- 01(442) 211 9943

UNIDAD MONTERREY	Vía del Conocimiento 201, Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, Km.9.5 de la Autopista al Aeropuerto, 66600, Apodaca, Nuevo León	Educación en Ciencias y de Ingeniería y Física Biomédicas	Ing. Cassandra Lisseth Escareño Cárdenas lisseth.ecardenas@cinvestav.mx T.- 01(81) 1156 1740
UNIDAD TAMAULIPAS	Parque Científico y Tecnológico Tecnotam, Km. 5.5 Carretera a Soto, la Marina Ciudad Victoria, Tamaulipas C.P. 87130	Computación, Tecnologías de la Información	Dr. Javier Rubio Loyola jrubio@tamps.cinvestav.mx T.- 01(834) 107 0220

Acervo

Se cuenta con el siguiente acervo:

- 156,140 Volúmenes de libros
- 73,965 Títulos de libros electrónicos con derechos de acceso electrónico perpetuo, las 24 horas, los 365 días del año, de los editores: Springer ediciones 2005-2017, Wiley, InformaHealth Care, IOP, ACSESS, CRCnetBase, sin límite de usuarios concurrentes, sin límites para descargas o impresiones, las descargas pueden realizarse en diversos formatos pdf, tablets, e-readers, ipad, etc.
- 27,399 Suscripciones vigentes de Revistas electrónicas (recursos de información), impresas y conferencias, así como, la colección completa de los Springer Protocols con acceso desde el primer número publicado.
- 6,355 Audiovisuales, películas, diapositivas, microformatos, videocasetes
- 30,803 Tesis de maestría y doctorado
- 38,986 Publicaciones científicas y técnicas publicadas por el personal académico del Cinvestav, principalmente artículos en revistas y capítulos en libros
- 39 Bases de datos con acceso en línea (referenciales y de texto completo) con ampliación de contenidos y periodos de acceso

Se aprecia una disminución de suscripciones de versiones impresas de las revistas científicas en virtud de que se han sustituido por las versiones electrónicas, con los derechos de acceso perpetuo al año suscrito por el Cinvestav.

Como **Miembro Fundador del CONRICYT**, el **Cinvestav** continua participando activamente y asistiendo a las diversas sesiones a las que es convocado como miembro del **Comité Directivo** y de las Comisiones de: **Planeación y Análisis, Selección de**

Materiales y Adquisiciones y Desarrollo Tecnológico, que preside y coordina el Conacyt, asumiendo la responsabilidad y el compromiso de realizar las renovaciones de recursos de información, bases de datos, libros y revistas electrónicas,

impulsando con esta acción el fortalecimiento y beneficio a instituciones que no cuentan con los recursos suficientes para acceder a esta información y mejorar sus condiciones de desempeño.

Servicios

COORDINACION GENERAL DE SERVICIOS BIBLIOGRÁFICOS /

Área de Servicios de Información

1.- Consulta local y remota a las siguientes bases de datos y recursos de información:

Bases de Datos:

- ASFA Aquaculture Abstracts 1984-
- ASTM International
- Biological Sciences Database. Incluye:
 - Biology Digest, 1989-
 - Medline, 10 años de información
 - Plant Sciences, 1994-
 - Toxline, 1999-
- BioOne(1) and BioOne(2), 176 títulos de revistas científicas con texto completo
- INSPEC- full set 1969-

- MathEduc Database 1976-
- MathScinet 1940-
- SciFinder Scholar. Incluye:
 - Chemical Abstracts de 1907-
 - Medline de 1957-
 - Módulo de Subestructuras
- Scopus
- Springer Materials

Bases de datos integradas en la plataforma Isiknowledge:

- Journal Citation Reports (Sciences) 2003-2018
- Journal Citation Reports (Social Sciences) 2008-2018
- Web of Science (Science Citation Index) 1900-
- Web of Science (Social Science Citation Index) 1980-
- Web of Science (Arts & Humanities Index) 2005-

- SciELO Citation Index 1997-
- Conference Proceedings Citation Index (Sciences) 1990-
- Conference Proceedings Citation Index (Social Science & Humanities) 1990-
- Derwent Innovations Index 1963-
- Essential Science Indicators
- Book Scitation Index. Science 2005-
- Book Scitation Index. Social Sciences & Humanities 2005-

- OCDEiLibrary – Acceso a texto completo de las publicaciones de la OCDE
- Legifor – Acceso a texto completo al Diario Oficial de la Federación

Bases de datos por convenio con CONRICYT:

- Academic Search Premier
- Business Source Premier
- Fuente Académica
- Regional Business News
- Cengage Learning
- Zentralblatt für Mathematik

Recursos de Información, con acceso a texto completo a las publicaciones editadas por las Sociedades y Editores Científicos suscritas por el Cinvestav:

78

- AAAS-American Association for the Advancement of Science. Revista Científica "Science", con acceso a texto completo, desde el primer número publicado en el año de 1880. De esta sociedad se cuenta con el acceso electrónico a texto completo a otras 3 revistas que publica.

- AACR de American Association for Cancer Research, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados a la colección de 8 títulos de revistas científicas y técnicas

- ACM Digital Library, de Association of Computing Machinery, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados, a 351 títulos de revistas científicas y técnicas y más de 2000 volúmenes de Proceedings.

- ACS Web Editions, de American Chemical Society, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados, a la colección completa de 64 títulos de revistas científicas y técnicas.

- American Society of

Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America. Acceso desde la plataforma de ACSESS DL a texto completo desde el primer número, a todas las revistas y libros electrónicos de las tres sociedades que forman esta organización, en: ciencias agrícolas, suministro de alimentos, ciencias ambientales, cambio climático, cultivos / salud de las plantas

- American Institute of Physics, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados, a 16 títulos de revistas científicas y técnicas, sobre temas de física.

- American Mathematical Society, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados, a 4 títulos de revistas científicas y técnicas, sobre temas de Matemáticas.

- American Physical Society, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados, a 13 títulos de revistas científicas y técnicas, sobre temas de Ciencias Exactas y Naturales.

- Annual Reviews, recurso de información de la Asociación Científica Annual Reviews, con acceso a texto completo,

desde el primer número publicado de la "Science Collection", de 37 títulos de revistas científicas y técnicas, sobre diversos temas.

- ASM-American Society for Microbiology, recurso de información, con acceso a texto completo desde el primer número publicado, a 12 títulos de revistas científicas y técnicas.

- De Gruyter, recurso de información, con acceso a texto completo de 1995- a 88 títulos de revistas científicas y técnicas, sobre Ciencias de la Ingeniería y Ciencias Exactas y Naturales.

- Emerald, recurso de información, con acceso a texto completo de 1994- a 26 títulos de revistas científicas y técnicas, sobre ciencias de la ingeniería y tecnología.

- IEEE/IET Electronic Library (IEL), recurso de información que incluye acceso a texto completo, desde los primeros números publicados, a 3,196 títulos de journals, magazines, transactions, conferences & standards, sobre Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.

- IOPScience, recurso de información del editor Institute of Physics, con acceso a

- texto completo, desde los primeros números publicados, a **109** títulos de revistas científicas y técnicas, así como a los Libros electrónicos, sobre temas de Ciencias Exactas y Naturales e Ingeniería.
- JSTOR (HGS Health & General Sciences, LS Life Science y MS Math & Statistics) recurso de información, con acceso a texto completo a documentos retrospectivos, a **496** títulos de revistas científicas y técnicas (retrospectivas).
 - Karger, AG, recurso de información con acceso a texto completo, de 1998 a la fecha, a **78** títulos de revistas científicas y técnicas, sobre temas de Ciencias Biológicas y de la Salud.
 - Lippincott Williams & Wilkins, Walters Kluwers, recurso de información con acceso a texto completo, a **290** títulos de revistas científicas y técnicas, sobre temas de Ciencias Biológicas y de la Salud.
 - National Academy of Sciences, Acceso a la revista multidisciplinaria: Proceedings of the National Academy of Sciences, con acceso a texto completo de 1915 a la fecha.
 - NPG-Nature Publishing Group, recurso de información del editor
- NPG, con acceso a texto completo, **36** títulos de revistas científicas y técnicas, de diversas áreas temáticas.
- Oxford University Press, recurso de información de la sociedad científica OUP, con acceso a texto completo, **205** títulos de revistas científicas y técnicas, de diversas áreas temáticas
 - Royal Society of chemistry (Gold Collection) recurso de información, con acceso a texto completo desde el primer número publicado, a **44** títulos de revistas científicas y técnicas, sobre temas de Química y biología.
 - Royal Society Publishing, recurso de información, con acceso a texto completo desde el primer número publicado, a **11** títulos de revistas científicas y técnicas, sobre temas de ciencias exactas y naturales, biología e investigación multidisciplinaria.
 - SAGE, Acceso a texto completo a la colección: SAGE Premier, de 1999- a 857 títulos de revistas científicas y técnicas de diversas áreas temáticas.
 - ScienceDirect-Freedom Collection, recurso de información del editor Elsevier, B. V., con acceso a texto
- completo, a **780** títulos de revistas científicas y técnicas de diversas áreas temáticas.
- Scientific.Net, recurso de información sobre materiales e ingeniería, con acceso a texto completo desde el primer número publicado, a **17** títulos de revistas científicas y técnicas.
 - Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM Journals Online), con acceso a texto completo de 1997-, a **16** títulos de revistas científicas y técnicas, Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra
 - Springerlink, recurso de información del editor Springer Science and Business Media, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados, a **1,613**
 - Springer/e-Books, acceso a más de **61,423** títulos de libros electrónicos, de diversas áreas temáticas, de las ediciones 2005-
 - Springer protocols, acceso a los protocolos del editor Springer Science and Business Media, con acceso a texto completo, desde los primeros números publicados a protocolos en Biomedicina y Ciencias de la Vida.

- Taylor & Francis, acceso a texto completo a 20 años de acceso retrospectivo, a diversas áreas temáticas, a la colección de **1,448** títulos de revistas científicas y técnicas.
 - University of Chicago, recurso de información sobre ciencias sociales, con acceso a texto completo de 1995- a **80** títulos de revistas científicas y técnicas
 - WileyOnlineLibrary, recurso de información del editor John Wiley & Sons, de diversas áreas temáticas, con acceso a texto completo, a partir de 1997, a **1,494** títulos de revistas científicas y técnicas.
 - World Scientific, recurso de información del editor World Scientific, de diversas áreas temáticas, con acceso a texto completo, a partir de 2001, a **124** títulos de revistas científicas y técnicas.
- 2.- Análisis de la productividad científica del Cinvestav (Análisis de Citas)
- Institucional y por investigador
- 3.- Indicadores de productividad e impacto de las colaboraciones institucionales
- con otros países, por departamento, por áreas de investigación, en trabajos publicados en colaboración, por investigador, por relevancia de las revistas donde se publica, etc.
- 4.- Recuperación de información
- 5.- Consulta en línea local y remota de acervos del Cinvestav
- 6.- Servicio de préstamo en sala
- 7.- Préstamo interbibliotecario
- 8.- Servicio de consecución de documentos no existentes en el Cinvestav
- 9.- Servicio de consecución de documentos en el extranjero
- 10.- Servicio de documentación a instituciones foráneas
- 11.- Servicio de fotocopiado
- 12.- Servicio de Digitalización de documentos
- 13.- Servicio de información telefónica
- 14.- Consulta de catálogos de otras instituciones
- 15.- Servicio de consulta a bancos de información
- 16.- Consulta local a patentes
- 17.- Centro de Documentación sobre el Cinvestav
- CINVE. Base de datos que contiene información sobre las publicaciones del personal académico del Cinvestav.
- Resúmenes
 - Consulta en línea local y remota
 - Acceso directo a los documentos
 - Fotocopias
 - Bibliografías
- TESCINVESTAV. Base de datos que tiene información de las tesis realizadas por estudiantes del Cinvestav.
- Consulta en línea local y remota
 - Acceso directo a los documentos
 - Fotocopias
 - Bibliografías
- 18.- Fondo Editorial. Consulta en línea local y remota a material producido bajo el auspicio del Cinvestav.
- Reportes técnicos
 - Reportes internos
 - Memorias en congresos
 - Publicaciones seriadas: CINESTAV
 - Cuadernos de investigación
 - Coloquios

Bibliotecas Departamentales:

Servicio de estantería abierta ¹
Préstamo en sala ²
Préstamo a domicilio ¹
Servicio de fotocopiado y
digitalización de documentos ¹
Préstamo interbibliotecario ³
Análisis de citas ²

¹ Este servicio sólo se ofrece al personal académico del Centro.
² Para usuarios internos y externos.
³ Los usuarios externos podrán solicitar estos servicios a través de la

Coordinación General de Servicios Bibliográficos-Área de Información y Documentación en aquellos casos donde no se les permite el acceso a la Sala de Lectura.

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Coordinación General de Servicios Bibliográficos
Avenida Instituto Politécnico Nacional No. 2508
Apartado Postal 14-258
Colonia San Pedro Zacatenco
07360 Ciudad de México,
México

Teléfono: 5747-3800
extensiones:3824, 1775,
1782, 3872
azurita@cinvestav.mx
<http://biblioteca.cinvestav.mx>
Catálogo en Línea <http://sb3.csb.cinvestav.mx/uhtbin/webcat>

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Biología Celular fue establecido en 1972 producto de la separación del anterior Departamento de Genética y Biología Celular (fundado en 1967). El ambiente de trabajo está dirigido por un núcleo de investigadores creativos, los cuales tienen la tarea de producir material humano de alto nivel para la investigación, la educación y la industria. Nuestro Departamento está conformado por profesores investigadores de tiempo completo, todos miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Nuestro trabajo es estrictamente evaluado lo cual permite tener un departamento con calidad y competitividad a nivel nacional e internacional. La calidad académica del Departamento de Biología Celular es manifiesta no sólo por las contribuciones científicas de cada uno de sus miembros sino también por su larga trayectoria impartiendo el mejor programa de posgrado en Biología Celular en México. Gran parte de nuestros estudiantes proviene de las universidades y tecnológicos del interior de la República e incluso extranjeros que, cuando egresan de nuestro departamento, hacen estancias posdoctorales en distinguidas universidades y centros de investigación alrededor del mundo y posteriormente se convierten en investigadores independientes en las instituciones más importantes del país y del extranjero. Además, nuestros investigadores han recibido innumerables donativos, becas y premios por sus trabajos. Las principales líneas de investigación del Departamento son: a) Diferenciación celular, b) Motilidad celular, c) Transducción de señales, d) Biología Celular de canales iónicos, e) Neuropatología molecular f) Receptores de membrana, g) Regulación de la expresión genética, h) Mecanismos de inmunidad, i) Biología reproductiva, j) Carcinogénesis, k) Biotecnología médica y veterinaria l) Interacción huésped-parásito. Actualmente el Encargado del despacho de la Jefatura del Departamento es el Dr. Guillermo Elizondo Azuela y la Coordinadora Académica es la Dra. Guadalupe Reyes Cruz.

INFORMACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO

GUILLERMO ELIZONDO AZUELA

Investigador Cinvestav 3D y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (1996) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Líneas de investigación: El receptor para hidrocarburos arilo (AhR) es un factor de transcripción dependiente de ligando que media los efectos tóxicos de hidrocarburos aromáticos halogenados como el 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD). También media la inducción de genes que codifican para enzimas metabolizadoras de xenobióticos como lo son los citocromos P4501A1, 1A2 y 1B1. Aunque se considera al AhR como parte de una respuesta de adaptación a la exposición a químicos, estudios recientes sugieren que este factor de transcripción tiene funciones importantes en la homeostasis celular. El objetivo de los estudios que se llevan a cabo en el laboratorio es caracterizar el papel que juega el AhR en procesos celulares diferentes a los ya identificados como de desintoxicación. Para ello se realizan análisis bioquímicos, farmacológicos y biológicos celulares y moleculares mediante el uso de ratones modificados genéticamente y de cultivos celulares. Actualmente, los proyectos se enfocan en determinar el papel del AhR en la regulación del sistema inmune y del sistema de degradación proteínica ubiquitin-proteosoma. También es interés del laboratorio estudiar los mecanismos moleculares a través de los cuales agentes químicos y biológicos alteran la expresión de los CYP450s, así como identificar variantes genéticas o polimorfismos de estas enzimas en poblaciones humanas y determinar si resultan en alteraciones del metabolismo de medicamentos.

Categoría en el SNI: Nivel II
gazuela@cinvestav.mx

GUADALUPE REYES CRUZ

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctora en Ciencias Químicas (1999) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Mecanismos moleculares de secre-

ción de factores de crecimiento y angiogénicos que contribuyen al microambiente tumoral. Transducción de señales por receptores acoplados a proteínas G. El objetivo central de nuestros estudios es: 1. Caracterizar las redes de señalización activadas por receptores acoplados a proteínas G, expresados en células tumorales, que contribuyen al proceso de formación de nuevos vasos sanguíneos. 2. Identificar y caracterizar complejos macromoleculares promotores de la secreción de factores angiogénicos, con énfasis en las interacciones proteína-proteína que determinan el tráfico vesicular de receptores y la secreción de factores de crecimiento. 3. Identificación, mediante técnicas de clonación basadas en la interacción entre proteínas, de nuevos elementos moduladores de la función del receptor sensor de calcio involucrado en la secreción hormonal en respuesta a cambios en la concentración extracelular de calcio.

Categoría en el SNI: Nivel I
greyesc@cinvestav.mx

ANTONY BOUCARD JR.

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Farmacología (2003) Université de Sherbrooke, Canadá

Línea de investigación: La manera en como pensamos, memorizamos o aprendemos, pone a prueba la habilidad de nuestro cerebro para que funcione adecuadamente. Para hacerlo, el desarrollo cerebral y el funcionamiento del cerebro adulto tienen como base fundamental el establecimiento de redes neuronales específicas, cada una con propiedades y funciones únicas. Las neuronas participan en las correspondientes redes neuronales mediante el establecimiento de conexiones de 15-25 nm denominadas sinapsis, las cuales fueron descubiertas casi un siglo después de la invención del microscopio electrónico. Las sinapsis se componen de dos compartimentos distintos: a) la presinapsis, caracterizada por la presencia de vesículas y b) el compartimento postsináptico, caracterizado por la presencia de material electrón denso en las sinapsis excitatorias. Dado que las sinapsis constituyen una unidad funcional del cerebro, la comprensión de los eventos que conducen a la formación de las sinapsis es de primordial importancia. El

laboratorio del Dr. Boucard está interesado en las correlaciones moleculares de la formación y función sináptica. Nos enfocamos en un único juego de moléculas que son parte de la familia de receptores de adhesión acoplados a proteínas G (aGPCR). Estos GPCRs atípicos poseen un extremo N-terminal compuesto casi exclusivamente de motivos de adhesión conocidos por mediar interacciones proteína-proteína. Sin embargo, la mayoría de los receptores de esta familia se consideran como receptores huérfanos, porque no se han caracterizado sus ligandos endógenos. Hemos hipotetizado que estos motivos de adhesión están involucrados en eventos que conducen a la formación de la sinapsis y a la función a través de interacciones intermoleculares con ligandos desconocidos. Tenemos la sospecha de que estas interacciones contribuyen en la formación de la sinapsis y en la función de las redes neuronales. Para desentrañar diferentes etapas de los eventos de formación de la sinapsis que involucran la funcionalidad y especificidad mediada por GPCRs de adhesión, hemos establecido las siguientes plataformas de investigación: 1. Identificación y caracterización de ligandos potenciales de los aGPCRs mediante estrategias bioquímicas y de biología celular. 2. La determinación de las vías celulares mediadas por aGPCRs usando enfoques bioquímicos y de biología celular. 3. Desarrollo de herramientas que permitan visualizar la formación de las sinapsis mediadas por aGPCRs mediante microscopía confocal. 4. Análisis del papel de los aGPCRs en la fisiología neuronal empleando ratones modificados genéticamente. Esperamos entender el papel de los GPCRs de adhesión en las funciones normales de las neuronas y cómo participan en condiciones neuropatológicas como la neurodegeneración o desórdenes del desarrollo neuronal como el autismo y el déficit de atención.

Categoría en el SNI: Nivel I
antonyboucardjr@cell.cinvestav.mx

JOSÉ FEDERICO BERNARDO CASTRO MUÑOZ LEDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Utilizando como herramienta de

trabajo a la línea celular establecida RCE1(5T5), que *in vitro* reproduce el proceso de diferenciación del epitelio corneal del mamífero, tenemos como objetivos principales: El estudio de la regulación transcripcional de marcadores específicos del proceso de diferenciación del epitelio corneal, con énfasis en la participación de factores de transcripción relacionados con la familias Pax (Paired-box), Sp-1 y AP2. Asimismo, se estudian los mecanismos de señalización involucrados en la regulación del proceso de diferenciación. Reconocer y aislar a las subpoblaciones celulares que constituyen al epitelio, principalmente aquéllas denominadas como *stem cells* (células troncales), y analizar su participación en la reparación tisular. Estudio de los mecanismos de división celular asimétrica y su participación en el proceso de diferenciación del epitelio corneal. Análisis de la regulación de la función de las uniones estrechas en epitelios estratificados y su relación con el proceso de diferenciación. Desarrollo de nuevos dispositivos o compuestos que aceleren y mejoren el proceso de la reparación tisular subsecuente al daño de la superficie ocular.

Categoría en el SNI: Nivel II
fcastro@cell.cinvestav.mx.

GUADALUPE MIREYA DE LA GARZA AMAYA

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1981) Instituto Politécnico Nacional , México

Línea de investigación: 1. Bacterias de importancia veterinaria: *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Actinobacillus porcicus*, *Haemophilus parasuis*: a. Factores de virulencia secretados en microvesículas. b. Adhesión a proteínas de matriz extracelular y receptores celulares. c. Clonación de genes que codifican para antígenos importantes en la pleuropneumonía porcina. d. Proteasas extracelulares. e. Utilización de diversas fuentes de hierro. f. Diagnóstico. g. Vacunas. 2. *Entamoeba histolytica*: a. Importancia del hierro y de proteínas humanas férricas o ferrosas para su crecimiento y virulencia. b. Proteasas. c. Endocitosis y rutas de señalización. Productos anti-amibianos.

Categoría en el SNI: Nivel III

mireya@cell.cinvestav.mx

DIEGO RICARDO FÉLIX GRIJALVA

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: El trabajo de investigación en el laboratorio se enfoca en diversos aspectos de los canales de calcio neuronales dependientes de voltaje. Para abordar los objetivos de investigación, en el laboratorio se emplea una combinación de técnicas de electrofisiología (patch clamp), biología molecular (transfección de canales en líneas celulares, mutagénesis dirigida), bioquímica de proteínas y microscopía confocal. Algunos de los proyectos que se desarrollan actualmente, en el laboratorio son: Regulación de canales de calcio por proteínas que modulan la exocitosis. Estructura, función y farmacología de las subunidades auxiliares de los canales de calcio. Regulación de canales de calcio por hormonas peptídicas y esteroides. Clonación y caracterización de promotores de las subunidades de los canales de calcio. Caracterización de canales de calcio y receptores GABAA en la médula espinal. Estudio de mutaciones ligadas a la migraña hemipléjica familiar.

Categoría en el SNI: Nivel III

rfelix@cell.cinvestav.mx

JOSÉ LEOPOLDO FLORES ROMO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1994) Instituto Politécnico Nacional , México

Línea de investigación: Estudio de la respuesta inmune en modelos *in vivo*.

Categoría en el SNI: Nivel III

lflores@cinvestav.mx

ARRIANO EUGENIO BENITO FRIXIONE GARDUÑO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1979) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Desarrollo del conocimiento en biología celular y neurociencias

Categoría en el SNI: Nivel II
frixione@cinvestav.mx

89

FRANCISCO GARCÍA SIERRA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Patología molecular de enfermedades demenciales

Categoría en el SNI: Nivel II
Fgs516@yahoo.com

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: El citoesqueleto: Su participación en el ciclo de vida (enquistamiento y desenquistamiento) del parásito *Giardia intestinalis*. Efecto del rubulavirus porcino (SOA) sobre el citoesqueleto y sobre la vía de señalización del interferón tipo I. Identificación de variantes del rubulavirus porcino. Identificación de blancos moleculares en parásitos (*Giardia*, *Leishmania* y *Trypanosoma*), para fármacos sintéticos. Identificación de marcadores tempranos de cáncer de mama en exosomas.

Categoría en el SNI: Nivel I
manolo@cell.cinvestav.mx

ENRIQUE OTHÓN HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: 1. Caracterización de las proteínas asociadas a complejos de adhesión focal en espermatozoides de cobayo y su función durante la capacitación, la reacción acrosomal y la supervivencia espermática. 2. El papel de espectrina en la capacitación, la reacción acrosomal y en la estructuración de dominios de membrana en los espermatozoides de los mamíferos. 3. El papel de los canales de Cl⁻ dependientes de Ca²⁺ (TMEM16A y TMEM16B) en la capacitación, la reacción acrosomal y la motilidad espermática. 4. Participación de las caveolinas, flotilinas, proteínas Rho y del citoesqueleto durante la capacitación y la reacción acrosomal. 5. Caracterización del complejo de proteínas asociadas a distrobrevina y su asociación al axonema.

Categoría en el SNI: Nivel II
eoton@cell.cinvestav.mx

WALID KURI HARCUCH

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1975) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Diferenciación en líneas de células troncales (stem cells) de mamífero para el estudio del compromiso a linajes celulares definidos. Estudio de la expresión y la regulación de genes tempranos involucrados en la inducción y el establecimiento del estado de compromiso a la diferenciación en las células troncales, y en las células 3T3-F442A con la capacidad de diferenciación hacia adipocitos.

Categoría en el SNI: Nivel III
walidkuri@gmail.mx

JUAN PEDRO LUNA ARIAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Universidad de Extremadura, España

Línea de investigación: Mecanismos moleculares que regulan la expresión génica. Para ello hemos seleccionado tres modelos biológicos: el protozoo parásito *Entamoeba histolytica* y líneas celulares provenientes de tumores cancerosos de mama. Identificación de biomarcadores moleculares de diagnóstico y pronóstico en cáncer de mama mediante estudios de proteómica cuantitativa. Efecto de diversos compuestos de origen biológico sobre la viabilidad de líneas celulares de cáncer de mama. Determinación del papel biológico de quitinasas y glucanasas en *Candida albicans* y *Candida glabrata* mediante disrupción génica. Identificación y caracterización de la transglutaminasa de *Candida albicans*. Desarrollo de sistemas de diagnóstico que utilicen nanotecnología, específicamente trabajamos en el desarrollo de sistemas que utilicen hidroxiapatita, oro coloidal y puntos cuánticos de fósforo de indio. Producción de proteínas recombinantes de interés biológico en sistemas de expresión procarióticos y eucarióticos

91

Categoría en el SNI: Nivel II
jpluna@cell.cinvestav.mx

EMILIANO FERNANDO NAVARRO GARCÍA

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1995) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Mecanismos de acción de toxinas de *Escherichia coli* que producen diarrea. Respuesta inmune de mucosas a patógenos intestinales. Factores patogénicos secretados por bacterias Gram negativas. Estructura y función de proteínas autotransportadoras. Desarrollo de vacunas mediante proteínas recombinantes.

Categoría en el SNI: Nivel III
fnavarro@cell.cinvestav.mx

JOSÉ EDUARDO PÉREZ SALAZAR

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio de los mecanismos de transducción de señales mediados por componentes de matriz extracelular y ácidos grasos libres en células cancerosas mamarias.

Categoría en el SNI: Nivel III
jperez@cell.cinvestav.mx

JOSÉ DE JESÚS SERRANO LUNA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación:

Estudio de la relación huésped-parásito con amibas de vida libre (*Naegleria fowleri* y *Acanthamoeba* spp) y con *Entamoeba histolytica*. Estudio del papel de la senescencia en las enfermedades hepáticas

Categoría en el SNI: Nivel II
jserrano@cell.cinvestav.mx

SAÚL VILLA TREVIÑO

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1964) University of Pittsburgh, Estados Unidos

Línea de investigación: Hepatocarcinogénesis química en rata Fisher

Categoría en el SNI: Nivel III
svilla@cell.cinvestav.mx

INFORMACIÓN DE ESTANCIAS POSTDOCTORALES

AIDEE SARAÍ LÓPEZ TORRES

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Papel de TMEM16A en la regulación de los flujos de Cl⁻, Ca²⁺ y HCO₃⁻ y sus efectos sobre la capacitación, la reacción acrosomal y la motilidad

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt, Programa de Estancias Posdoctorales Nacionales 2018-1

Investigador anfitrión: Enrique Othón Hernández González

93

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

Estudios profesionales completos: Título o carta de pasante de licenciatura en el área químico-biológica o carreras afines tales como Biología, Medicina, Ingeniería, Bioquímica, QPB, QFB, Veterinaria, Odontología, etc.

- Promedio mínimo de 8.0 en los estudios profesionales.
- Certificado de puntaje del examen general de evaluación EXANI III aplicado por el CENEVAL.
- Evaluación reciente del idioma inglés TOEFL con puntaje mínimo de 400 puntos.
- Entrevista en el Departamento.
- Disponer de tiempo completo y exclusivo para la realización del programa. · Presentar solicitud completa y los documentos que se indican, en la oficina secretarial de la Coordinación Académica:
 - » Dos copias del Certificado Total de Estudios Profesionales.
 - » Dos copias de la Carta de Pasante.
 - » Dos copias del Acta de Examen Final o del Título.
 - » Dos Cartas de Recomendación de profesores o investigadores que lo conozcan, en original y copia.

- » Tres fotografías tamaño infantil.
- » Dos copias de Constancias o Certificados de otros estudios cursados y/u otras actividades.

» Dos copias del Acta de Nacimiento.

» Dos copias de la Clave Única del Registro de Población (CURP).

· Aprobar el examen de admisión. Los tópicos que se abordan en este examen son:

- » Biología General.
- » Genética.
- » Evolución.
- » Química Orgánica.
- » Físicoquímica.
- » Bioquímica.

· Aprobar los cursos propedéuticos (Química Orgánica y Matemáticas) con promedio mínimo de 8.0 en cada materia independiente.

Para los aspirantes provenientes del extranjero se les informa que en atención a las disposiciones de la Ley de Migración deberán tramitar desde su país de origen el tipo de VISA RESIDENTE TEMPORAL ESTUDIANTE ya que a partir

de su llegada a México tienen 180 días para efectuar el trámite migratorio ante el Instituto Nacional de Migración (I.N.M.) para su legal estancia en el país y poder realizar sus estudios, en consideración de que cualquier otro tipo de visa no les será válida.

Estudios profesionales completos: Título o carta de pasante de licenciatura en el área químico-biológica o carreras afines tales como Biología, Medicina, Ingeniería, Bioquímica, QPB, QFB, Veterinaria, Odontología, etc.

· Promedio mínimo de 8.0 en los estudios profesionales.

· Certificado de puntaje del examen general de evaluación EXANI III aplicado por el CENEVAL.

· Evaluación reciente del idioma inglés TOEFL con puntaje mínimo de 400 puntos.

· Entrevista en el Departamento.

· Disponer de tiempo completo y exclusivo para la realización del programa. · Presentar solicitud completa y los documentos que se indican, en la oficina secretarial de la Coordinación Académica:

» Dos copias del Certificado

Total de Estudios Profesionales.

» Dos copias de la Carta de Pasante.

» Dos copias del Acta de Examen Final o del Título.

» Dos Cartas de Recomendación de profesores o investigadores que lo conozcan, en original y copia.

» Tres fotografías tamaño infantil.

» Dos copias de Constancias o Certificados de otros estudios cursados y/u otras actividades.

» Dos copias del Acta de Nacimiento.

» Dos copias de la Clave Única del Registro de Población (CURP).

· Aprobar el examen de admisión. Los tópicos que se abordan en este examen son:

- » Biología General.
- » Genética.
- » Evolución.
- » Química Orgánica.
- » Físicoquímica.
- » Bioquímica.

· Aprobar los cursos propedéuticos

déuticos (Química Orgánica y Matemáticas) con promedio mínimo de 8.0 en cada materia independiente.

Para los aspirantes provenientes del extranjero se les informa que en atención a las disposiciones de la Ley de Migración deberán tramitar desde su país de origen el tipo de VISA RESIDENTE TEMPORAL ESTUDIANTE ya que a partir de su llegada a México tienen 180 días para efectuar el trámite migratorio ante el Instituto Nacional de Migración (I.N.M.) para su legal estancia en el país y poder realizar sus estudios, en consideración de que cualquier otro tipo de visa no les será válida.

Cursos propedéuticos

Este año los cursos propedéuticos se impartieron en junio y julio como prerrequisitos para el ingreso a la maestría. Los estudiantes que mantuvieron promedio igual o superior a 8 se les otorga beca por parte del Centro.

Requisitos para la obtención de grado

Los estudiantes deberán aprobar todos los cursos con un promedio mínimo de 8 para pasar a la etapa de trabajo experimental (Tesis I).

Si el estudiante obtiene calificación de 7 en el trabajo de tesis, será dado de baja definitiva.

Acreditar todas las evaluaciones semestrales del trabajo experimental.

Entregar por escrito los resultados del trabajo experimental realizado en el periodo de acuerdo al formato requerido por el reglamento de estudios de posgrado del Centro. El trabajo será evaluado por el tutor y los asesores.

Presentación oral del trabajo de investigación experimental realizado durante el periodo, seguido de un examen sobre el tema ante los profesores del departamento y los asesores. Durante el examen se evaluarán los conocimientos del tema y la capacidad del estudiante para diseñar experimentos e interpretar datos obtenidos. Si el estudiante aprueba a satisfacción esta etapa, podrá continuar en el programa de doctorado; de lo contrario, se le otorgará el grado de maestro en ciencias y será dado de baja como estudiante del departamento.

Doctorado

Requisitos de admisión

Tener el grado de maestro en ciencias en Biología Celular o

una disciplina del área biológica o su equivalente a juicio del Colegio de Profesores.

Presentar examen de ingreso en inglés

Entregar la solicitud y documentos pertinentes (igual que para estudiantes de nuevo ingreso).

La solicitud de un estudiante o candidato para entrar al programa de doctorado del Departamento de Biología Celular se presenta al Colegio de Profesores a través de la Coordinación Académica.

Presentación de un seminario departamental sobre su trabajo con el que obtuvo el grado de maestría en ciencias.

Una vez aprobada la solicitud, la Coordinación Académica le notifica por escrito la decisión del Colegio de Profesores, así como el plazo para presentar el examen predoctoral (máximo 6 meses).

Cursos del programa

Trabajo de tesis doctoral

Requisitos para la obtención de grado

Haber aprobado los cursos que el Colegio de Profesores juzgue convenientes.

Haber obtenido calificación mínima de 8 durante el trabajo de tesis.

Publicar por lo menos, un artículo científico en una revista internacional indizada y con arbitraje estricto. El estudiante deberá ser primer autor en dicha publicación.

Presentar por escrito su trabajo experimental en la forma de tesis doctoral. Este será integrado por un escrito que tenga el formato establecido en los lineamientos generales

del posgrado del Cinvestav: Además, el trabajo deberá incluir el(los) artículo(s) publicado(s) o aceptado(s) que se deriven del trabajo experimental realizado durante el desarrollo de la tesis; más los manuscritos correspondientes a los artículos adicionales que pudieran encontrarse en fase de revisión o listos para su envío a un editor. Adicionalmente, los trabajos de tesis en los que se hayan empleado técnicas o procedimientos *ad hoc* o poco convencionales, incluirán un apéndice metodológico

pormenorizado para beneficio de investigaciones futuras en las que dichas técnicas pudieran aprovecharse.

La tesis doctoral deberá incluir al menos un reimpreso, copia de pruebas de página o notificación formal de aceptación editorial que haga constar la publicación de resultados del trabajo experimental de dicha tesis en una revista acreditada internacionalmente en la especialidad. Aprobar el examen de grado que versará sobre el contenido de la tesis.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Alan Vega-Bautista, Mireya de la Garza, Julio César Carrero, Rafael Campos-Rodríguez, Marycarmen Godínez Victoria and María Elisa Drago-Serrano. The Impact of Lactoferrin on the Growth of Intestinal Inhabitant Bacteria. *International Journal of Molecular Sciences* 20(4707): 1-24: 2019.

Ana B. Villaseñor Altamirano, John D. Watson, Stephenie D. Prokopec, Cindy Q. Yao, Paul C. Boultros, Raimo Pohjanvirta, Jesús Valdés and Guillermo Elizondo. 2, 3, 7, 8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin modifies alternative splicing in mouse liver. *Plos One.* 14(8): 1-18: 2019.

Ana L. Moreno-Salinas, Montserrat Ávila-Zozaya, Paul Ugalde-Silva, David A. Hernández-Guzmán, Fanis Missirlis and Antony A. Boucard. Latrophilins: A Neuro-Centric View of an Evolutionary Conserved Adhesion G Protein-Coupled Receptor Subfamily. *Front Neurosci* 13: 2019.

Bartolo Avendaño-Borroмео, Ravi Kumar Narayananamy, Guillermina García-Rivera, María Luisa Labra-Barríos, Anel E. Lagunes Guillén, Bibiana Chávez-Munguía and Carlos Alejandro Egusquiza Álvarez. Identification of the gene encoding the TATA box-binding protein-associated factor 1 (TAF1) and its putative role in the heat shock response in the protozoan parasite *Entamoeba histolytica*. *Parasitology Research* : 118-517: 2019.

Cleofas Marcial Medina, Alejandra Ordoñez-Moreno, Christian González Reyes, Pedro Cortés-Reynosa and Eduardo Pérez Salazar. Oleic acid induces migration through a FFAR1/4, EGFR and AKT-dependent pathway in breast cancer cells. *Endocrine Connections* 8(3): 252-265: 2019.

D.A. Granada-Ramírez, J.S. Arias-Cerón, M. L. Gómez Herrera, J.P. Luna-Arias, M. Pérez González, Andrea De Vizcaya Ruíz, S. A. Tomás and P. Rodríguez Frago. Effect of the indium myristate precursor concentration on the structural, optical, chemical surface, and electronic properties of InP quantum dots passivated with ZnS. *Journal of Materials Science* : 10: 2019.

David A. Hernández-Espinosa, Guadalupe Reyes-Cruz and J. Adolfo García-Sáinz. Roles of the G protein-coupled receptor kinase 2 and Rab5 in $\alpha 1B$ -adrenergic receptor function and internalization. *European Journal of Pharmacology* 867: 2019.

ED Ávila Calderón, L. Flores Romo, W Sharon, Luis Donis Maturano, MA Becerril García, MGA-Arreola, BA Reynoso, FS Guemes and A. Contreras Rodríguez. Dendritic cells and *Brucella* spp. interaction: the sentinel host and the stealthy pathogen. *Folia Microbio (Praha)* : 1-16: 2019.

Elizabeth Leal-Orta, Javier Ramírez-Ricardo, Pedro Cortés-Reynosa, Octavio Galindo-Hernández and Eduardo Pérez Salazar. Role of PI3K/Akt on migration and invasion of MCF10A cells treated with extracellular vesicles from MDA-MB-231 cells stimulated with linoleic acid. *Journal of Cell Communication and Signaling* 13: 235-244: 2019.

Emmanuel González Barbosa, Rosario García-Aguilar, Libia Vega, María Asunción Cabañas Cortés, Frank J. González, José Segovia, Sara L. Morales-Lázaro

and B. Cisneros. Parkin is Transcriptionally Regulated by the Aryl Hydrocarbon Receptor: Impact on α -Synuclein Protein Levels. *Biochemical Pharmacology* 168: 429-437: 2019.

Esther Pérez Torrero and Juan Pedro Luna Arias. Atomic-absorption Spectroscopy Methods for Analysis of Components from Contaminants and Biomedical Applications. *American Journal of Biological Chemistry* : 16-25: 2019.

Filiberto Gutiérrez Gutiérrez, Antonio Romo Mancillas, Ana María Puebla Pérez, José Manuel Hernández Hernández and Araceli Castillo Romero. Identification and molecular characterization of the tubulin-podophyllotoxin-type lignans binding site on *Giardia lamblia*. *Chem Biol Drug Des* : 2019.

Francisco Miguel Torres Cruz, Ernesto Mendoza, Israel César Vivar Cortés, F. García-Sierra and Elizabeth Hernández Echegaray. Do BDNF and NT-4/5 exert synergistic or occlusive effects on corticostriatal transmission in a male mouse model of Huntington393939s disease?. *Journal of Neuroscience Research* 97: 1665-1677: 2019.

Francisco Miguel Torres Cruz, Israel César Vivar Cortés, Isaac Morán, Ernesto Mendoza, Víctor Gómez Pineda, F. García-Sierra and Elizabeth Hernández Echegaray. NT 4 5 antagonizes the BDNF modulation of corticostriatal transmission: Role of the TrkB.T1 receptor. *CNS Neuroscience* 25(5): 621-631: 2019.

Frixione, Eugenio and Ruiz-Zamarripa, Lourdes. The scientific catastrophe in nucleic acids research that boosted molecular biology. *The Journal of Biological Chemistry* : 2249-2255: 2019.

Itzia Azucena Rangel Castañeda, Pilar Carranza-Rosales, Nancy Elena Guzmán Delgado, José Manuel Hernández Hernández, Sirenia González Pozos, Armando Pérez Rangel and A. Castillo. Curcumin Attenuates the Pathogenicity of *Entamoeba histolytica* by Regulating the Expression of Virulence Factors in an Ex-Vivo Model Infection. *PATHOGENS* : 2019.

José Carlos Ovando-Zambrano, José Antonio Arias-Montaño and Antony A. Boucard. Alternative splicing event modifying ADGRL1/latrophilin-1 cytoplasmic tail promotes both opposing and

dual cAMP signaling pathways. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1456: 168-185: 2019.

Judith S. Cruz-Ortega and Antony A. Boucard. Actin cytoskeleton remodeling defines a distinct cellular function for adhesion G protein-coupled receptors ADGRL/latrophilins 1, 2 and 3. *The Company of Biologists Ltd. Biology Open* 8: 2019.

Kimberly Gómez Mora, Alejandro Sandoval, Paulino Barragán Iglesias, Vinicio Granados Soto and Rodolfo Delgado Lezama. Transcription Factor Sp1 Regulates the Expression of Calcium Channel $\alpha_2\text{s-1}$ Subunit in Neuropathic Pain. *Neuroscience* 412: 207-215: 2019.

Laura González González, Ricardo González Ramírez, Amira Flores, José E. Avelino Cruz, Ricardo Félix and Eduardo Monjaraz. Epidermal Growth Factor Potentiates Migration of MDA-MB 231 Breast Cancer Cells by Increasing Nav 1.5 Channel Expression. *Oncology* 97: 373-382: 2019.

María L.H. Medel, Gabriela G. Reyes, Luz M. Porras, Arturo R. Bernal, Jesús S. Luna, Adolfo P. García, Jac-

queline Córdova, Adalberto Parra, Srinivas Mummidi, David Kershenobich and Joselín Hernández. Prolactin Induces IL-2 Associated TRAIL Expression on Natural Killer Cells from Chronic Hepatitis C Patients *In vivo* and *In vitro*. *Endocrine, Metabolic* 19(7): 975-984: 2019.

Montserrat Olea-Flores, Miriam Zúñiga-Eulogio, Arvey Tacuba-Saavedra, Magdalena Bueno-Salgado, Andrea Sánchez-Carvajal, Yovani Vargas-Santiago, Miguel A. Mendoza-Catalán, Eduardo Pérez Salazar, Alejandra García-Hernández, Teresita Padilla-Benavides and Napoleón Navarro-Tito. Leptin Promotes Expression of EMT-Related Transcription Factors and Invasion in a Src and FAK-Dependent Pathway in MCF10A Mammary Epithelial Cells. *Cells* 8(10): 1-20: 2019. ISSN 2073-4409.

Navarro-García F., Ruiz-Pérez F., Cataldi AA and Larzabal M. Type VI Secretion System in Pathogenic *Escherichia coli*: structure, role in virulence and acquisition. *Frontiers in Microbiology-Microbial Physiology and Metabolism* : 2019.

Odet Verdejo-Torres, Catalina Flores-Maldonado, Teresita Padilla-Benavi-

des, Jessica Paulina Campos-Blázquez, Isabel Larre, Roberto Lara-Lemus, Eduardo Pérez Salazar, Marcelino Cerejido and Rubén Gerardo Contreras. Ouabain Accelerates Collective Cell Migration Through a cSrc and ERK1/2 Sensitive Metalloproteinase Activity. *The Journal of Membrane Biology* 252: 549-559: 2019.

R. Gulias Cañizo, A. Lagunes Guillén, A. González Robles, Erika Sánchez Guzmán and Federico Castro-Muñozledo. La (-)-Epigallocatequina-3-Galato, un compuesto que promueve la diferenciación y reduce la proliferación de las células de epitelio corneal RCE1(5T5), reduce el daño corneal secundario a quemaduras experimentales grado II ocasionadas por álcali. (-)-Epigallocatechin-3-gallate, reduces corneal damage secondary to experimental grade II alkali burns in mice. *2(45)*: 398-412: 2019.

Raúl Orozco Díaz, Angélica Sánchez Álvarez, José Manuel Hernández Hernández and José Tapia Ramírez. The interaction between RE1-silencing transcription factor (REST) and heat shock protein 90 as new therapeutic target against Huntington's disease. *PloS One* : 2019.

Ricardo Díaz-Aragón, Javier Ramírez-Ricardo, Pedro Cortés-Reynosa, Arturo Simoni Nieves, Luis-Enrique Gómez Quiroz and Eduardo Pérez Salazar. Role of phospholipase D in migration and invasion induced by linoleic acid in breast cancer cells. *Molecular and Cellular Biochemistry* 457: 119-132: 2019.

Rodolfo Daniel Cervantes-Villagrana, Sendi Rafael Adame-García, Irving García-Jiménez, Víctor Manuel Color-Aparicio, Yarely Mabel Beltrán-Navarro, Gabriele M. König, Evi Kostenis, Guadalupe Reyes-Cruz, J. Silvio Gutkind and José Vázquez-Prado. GBy signaling to the chemotactic effector P-REX1 and mammalian cell migration is directly regulated by Gaq and Ga13 proteins. *J. Biol. Chem* 294(2): 531-546: 2019.

Rodolfo Daniel Cervantes-Villagrana, Víctor Manuel Color-Aparicio, Guadalupe Reyes-Cruz and José Vázquez-Prado. Protumoral bone marrow-derived cells migrate via GBy-dependent signaling pathways and exhibit a complex repertoire of Rho-GEFs. *Journal of Cell Communication and Signaling* 13: 179-191: 2019.

Rory K. Morgan, Garret R. Anderson, Demet Araç, Gabriela Aust, Nariman Balenga, Antony Boucard, James P. Bridges, Félix B. Engel, Caroline J. Formstone, Maike D. Glitsch, Ryan S. Gray, Randy A. Hall, Cheng-Chih Hsiao, Hee-Yong Kim, Alexander B. Knierim, Deva Krupakar Kusuluri, Katherine Leon, Ines Liebscher, Xianhua Piao, Simone Prömel, Nicole Scholz, Swati Srivastava, Doreen Thor, Kimberley F. Tolia, Yuri A. Ushkaryov, Mario Vallon, Erwin G. Van Meir, Benoit Vanhollebeke, Uwe Wolfrum, Kevin M. Wright, Kelly R. Monk and Amit Mogha. The expanding functional roles and signaling mechanisms of adhesion G protein-coupled receptors. *Ann. N.Y. Acad. Sci* : 1-20: 2019.

S. Vázquez Rodríguez, E. Laresgoiti Servitje, J. Mancilla Ramírez, OL Peralta Méndez, G. Villalobos Alcázar, ML Granados Cepeda, MG Hernández Peláez, G. Cordero González, José Luis Cruz Ramírez, A. Isibasi, C. López Macías, José Leopoldo Flores Romo, LA Jiménez Zamudio and A. Cébulo Vázquez. Multiparameter flow cytometry analysis of leukocyte markers for diagnosis in preterm neonatal

sepsis. *The Journal of Maternal-Fetal* : 1-11: 2019.

Sánchez-Villamil JI, Navarro-García F., Castillo-Romero A., Gutiérrez-Gutiérrez F., Tapia D. and Tapia-Pastrana G. Curcumin Blocks Cytotoxicity of Enteropathogenic and Enterotoxigenic *Escherichia coli* by Blocking Pet and EspC Proteolytic Release from Bacterial Outer Membrane. *Front. Cell. Infect Microbiol.* : 2019.

Sendi Rafael Adame-García, Rodolfo Daniel Cervantes-Villagrana, Lennis Beatriz Orduña-Castillo, Jason C. del Río, J. Silvio Gutkind, Guadalupe Reyes-Cruz, Susan S. Taylor and José Vázquez-Prado. cAMP-dependent activation of the Rac guanine exchange factor P-REX1 by type I protein kinase A (PKA) regulatory subunits. *J. Biol. Chem.* 294(7): 2232-2246: 2019.

Sergio Fuentes Hernández, Brisa Rodope Alarcón Sánchez, Dafne Guerrero Escalera, Alexia Viridiana Montes Aparicio, María Paulette Castro Gila, Osiris Germán Idelfonso García, Sandra Rosas Madrigal, Diana Ivette Aparicio Bautista, José Luis Pérez Hernández, Karina Reyes Gordillo, M. Raj

Lakshmane, Verónica Rocío Vázquez Garzón, Rafael Baltiérrez Hoyos, Ma. de Lourdes López González, Adolfo Sierra Santoyo, Saúl Villa Treviño, Julio Isael Pérez Carreón and Jaime Arellanes Robledo. Chronic administration of diethylnitrosamine to induce hepatocarcinogenesis and to evaluate its synergistic effect with other hepatotoxins in mice. *Toxicology and Applied Pharmacology* (378): 1: 2019. ISSN 0041008.

Ugalde-Silva P. and Navarro-García F. Coordinated transient interaction of ZO-1 and afadin is required for pedestal maturation induced by EspF from enteropathogenic *Escherichia coli*. *Microbiology Open*, Wiley : 2019.

Verónica Rocío Vázquez Garzón, A. Ramírez Cosmes, E. Reyes Jiménez, Gabriela Carrasco Torres, Sergio Hernández García, S.R. Aguilar Ruiz, H Torres Aguilar, J Alpuche, L Pérez Campos Mayoral, S. Pina Canseco, J. Arellanes-Robledo, Saúl Villa Treviño and Rafael Baltiérrez Hoyos. Liver damage in bleomycin-induced pulmonary fibrosis in mice. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol.* 392(12): 1503-1513: 2019. ISSN 0028-1298.

Yazmín Godínez-Solís, María de Jesús Solís-Heredia, A.L. Roa Espitia, Lyda Yuliana Parra-Forero, Enrique Othón Hernández González, Isabel Hernández-Ochoa, Adolfo Sierra Santoyo and Betzabet Quintanilla-Vega. Low concentrations of lead decrease the sperm fertilization ability by altering the acrosome reaction in mice. *Toxicology and Applied Pharmacology* 380(114694): 1-9: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

VI Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias. XLI Congreso Nacional de Microbiología 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, México:

Karina Moreno Escandón, Sara Abaunza Alvarado, María Elizabeth Reséndiz Juárez, María Margarita Carranza Cruz, Milagros Gómez Nieto, Armando Pérez Rangel, José Manuel Hernández Hernández and Gloria León Ávila. Rescue of the thermosensitive mutation of peptidyl t-RNA hydrolase from *Escherichia coli* by three Pths from *Entamoeba histolytica* modified by directed mutagenesis.

María Elizabeth Reséndiz Juárez, Karina Moreno Escandón, Armando Pérez Rangel, Milagros Gómez Nieto, José Manuel Hernández Hernández and Gloria León Ávila. Suppression of the Peptidyl tRNA hydrolase (Ts) mutation of *Escherichia coli* by Pths A and B of two parasitic protozoa.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en las XXI Jornadas Nacionales de Residentes de Psiquiatría. Ciencia para la Psiquiatría, Psiquiatría para la Sociedad 2019-01-25 - 2019-01-25 Ciudad de México, México:

Antony Boucard Jr. Novedades en el estudio de las sinapsis neuronales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" 2019-02-21 - 2019-02-19 Ciudad de México:

Fernando Navarro-García. Un mecanismo alternativo de entrega de factores de virulencia bacterianos por el

sistema de secreción tipo III para proteínas contenidas en el medio extracelular. Por invitación.

Los siguientes trabajos fueron presentados en las Primeras jornadas de Inmunología del sur 2019-05-24 - 2019-05-25 Universidad de Asunción en Chile:

Fernando Navarro-García. Modelo de co-cultivo para estudiar la activación de monocitos por células epiteliales infectadas con patotipos de *E. coli* diarreogénica. Conferencia magistral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XLIV Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. 2019-05-26 - 2019-05-29 Oaxaca, Oaxaca, México:

AS. López- Torres, CL. Treviño, Enrique Othón Hernández González y M. Chirinos. Efecto de la hormona luteinizante sobre la concentración de calcio intracelular y la movilidad en espermatozoides de humano.

Jorge Cruz CY., A.L. Roa Espitia y Enrique Othón Hernández González. Las integrinas $\alpha 5\beta 1$ y $\alpha v\beta 3$ regulan la

adhesión de espermatozoides a una matriz de fibronectina.

PB. Ortiz Sánchez, AS. López-Torres, Enrique Othón Hernández González, Ana Lilia Roa Espitia, I. Jiménez-Morales, H. González Márquez y R. Fierro. Los compuestos perfluorados PFOS y PFOA dañan la membrana plasmática de espermatozoides de cerdo capacitados in vitro.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Langebio Cinvestav 2019-05-27 - 2019-05-27 Irapuato, Gto:

Fernando Navarro-García. Interacción entre sistemas de secreción bacterianos: cooperación entre el sistema de secreción tipo V (T5SS) y el T3SS para la entrega de un factor de virulencia a células eucariotas. Por invitación.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el ASM MICROBE 2019 2019-06-18 - 2019-06-22 San Francisco, Ca:

Fernando Navarro-García. Biological Activity of Cytolysin Distending Toxin-Positive *Escherichia coli* from Clinical Isolates of Mexican Children.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2° Simposio de Señalización Celular en Cáncer 2019-06-21 - 2019-06-21 Los Reyes Iztacala, Estado de México:

Guadalupe Reyes Cruz. Molecular mechanisms of angiogenic and chemotactic factor secretion mediated by GPCRs. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Curso Precongreso del VII Congreso de la Rama de Transducción de Señales 2019-07-29 - 2019-07-31 Cinvestav sede Sur, Ciudad de México:

Guadalupe Reyes Cruz. Comunicación Celular. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Coloquio organizado por la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile 2019-08-19 - 2019-08-19 Facultad de Medicina de la Universidad de Chile:

Fernando Navarro-García. Searching for the action mechanism of EspF, a multifactorial effector of typical and atypical EPEC and EHEC. Conferencia magistral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Simposio de Inmunología de la Mucosa LAMIG / SMI 2019 2019-09-04 - 2019-09-06 Centro Cultural Iztacala de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Tlalnepantla, CDMX:

Juan Unzueta, Moisés Martínez-Castillo, Angélica Silva-Olivares, Mineko Shibayama and Jesús Serrano-Luna. H10 Degradation of Iron-Binding Proteins by *Naegleria fowleri* as a possible mechanism to obtain iron from the host. p. 1.

Moisés Martínez-Castillo, Angélica Silva-Olivares, Jesús Serrano-Luna and Mineko Shibayama. Recognition of *Naegleria fowleri* trophozoites by Toll-Like Receptors. p. 1.

Nadia Flores-Huerta, Virginia Sánchez-Monroy, Angélica Silva-Olivares, Jesús Serrano-Luna and Mineko Shibayama. Overexpression of a Membrane Protein in *Naegleria fowleri*. p. 1.

Paula Guzmán-Téllez, Angélica Silva-Olivares, Jesús Serrano-Luna and Mineko Shibayama. Src-like protein in *Naegleria fowleri* trophozoites: its role in the proliferation and cytoskeleton reorganization. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso de la Rama de Especies Reactivas del Oxígeno en Biología y Medicina. 2019-09-09 - 2019-09-11 Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM, Ciudad de México:

César Ortiz García, Mónica Salgado Lucio and Ana Lilia Roa Espitia. Reactive oxygen species produced during capacitation are regulated in a calpain-dependent way in guinea pig spermatozoa.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el GPCR Retreat 2019 2019-09-26 - 2019-09-28 Bromont, Quebec, Canadá:

Ávila Zozaya M. and Boucard, A.A. Probing the cellular function of the Adhesion GPCR Autoproteolysis-Inducing domain through the analysis of cancer-related mutations affecting Latrophilin3. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 5° Congreso Latinoamericano de Glicobiología. 2019-10-02 - 2019-10-04 Centro de Investigación en Dinámica Celular:

PB. Ortiz Sánchez, Enrique Othón Hernández González, A.L. Roa Espitia, I.

Jiménez- Morales, H. González Márquez and R. Fierro. Redistribution of L-fucose residues in pig spermatozoa exposed to the perfluorated compounds PFOS and PFOA in vitro.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Congreso Brasileiro de Microbiologia 2019-10-06 - 2019-10-09 Brazil:

Fernando Navarro-García. Searching for the action mechanism of EspF, a multifactorial effector of EPEC typical and atypical. CONFERENCIA MAGISTRAL.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Neuroscience 2019 2019-10-19 - 2019-10-23 Chicago, Illinois. Estados Unidos:

J. C. Ovando-Zambrano, J. A. Arias-Montaña and A. A. Boucard. Adhesion GPCR Latrophilin-1 simultaneous coupling to both Gas and Gai/o proteins pathways is dictated by an intracellular alternatively splice insert. p. 1.

Sheila Ribalta Mena and Antony Boucard Jr. Generation of a molecular tool to characterize the internalization of adhesion GPCR Latrophilin 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXIV World Congress of neurology 2019-10-27 - 2019-10-31 Dubai, United Arab Emirates:

F. García-Sierra, Fanny Rodríguez Cruz, Francisco Miguel Torres Cruz, Jaime Escobar Herrera, Hugo Christian Monroy Ramírez, J. J. Magaña Aguirre and Gustavo Basurto Islas.

Overexpression of Tau protein in neuronal and non-neuronal cells produces alterations in the organization of intracellular membranous components and tubulin cytoskeleton. p. 00.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso de la Rama Transducción de Señales 2019-11-04 - 2019-11-07 Centro Académico Cultural Campus UNAM, Juriquilla, Querétaro:

Carlos Alejandro Egusquiza Álvarez, Margarita Valdez Sánchez, José Vázquez Prado y Guadalupe Reyes Cruz. El Receptor Sensor de Calcio (CaSR) promueve la expresión de la GTPasa Rab27b en células de cáncer de mama. p. 1.

Emmanuel Flores Espinoza, Aldo Meizoso Huesca, Sócrates Villegas Comonfort y Teresa Romero Ávila. FFA4 receptor association with endocytic Rab proteins by homologous and heterologous receptor desensitization. p. 1.

Estefania Yoceli Ojeda Muñiz and Antony Boucard Jr. Evaluación de la variante de cáncer A278P del receptor Lphn2 en la remodelación del citoesqueleto de actina y la adhesión celular. p. 1.

Gustavo de los Santos Cocotle, Juan Carlos Martínez Morales, María Teresa Romero Ávila, Guadalupe Reyes Cruz y Jesús Adolfo García Sáinz. Interacción del Receptor α 1a Adrenérgico con Proteínas Rab durante la desensibilización. p. 1.

Karla Daniela González Ruiz, Juan Carlos Martínez Morales, Guadalupe Reyes Cruz y Jesús Adolfo García Sáinz. Tráfico vesicular del receptor LPA1 durante las desensibilizaciones homóloga y heteróloga. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en XIV International Conference on Lactoferrin 2019-11-04 - 2019-11-08 Lima, Perú:

Christian Ávalos, Magda Reyes and Mireya de la Garza. Effect of apo-lactoferrin on leukotoxin and outer membrane vesicles of *Mannheimia haemolytica* A2.

Nínive Rodríguez, Pedro Cortés, Mireya de la Garza and Eduardo Pérez Salazar. Human and bovine lactoferrin mediate different cell processes in breast cancer cells.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Coloquio Interinstitucional de Biología Experimental 2019-11-14 - 2019-11-15 Ensenada, Baja California:

Guadalupe Reyes Cruz. Regulación de las señales angiogénicas mediadas por los receptores acoplados a proteínas G. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en XVI-II International Meeting on the Biology and Pathology of Free-Living Amobae 2019-11-18 - 2019-11-22 San José, Costa Rica:

Jesús Serrano Luna, Gerardo Ramírez-Rico, Moisés Martínez-Castillo, Mireya de la Garza and Mineko Shibayama. *Acanthamoeba castellanii* cysteine proteases are able to degrade iron-binding proteins to acquire iron from the human host. p. 2.

Moisés Martínez-Castillo, Jesús Serrano-Luna and Mineko Shibayama. Mucus degradation by *Naegleria fowleri* glycosidase (Nj-GH). p. 2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en The American Society for Cell Biology 2019-12-07 - 2019-12-11 Washington, DC. Estados Unidos:

J. E. Del Rio-Robles, L. B. Orduña, A. Castillo, J.J. Hidalgo-Moyle, J. Vázquez-Prado and G. Reyes-Cruz. Characterization of gBy-pi3k-akt-mtor Signaling Pathway In The Calcium-sensing Receptor N639k Mutant Present In Breast Cancer.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Coloquio de Biología Experimental en CICESE 2020-11-14 - 2019-11-15 Ensenada, Baja California:

Fernando Navarro-García. Microbiología Celular. Por invitación.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Elizabeth Reyna Beltrán, César Isaac Bazán Méndez,

María Iranzo , Salvador Mormeneo and Juan Pedro Luna Arias. The Cell Wall of Candida albicans: A Proteomics View. Candida Albicans : 71-92: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Frixione, Eugenio. and Hernández-Manuel. Structural organization of cells The cytoskeleton. En: Moo-Young, M., Ed.,. Comprehensive Biotechnology 1: 355 – 371: 2019.

Magda Reyes-López, Mirreya de la Garza, Moisés Martínez-Castillo, Mine-

ko Shibayama and Jesús Serrano-Luna. Protozoa secrete proteases to degrade components of the host innate immune system. In Proteases: Functions, Mechanisms and Uses. BIOCHEMISTRY RESEARCH TRENDS : 145-175: 2019. Nova Science Publishers In. Nelson Pérez Guerra.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Brisa Rodope Alarcón Sánchez. "Caracterización de un modelo de enfermedad hepática alcohólica en el ratón: Identificación y respuesta de la interacción entre la Nucleorredoxina y el complejo Flightless-I/Actina." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Saúl Villa Treviño y Dr. Jaime Arellanes Robledo. 2019-07-12.

Kludia Martínez Cordovez. "Caracterización de la truncación del carboxilo terminal de la proteína Tau bajo la inducción de apoptosis en células de neuroblastoma." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Francisco García Sierra. 2019-07-18.

Lidia Caridad Díaz Fernández. "Sorting nexin 10 actúa como supresor tumoral regulando negativamente la autofagia mediada por chaperonas en el carcinoma hepatocelular." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Saúl Villa Treviño. 2019-07-19.

Estefanía Yoceli Ojeda Muñiz. "Evaluación de la variante de cáncer A278P del receptor Lphn2 en la remodelación del citoesqueleto de actina y la adhesión celular." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Antony Boucard Jr.. 2019-07-24.

Graciela Mendoza Franco. "Efecto del amiloide- β oligomerizado sobre la expresión y distribución de vesículas compuestas de Rab5 y Rab7 en células de neuroblastoma." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Francisco García Sierra. 2019-07-25.

Hury Viridiana Hernández Galdámez. "Efecto coadyuvante de la lactoferrina bovina con el sorafenib en carcinoma hepatocelular: Relación con las Células Troncales de Cáncer." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Saúl Villa Treviño y Dra. Yesenia Sánchez Pérez. 2019-07-26.

Lidia Itzel Castro Rodríguez. "Regulación del metabolismo del tejido adiposo pardo por la hormona tiroidea." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Walid Kuri Harcuch. 2019-08-05.

Édgar Hernández Martínez. "Determinación de los niveles de expresión de los genes taf1 y taf7 del complejo TF11D y el papel de la proteína TAF1 en respuesta a estrés por choque térmico en líneas celulares de cáncer de mama." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Pedro Luna Arias. 2019-08-15.

Arturo Ortiz Fernández. "Desarrollo de un modelo de co-cultivo monocito-enteroide primario para estudiar la interacción con Escherichia coli diarreogénica." Biología Celular . Director(es) de tesis: Dr. Emiliano Fernando Navarro García. 2019-08-16.

Jaime Aarón Vázquez López. "Caracterización de la funcionalidad del Sistema de Secreción de Tipo VI de Escherichia coli enterohemorrágica: Translocación de Efectores." Biología Celular . Director(es) de tesis: Dr. Emiliano Fernando Navarro García. 2019-08-16.

Joab Rafael Arrollo Martínez. "Análisis de la expresión génica de los adipocitos de clonas obtenidas de fibroblastos embrionarios MMM." Biología Celular. Director(es) de tesis: Walid Kuri Harcuch. 2019-08-19.

Alonso Daniel Cruz Cruz. "Salmonella promueve su persistencia y sobrevivencia intracelular en el linfocito B, mediante dos mecanismos independientes." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. José Leopoldo Flores Romo y el Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete. 2019-09-12.

Laura Carrillo Olivas. "Determinación de los niveles de expresión de ARNm de jugadores importantes de la transcripción implicados en la diferenciación celular en líneas celulares de cáncer de mama." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Pedro Luna Arias. 2019-09-30.

Sheyla Saraí Estrada Modesto. "Caracterización de la proteólisis de tau bajo la expresión de caspasa-7 en células de neuroblastoma." Biología Celular. Director(es) de tesis: Francisco García Sierra. 2019-10-01.

DOCTORADO.

María Cleofas Marcial Medina. "Participación de GPR40, GPR120, GPR31, 12-LOX y la vía PI3K/Akt2 en la migración e invasión inducida por ácido oleico en células de cáncer de mama." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. José Eduardo Pérez Salazar. 2019-03-29.

Ricardo Díaz Aragón. "Estudio de la fosfolipasa D en los mecanismos de migración e invasión inducidos por ácido linoleico

en células de cáncer de mama MDA-MB-231." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. José Eduardo Pérez Salazar. 2019-05-29.

Sendi Rafael Adame García. "Efecto dual del AMPc como regulador de P-Rex1, un RacGEF multidominio, vía interacción y fosforilación dependientes de PKA." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Reyes Cruz y el Dr. José Vázquez Prado. 2019-06-28.

Rosario Gulias Cañizo. "La (-)-Epigallocatequina-3-Galato, un compuesto que promueve la diferenciación y reduce la proliferación de las células de epitelio corneal RCE1(5T5), reduce el daño corneal secundario a quemaduras experimentales grado II ocasionadas por álcali." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. José Federico Bernardo Castro Muñoz Ledo. 2019-09-18.

Paul Sebastián Ugalde Silva. "Caracterización de los motivos de EspF que regulan la duración de los pedestales inducidos por Escherichia coli entorpatógena mediante el reclutamiento coordinado de las proteínas de las uniones intercelulares a los pedestales." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Emiliano Fernando Navarro García. 2019-10-14.

Bartolo Avendaño Borromeo. "Caracterización Molecular del Factor TFIID en entamoeba histolytica." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Pedro Luna Arias. 2019-10-21.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ANTONY BOUCARD JR..

Investigador Cinvestav 3B, Abril 2019 | Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I, Conacyt, 27 Septiembre 2019

JOSÉ FEDERICO BERNARDO CASTRO MUÑOZ LEDO.

Miembro de la Comisión Dictaminadora de la División de Investigación y Posgrado (Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud, CAABQyS) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, a partir del 27 de septiembre de 2017. Nombramiento por un período de dos años. El nombramiento termina el 26 de septiembre de 2019

109

ARRIANO EUGENIO BENITO FRIXIONE GARDUÑO.

Felicitación recibida de los editores del J. Biological Chemistry debido a que el artículo "The scientific catastrophe in nucleic acids research that boosted molecular biology" fue visto 1899 veces en el sitio web de JBC en febrero y marzo, colocándolo entre los 50 artículos más vistos para ese periodo de tiempo

WALID KURI HARCUCH.

Reconocimiento a Perfil Deseable y Apoyo PRODEP

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ANTONY BOUCARD JR.

Editor de la revista: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "Ancient Function of Teneurins in Tissue Organization and Neuronal Guidance in the Nematode *Caenorhabditis elegans*". | Editor de la revista: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "Catching Latrophilin With Lasso: A Universal Mechanism for Axonal Attraction and Synapse Formation" | Editor de la revista: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "Expression and Roles of Teneurins in Zebrafish" | Editor de la revista: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "Latrophilins and Teneurins in Invertebrates: No Love for Each Other?" | Editor de la revis-

ta: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "Nomenclature and Comparative Morphology of the Teneurin/TCAP/ADGRL Protein Families" | Editor de la revista: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "Teneurin Structures Are Composed of Ancient Bacterial Protein Domains" | Editor de la revista: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "The Tenets of Teneurin: Conserved Mechanisms Regulate Diverse Developmental Processes in the Drosophila Nervous System" | Editor de la revista: "FRONTIERS IN ENDOCRINOLOGY", Tema: "Wnt Signaling Upregulates Teneurin-3 Expression via Canonical and Non-canonical Wnt Pathway Crosstalk" | Editor de la revista: "FRONTIERS IN NEUROSCIENCE", Tema: "Teneurin Structure: Splice Variants of a Bacterial Toxin Homolog Specifies Synaptic Connections"

JOSÉ FEDERICO BERNARDO CASTRO MUÑOZ LEDO.

Revisor *Ad hoc* para la revista *Annals of Translational Medicine* .publicada por AME publishing Co. (Factor de Impacto: 3.689). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. Publicada por Hindawi. (Factor de Impacto: 1.984). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Publicada por The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). (Factor de impacto: 3.812). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Publicada por The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). (Factor de impacto: 3.812). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Publicada por The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). (Factor de impacto: 3.812). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Publicada por The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). (Factor de impacto: 3.812). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Publicada por The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). (Factor de impacto: 3.812). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Publicada por The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). (Factor de impacto: 3.812). | Revisor *Ad hoc* para la revista *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, Publicada por The Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). (Factor de impacto: 3.812).

3.812). | Revisor *Ad hoc* para la revista Journal of Cellular Biochemistry, Wiley Interscience, John Wiley | Revisor *Ad hoc* para la revista Journal of Cellular Biochemistry, Wiley Interscience, John Wiley | Revisor *Ad hoc* para la revista Journal of Cellular Physiology Wiley Interscience, John Wiley | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Vision, patrocinada por The Emory Eye Center, The Zhongshan Ophthalmic Center, The Georgia Knights Templar Educational Foundation, and Emory University. (Factor de Impacto: 2.174). | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Vision, patrocinada por The Emory Eye Center, The Zhongshan Ophthalmic Center, The Georgia Knights Templar Educational Foundation, and Emory University. (Factor de Impacto: 2.174). | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Vision, patrocinada por The Emory Eye Center, The Zhongshan Ophthalmic Center, The Georgia Knights Templar Educational Foundation, and Emory University. (Factor de Impacto: 2.174). | Revisor *Ad hoc* para la revista Oncology Letters. publicada por Sapandidos publications (Factor de impacto: 1.871). | Revisor *Ad hoc* para la revista Scientific Reports, publicada por Nature Publishing Group. Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature. (Factor de impacto: 4.011). | Revisor *Ad hoc* para la revista Scientific Reports, publicada por Nature Publishing Group. Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature. (Factor de impacto: 4.011). | Revisor *Ad hoc* para la revista Scientific Reports, publicada por Nature Publishing Group. Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature. (Factor de impacto: 4.011). | Revisor *Ad hoc* para la revista Stem Cells International. Publicada por Hindawi. (Factor de Impacto: 3.902).

GUADALUPE MIREYA DE LA GARZA AMAYA.

Evaluadora de las propuestas sometidas a la Convocatoria 2019 Apoyos para Adquisición y Mantenimiento de Infraestructura en Instituciones y Laboratorios de Investigación Especializada, de Conacyt. 17, 18 y 19 de septiembre 2019. Ciudad de México. | Participación en el Comité de Evaluación del Programa Fortalecimiento a la Excelencia Educativa (PROFEXCE) 2020-2021. 24-27 de noviembre 2019. Puebla, Puebla.

**PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES
O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT,
COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)**

112

Proyecto: Study of hevin s regulation, mode of action and function in the normal and pathological brain: focus on addiction Clave: ANR JCJC Hevinsynapse

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Participantes: Dr. Jean Michel Peyrin, Sandrine Chertouk, M.Sc. Raphaelae Mongredien, Dr. Sophie Gautron, Dr. Alexandre Mourot, Dr. Nicolas Heck, Louis Franck

Fuente de financiamiento: Agence Nationale de Recherche (ANR) 2015, Francia

Proyecto: Molecular Interactions Established By The Adhesion G-Protein Coupled Receptor Latrophilin1 (Lphn1): Implication For The Specificity Of Neuronal Synapse Formation And Function Clave: 221568

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Participantes: M.C. Diana Guadalupe Meza Aguilar, M.C. Alma Olivia Monroy Lopez, Ricardo Arturo Torres Bautista

Fuente de financiamiento: Convocatoria de Investigación Científica Básica 2013 SEP-Conacyt

Proyecto: Mecanismos moleculares de secreción de factores angiogénicos

Responsable: Dra. Guadalu-

pe Reyes Cruz

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Participación de SREBP1a durante la adipogénesis y el metabolismo de células adiposas Clave: CB-238719

Responsable: Dr. Walid Kuri Harcuch

Participantes: Dra. Ma. Cristina Amada Vélez del Valle, Dra. Claudia Patricia Hernández Mosqueira y M. en C. José Alfredo Vázquez Sandoval

Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto: Estudio para el establecimiento de bio marcadores para tamizaje de cáncer de mama. Clave: 261637

Responsable: Dr. José Eduardo Pérez Salazar

Participantes: Dra. María del Rocío Thompson Bonilla

Fuente de financiamiento: FOSSIS Conacyt.

Proyecto: Caracterización de los mecanismos moleculares involucrados en la citotoxicidad de la proteína Tau y su implicación en la enfermedad de Alzheimer y otras Tauopatías Clave: 255224

Responsable: Dr. Francisco García Sierra

Participantes: Dra. Daniela

Ripova, Dr. Jesús Avila, Dr. George Perry, Dr. Jesús Avila y Dr. Bulmaro Cisneros.

Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto: Estudio del papel de las oxigenasas COX y LOX en los procesos de migración e invasión inducidos por el ácido linoleico en células cancerosas mamarias. Clave: 0255429

Responsable: Dr. José Eduardo Pérez Salazar

Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Development of Fluorescence Imaging and Analysis Tools for Myelin Quantification and Investigation of Myelin Mechanics

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Participantes: Dr. Bilal Ersen Kerman, Istanbul MediPol University, Dr. Krishnan Padmanabhan, Dr. Behcet Ugur Toreyin, Abdulkerim Capar

Fuente de financiamiento: TUBITAK, Turquía

Proyecto: La prevención del cáncer de hígado por Lactoferrina, como un ejemplo del efecto antitumoral de la Lactoferrina Clave: 599 FOINS Vigencia: 2017-01-31 a 2019-01-31

Responsable: Dr. Saúl Villa Treviño

Participantes: Dra. Guadalupe Mireya de la Garza Amaya, Investigador Cinvestav 3D Dra. Carolina Piña Vázquez, Investigador Cinvestav invitado, Dra. Verónica Vásquez Garzón, Catedrático Conacyt, Dra. Yesenia Sánchez Pérez, Investigador Biomédico, Instituto Nacional de Cancerología, Dr. Julio Isael Pérez Carreón, Investigador Biomédico, Instituto Nacional de Medicina Genómica, Dra. Magda López, Biología Celular, Cinvestav, Biol. Eunice Romo Medina, Biología Celular, Cinvestav, Quím. Sergio Hernández García, Cinvestav, M. en C. Guadalupe Soledad López Álvarez, estudiante de doctorado M en C. Teresita del Niño Jesús Flores Téllez, estudiante de doctorado M. en C. Nancy Cervantes Anaya, estudiante de doctorado Hury Viridiana Hernández Galdámez, Pasante de Ingeniería Bioquímica del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez Sheyla Saraí Estrada Modesto, Pasante de Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Jonathan Mendoza García, Pasante de Biología, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

Fuente de financiamiento: 2250-6 Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales, 2015. Conacyt

Proyecto: Ampliando fronteras en la fisiopatología y la terapéutica molecular del dolor neuropático. Clave: 2674

Responsable: Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva

Participantes: Dr. Vinicio Granados Soto y Dr. Rodolfo Delgado Lezama.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Caracterización del Receptor para Hidrocarburos Arilo como Blanco Terapéutico para el Tratamiento de Cáncer de Mama. Clave: 280897

Responsable: Dr. Guillermo Elizondo Azuela

Participantes: Dr. Manuel Rodríguez Medina y Dra. Libia Vega Loyo.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: TMEM16A regula el flujo de Ca²⁺ y la polimerización de actina, eventos requeridos para la movilidad hiperactivada y la reacción acrosomal de los espermatozoides Clave: Conacyt CB-284183

Responsable: Dr. Enrique Othón Hernández González

Participantes: Dr. Joaquín Cordero Martínez Dra. Aidee Sarai López Torres (posdoctorado)

Fuente de financiamiento: Conacyt CB-284183

Proyecto: Validación funcional de un endofenotipo que identifica los defectos de conexión neuronal en pacientes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad Clave: 4687

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Participantes: Dr. Eduardo Barragán, M.C. Sheila Ribalta Mena, M.C. Kerlys Correoso Braña, M.C. Ana Lilia Moreno Salinas, M.C. Diana Guadalupe Meza Aguilar, Dr. José Luis García Cordero, M.C. Manolo de Hoyos-Vega, M.C. José Carlos Ovando Zambrano, M.C. Monserrat Ávila Zozaya, Dr. José Antonio Arias Montañón, M.C. Norma Judith Cruz Ortega, M.C. Laura Itziel Rendón Nava, Dr. Mariel Pérez Ramírez, Dra. Pilar Diez Suárez, Dra. Silvia Hidalgo Tobón, Dr. Ricardo Hidalgo, Dra. Alejandra Genel, Dra. Joyce Villarreal

Fuente de financiamiento: Fondo Institucional del Conacyt

Proyecto: Caracterización de la agregación y citotoxicidad de la proteína Tau en células neuronales aisladas del epitelio olfatorio de pacientes vivos con la enfermedad de Alzheimer; un ensayo para la evaluación de fármacos anti-agregación Clave: 73

Responsable: Dr. Francisco

García Sierra

Fuente de financiamiento:
Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Análisis de las propiedades anti-obesidad del receptor neuronal Latrofilina-1
Clave: 233

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Fuente de financiamiento:
Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: El receptor sensor de calcio contribuye al microambiente tumoral a través de la comunicación parácrina entre células tumorales y células endoteliales
Clave: N° 3

Responsable: Dra. Guadalupe Reyes Cruz

Fuente de financiamiento:
Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: Actividad de apo-lactoferrina bovina sobre las vesículas de membrana externa liberadas por Mannheimia haemolytica A2. Clave: A1-S8989

Responsable: Dra. Guadalupe Mireya de la Garza Amaya

Fuente de financiamiento:
Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

Proyecto: Adquisición de infraestructura apoyando la investigación en comunicación celular: enfoque bioeducativo promoviendo la inclusión social
Clave: 302758

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Fuente de financiamiento:
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Conacyt

Proyecto: Estudio de la regulación, el modo de acción y el papel de Hevin en el cerebro sano y patológico: enfoque en

la adicción Clave: 296652

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Participantes: MC. Kerlys Correoso Braña, Dr. Vincent Vialou

Fuente de financiamiento:
SEP-Conacyt-ANUIES-ECOS Fondo FONCICYT-Conacyt

Proyecto: Análisis de fenómenos in vivo, involucrando el estudio de células, tejidos y organoides cultivados in vitro, para conocer los mecanismos celulares y moleculares involucrados en el desarrollo de enfermedades infecciosas, neurodegenerativas y cáncer
Clave: 300062

Responsable: Dr. Francisco García Sierra

Fuente de financiamiento:
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

Jefatura del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55 - 5747-38.00 ext. 5503 y 5555
52 + 55 - 5747-3393

gazuela@cinvestav.mx

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico Nacional #2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55 - 5747-3800 ext. 5510 y 3989
52 + 55 - 5747-3989

coordina@cell.cinvestav.mx
<http://www.cinvestav.mx/>

www.cell.cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE BIOMEDICINA MOLECULAR

INTRODUCCIÓN

En el año 1994, las autoridades del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados crearon el Programa Multidisciplinario de Biomedicina Molecular, con la finalidad de integrar el conocimiento básico a la investigación clínica. Cinco años más tarde se constituyó Biomedicina Molecular como un Departamento del área biológica del Cinvestav. Actualmente cuenta con una planta académica de 12 profesores de tiempo completo cuya misión es generar soluciones integrales a problemas nacionales de salud, para ello desarrollan investigación multidisciplinaria de manera interdepartamental e interinstitucional. Entre sus principales objetivos están: formar investigadores biomédicos, realizar investigación básica y aplicada para el estudio de las bases moleculares de las enfermedades y promover las colaboraciones en investigación y docencia con instituciones de salud.

117

PERSONAL ACADÉMICO

LEOPOLDO SANTOS ARGUMEDO

Investigador Cinvestav 3E y Jefe de Departamento. Doctor en Ciencias Inmunología (1989) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Biología del Linfocito B, Inmunodeficiencias primarias humanas, Inmunidad e Infección.

Categoría en el SNI: Nivel III
lesantos@cinvestav.mx

118

MIGUEL ÁNGEL VARGAS MEJÍA

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio de la contribución de las moléculas reguladoras negativas de la familia Rho en el Cáncer Pancreático. Identificación y evaluación de nuevas drogas contra el complejo molecular Kras mutante y la molécula PDE (GDI-like) en el desarrollo de cáncer de pancreático. Entamoeba histolytica. Estudio de la participación de las moléculas reguladoras de las GTPasas de la familia Rho como: EhRhoGEFs EhRhoGDIs y proteínas EhRhoGAPs en la virulencia E. histolytica Identificación y evaluación in vitro e in vivo de nuevas drogas contra las moléculas reguladores de las GTPasas de la familia Rho como: EhRhoGEFs, EhRhoGDI, EhRhoGAPs y contra la actina de E. histolytica

Categoría en el SNI: Nivel II
mavargas@cinvestav.mx

LETICIA CEDILLO BARRÓN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México

Línea de investigación: Biología Molecular e Inmunopatología del virus Dengue

Categoría en el SNI: Nivel II
lcedillo@cinvestav.mx

MARÍA TERESA ESTRADA GARCÍA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1989) University of Birmingham, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Epidemiología molecular y Respuesta inmune intestinal.

Categoría en el SNI: Nivel II
testrada@cinvestav.mx

ISAURA MEZA GÓMEZ PALACIO

Investigador Emérito. Doctora en Ciencias (1972) University of California, Berkeley, Estados Unidos

Línea de investigación: Biología Celular y Molecular de la motilidad en células eucarióticas.

Categoría en el SNI: Nivel III
imeza@cinvestav.mx

119

ROSAURA HERNÁNDEZ RIVAS

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Instituto de Investigaciones Biomédicas UACPyP del CCH UNAM, México

Línea de investigación: 1. Papel de la cromatina en la expresión diferencial de genes en Plasmodium falciparum 2. Estudio de la arquitectura nuclear en

Categoría en el SNI: Nivel II
rohernan@cinvestav.mx

REBECA GEORGINA MANNING CELA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biología molecular de Trypanosoma y Entamoeba

Categoría en el SNI: Nivel II
rmanning@cinvestav.mx

MARCO ANTONIO MERAZ RÍOS

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Generación de modelos celulares y transgénicos para la polimerización anormal de la proteína Tau.

Categoría en el SNI: Nivel III
mmeraz@cinvestav.mx

VIANNEY FRANCISCO ORTIZ NAVARRETE

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1989) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Modulación de la respuesta inmune innata y adquirida por Salmonella. Vías alternas de procesa-

miento y presentación de antígeno exógenos presentados por moléculas clase I del complejo principal de histocompatibilidad. Caracterización funcional de moléculas de activación de linfocitos NKT y TCD8.

Categoría en el SNI: Nivel III
vortiz@cinvestav.mx

MARÍA CARMEN SÁNCHEZ TORRES

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias Biológicas (1992) Universidad Complutense de Madrid, España

Línea de investigación: Polarización de macrófagos humanos, tolerización de linfocitos T autoreactivos en pacientes diabéticos y familiares pre-diabéticos

Categoría en el SNI: Nivel II
csanchez@cinvestav.mx

MICHAEL SCHNOOR

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2004) Westfälische-Wilhelms Universität Münster, Alemania

Línea de investigación: Inflamación vascular e intestinal, mecanismos de progresión de enfermedades inflamatorias crónicas como Cuci, Crohn y sepsis, papel de actina y proteínas que se pegan a actina en la regulación de las barreras endoteliales y epiteliales, regulación del tráfico de células inmunes durante inflamación y células leucémicas durante la formación de metástasis

Categoría en el SNI: Nivel II
mschnoor@cinvestav.mx

NICOLÁS VILLEGAS SEPÚLVEDA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Splicing en Papilomavirus y su papel como agente oncogénico. Búsqueda de alteración en genes importantes para el control de la proliferación de células cancerosas.

Categoría en el SNI: Nivel II
nvillega@cinvestav.mx

INFORMACIÓN DE PROFESORES VISITANTES

GILBERTO VAUGHAN

Procedencia: Centers For Disease Control and Prevention

Motivo de la visita: Seminario

Periodo de la estancia: 2019-02-14 a 2019-02-14

Investigador anfitrión: Leopoldo Santos Argumedo

PAÚL ALEXIS LÓPEZ DURÁN

Procedencia: Universidad Autónoma de Sinaloa

Motivo de la visita: Seminario

Periodo de la estancia: 2019-03-05 a 2019-03-05

Investigador anfitrión: Rebeca Georgina Manning Cela

121

MAURICIO SALCEDO

Procedencia: Instituto Mexicano del Seguro Social

Motivo de la visita: Seminario

Periodo de la estancia: 2019-03-12 a 2019-03-12

Investigador anfitrión: Leopoldo Santos Argumedo

OMAR COLLAZO NAVARRETE

Procedencia: Laboratorio Nacional de Recursos Genómicos

Motivo de la visita: Seminario

Periodo de la estancia: 2019-03-19 a 2019-03-19

Investigador anfitrión: Leopoldo Santos Argumedo

ANUSKA ANDJELKOVIC ZOCHOWSKI

Procedencia: University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA

Motivo de la visita: Seminario

Periodo de la estancia: 2019-03-26 a 2019-03-26

Investigador anfitrión: Michael Schnoor

MARIO ERNESTO CRUZ MUÑOZ

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Seminario

Periodo de la estancia: 2019-04-02 a 2019-04-02

Investigador anfitrión: Leopoldo Santos Argumedo

DIETER KABELITZ

Procedencia: Universität Kiel (University of Kiel)

Motivo de la visita: Seminario

Periodo de la estancia: 2019-04-10 a 2019-04-10

Investigador anfitrión: M. Schnoor

STEPHEN TAI**Procedencia:** University of Glasgow**Motivo de la visita:** Seminario**Periodo de la estancia:** 2019-05-24 a 2019-05-24**Investigador anfitrión:** Leticia Cedillo Barrón**CHARLES PARKOS****Procedencia:** University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA**Motivo de la visita:** Impartir seminario y participación en el simposio LAMIG**Periodo de la estancia:** 2019-09-03 a 2021-09-08**Investigador anfitrión:** Michael Schnoor**INFORMACIÓN DE ESTANCIAS POSTDOCTORALES****JUAN SALVADOR VALLE REYES****Procedencia:** Universidad de Colima**Tema de investigación:** Papel de la cortactina en la regulación del canal iónico Kv1.3 durante las leucemias linfoblástica agudas**Periodo de la estancia:** 2019-08-01 a 2020-07-31**Fuente de financiamiento:** Beca Conacyt**Investigador anfitrión:** Michael Schnoor

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

- Estudios profesionales terminados de una carrera afín
- Promedio mínimo de 8.0
- Aprobar un examen de comprensión de Inglés
- Entrevista con tres profesores del Departamento
- Presentación de un seminario ante el Colegio de Profesores del Departamento
- Disponer de tiempo completo y exclusivo
- Presentar solicitud de admisión y documentación en original y dos copias de:
 - Acta de Nacimiento
 - Certificado de estudios profesionales
 - Título o acta de examen de estudios profesionales
 - Dos cartas de recomendación de profesores del solicitante
 - Tres fotografías de tamaño infantil
 - La recepción de la documentación solicitada se hará durante el mes de mayo y los exámenes de admisión se aplicarán en el mes de junio.

En el mes de agosto se inicia el ciclo escolar.

Cursos propedéuticos

- Química Orgánica (Del 1o. al 30 de agosto)

Programa de estudios

Primer Semestre

- Bioquímica
- Biomatemáticas y Bioestadística
- Biología Celular
- Inmunología

Segundo Semestre

- Organización y Control Genético de Procariontes
- Biología Molecular de Eucariotes
- Métodos de Investigación en Biología Experimental
- Bioinformática
- Temas Selectos de Biomedicina:
- Epidemiología y Biología Molecular de Enfermedades Infecciosas
- Vacunas y Diagnóstico Molecular
- Virología
- Enfermedades Crónico-Degenerativas

- Genética Básica y Aplicada
- * (Cada estudiante escogerá 4 de los 5 Temas Selectos de Biomedicina)

Tercer Semestre

- Presentación de Proyecto

- Trabajo de Tesis

Cuarto Semestre

- Trabajo de Tesis
- Presentación de Avance
- Presentación de Seminario de Evaluación

Cursos del programa

1er Semestre

- Bioquímica - Biología Celular
- Inmunología - Organización y Control Genético en Procariontes - Genética Básica y Aplicada - Métodos de Investigación en Biología Experimental (Bioinformática)

2do Semestre

- Biología Molecular de Eucariotes - Vacunas y Diagnóstico Molecular - Virología - Epidemiología, Biol. y Métodos de Enfermedades Infecciosas - Enfermedades Crónico Degenerativas- Biomatemáticas y Bioestadística

3er Semestre

- Entrega de Proyecto y Seminario Tutorial (Mes de Septiembre) - Documentos a entregar en la Coordinación Académica : - Registro de Tesis y formación de su Comité Tutorial - Trabajo de Tesis- Seminario de Avance semestral (OPTATIVO)

4to Semestre

- Trabajo de Tesis - Seminario de Evaluación en el mes de Mayo comité tutorial

EXAMEN DE GRADO (mes de agosto) (Entrega de solicitud en la Coordinación Académica 12 días

Doctorado**Requisitos de admisión**

- Estudios profesionales terminados de una carrera afín
- Promedio mínimo de 8.0
- Aprobar un examen de comprensión de Inglés
- Entrevista con tres profesores del Departamento

· Presentación de un seminario ante el Colegio de Profesores del Departamento

· Disponer de tiempo completo y exclusivo

· Presentar solicitud de admisión y documentación en original y dos copias de:

· Acta de Nacimiento

· Certificado de estudios profesionales

· Título o acta de examen de estudios profesionales

· Dos cartas de recomendación de profesores del solicitante

· Tres fotografías de tamaño infantil

· La recepción de la documentación solicitada se hará durante el mes de mayo y los exámenes de admisión se aplicarán en el mes de junio. En el mes de agosto se inicia el ciclo escolar.

Cursos del programa

1er Semestre

- Trabajo de Tesis

2do Semestre

- Trabajo de Tesis - Examen Pre-doctoral (entrega de documentos con dos meses de anticipación) - Documentos a entregar en la Coordinación Académica : - Registro de Tesis y formación de su Comité

3er Semestre

- Trabajo de Tesis

4to Semestre

- Trabajo de Tesis Seminario de avances (Resultados)

5to Semestre

- Trabajo de Tesis

6to Semestre

- Trabajo de Tesis

7mo Semestre

- Trabajo de Tesis

8vo Semestre

- Trabajo de Tesis

EXAMEN DE GRADO (mes de agosto) (Entrega de solicitud en la Coordinación Académica 12 días)

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Abraham García-Gil, Luis Uriel López-Bailón and Vianney Ortiz-Navarrete. Beyond the antibody: B cells as a target for bacterial infection. *J Leukoc Biol* 105(5): 905-913: 2019.

Abril-Marcela Herrera-Solorio, Shruthi Sridhar Vembar, Cameron Ross MacPherson, Daniela Lozano-Amado, Gabriela Romero Meza, Beatriz Xoconostle-Cazares, Rafael Miyazawa Martins, Patty Chen, Miguel Vargas and Artur Scherf. Clipped histone H3 is integrated into nucleosomes of DNA replication genes in the human malaria parasite *Plasmodium falciparum*. *EMBO Rep* : 1-13: 2019.

Andrea Vizcaíno-Castillo, Juan Felipe Osorio-Méndez, Margarita Rubio-Ortiz, Rebeca Georgina Manning-Cela, Roberto Hernández and Ana María Cevallos. Trypanosoma cruzi actins: Expression analysis of actin 2. *Biochem Biophys Res Commun* 513(2): 347-353: 2019.

Angélica Saraí Jiménez-Osorio, Claudette Musalem-Younes, Helios Cárdenas-Hernández, Jacqueline Solares-Tlapechco, Paula Costa-Urrutia, Oscar Medina-Contreras, Julio Granados, Catalina López-Saucedo, Teresa Estrada-García and Martha Eunice Rodríguez-Arellano. Common Polymorphisms Linked to Obesity and Cardiovascular Disease in Europeans and Asians are Associated with Type 2 Diabetes in Mexican Mestizos. *Medicina* 55(40): 2019.

Carolina Serrano, Samuel Galán, José F. Rubio, Aurora Candelario-Martínez, Alfredo E. Montes-Gómez, Sandra Chánez-Paredes, Leticia Cedillo-Barrón, Michael Schnoor, Marco A. Meraz-Ríos, Nicolás Villegas-Sepúlveda, Vianney Ortiz-Navarrete and Porfirio Nava. Compartmentalized response of IL6/STAT3 signaling in the colonic mucosa mediates colitis development. *J Immunol* 202(4): 1239-1249: 2019.

César Daniel Alonso-Bello, María del Carmen Jiménez-Martínez, María Eugenia Vargas-Camaño, Sagrario Hierro-Orozco, Mario Alberto Ynga-Du-

rand, Laura Berrón-Ruiz, Julio C. Alcántara Montiel, Julio César Alcántara-Montiel, Leopoldo Santos-Argumedo, Diana Andrea Herrera-Sánchez, Fernando Lozano-Patiño and María Isabel Castrejón-Vázquez. Partial and Transient Clinical Response to Omalizumab in IL-21-Induced Low STAT3-Phosphorylation on Hyper-IgE Syndrome. *Case Reports Immunol* : 2019.

Dalia Ramírez-Ramírez, Sandra Padilla-Castañeda, Carlos Samuel Galán-Enríquez, Eduardo Vadillo, Jessica Lakshmi Prieto-Chávez, Elva Jiménez-Hernández, Armando Vilchis-Ordoñez, Antonio Sandoval, Juan Carlos Balandrán, Sonia Mayra Pérez-Tapia, Vianney Ortiz-Navarrete and Rosana Pelayo Camacho. CRTAM-434343NKcells endowed with suppressor properties arise in leukemic bone marrow. *J Leukoc Biol* 105(5): 999-1013: 2019.

Daniel Alberto Girón-Pérez, Zayda Lizbeth Piedra-Quintero and Leopoldo Santos-Argumedo. Class I myosins: Highly versatile proteins with specific functions in the immune system. *J Leukoc Biol* : 2019.

Daniela Kugelmann , Vera Rötzer, Elías Walter, Desalegn Tadesse Egu, Michael Tobías Fuchs, Franziska Vielmuth, Hilda Vargas-Robles, Michael Schnoor, Michael Hertl, Rüdiger Eming, Klemens Rottner, Ansgar Schmidt, Volker Spindler and Jens Waschke. Role of Src and cortactin in pemphigus skin blistering. *Frontiers in Immunology* 10(626): 2019.

Diana Ríos-Muñiz, Jorge F. Cerna-Cortés, Catalina López-Saucedo, Érika Ángeles-Morales, Miriam Bobadilla-Del Valle, Alfredo Ponce-De León and Teresa Estrada-García. Longitudinal Analysis of the Microbiological Quality of Raw Cows Milk Samples Collected from Three Small Family Dairy Farms in Mexico over a 2 Year Period. *Journal of Food Protection* 82(12): 2194-2000: 2019.

Diana Ríos-Muñiz, Jorge Francisco Cerna-Cortés, Nadia Moran-García, Mario Meza-Segura y Teresa Estrada-García. Escherichia coli enterotoxigénica y enteroagregativa: prevalencia, patogénesis y modelos murinos. *Gaceta Medica de México* 155(4): 410-416: 2019.

E. Estrada-Cabrera, L.R. Torres-Ferrer, O.G. Aztat-

zi-Aguilar, A. De Vizcaya-Ruiz, M.A. Meraz-Ríos, D.G. Zárate-Triviño, A. Arizmendi-Morquecho, A. de Luna Bugallo, E. Prokhorov and G. Luna-Bárcenas. Chitosan-bioglass coatings on partially nanostructured anodized Ti-6Al-4V alloy for biomedical applications. *El-Servier. Surface and Coatings Technology* 375: 468-476: 2019.

Eduardo Vadillo, Sandra Cháñez-Paredes, Hilda Vargas-Robles, Idaira María Guerrero Fonseca, Alexander García Ponce, Porfirio Nava, Daniel Alberto Girón-Pérez, Leopoldo Santos-Argumedo and Michael Schnoor. Intermittent rolling is a defect of the extravasation cascade caused by Myosin1e-deficiency in neutrophils. *Immunology and Inflammation* : 1-7: 2019.

Erick Sánchez-Salgueiro, Geovanni Kaleb Mondragón-Ramírez, Julio C. Alcántara-Montiel, Arturo Cébulo Vázquez, Xóchitl Villegas-Domínguez, Víctor Manuel Contreras-Vargas, María del Rocío Thompson-Bonilla, Héctor Romero-Ramírez and Leopoldo Santos-Argumedo. Infectious episodes during pregnancy, at particular mucosal

sites, increase specific IgA1 or IgA2 subtype levels in human colostrum. *Maternal Health Neonatol Perinatol* : 2019.

Fiordaliso C. Román-Carrero, Luis E. Florencio-Martínez, Gabriela Romero-Meza, Tomás Nepomuceno-Mejía, Julio C. Carrero, Rossana Arroyo, Jaime Ortega-López, Rebeca G. Manning Cela and Santiago Martínez-Calvillo. TFIIB Subunit Bdp1 Participates in RNA Polymerase III Transcription in the Protozoan Parasite *Leishmania major*. *Biomed Res Int* : 2019.

G. López-Herrera, N.H. Segura-Méndez, P. O´-Farril-Romanillos, M.E. Nuñez-Núñez, M.C. Zárate-Hernández, D. Mógica-Martínez, M.A. Yamazaki-Nakashimada, A.T Staines-Boone, L. Santos-Argumedo and L. Berrón-Ruiz. Low (CVID) patients with autoimmune diseases and its association with increased numbers of CD4434343CD45R0434343 T and CD21low B cells. *Allergol Immunopatho* : 2019.

Gutiérrez-Martínez, J.F. Rubio, Z.L. Piedra Quintero, O. López-Méndez, C. Serrano, E. Reyes-Maldonado, C. Salinas-Lara, A. Betanzos,

M. Shibayama, A. Silva-Olivares, A. Candelario-Martínez, M.A. Meraz-Ríos, M. Schnoor, N. Villegas-Sepúlveda and P. Nava. mTORC1 Prevents Epithelial Damage During Inflammation and Inhibits Colitis-Associated Colorectal Cancer Development. *Transl Oncol* 12(1): 24-35: 2019.

Isidro X Pérez-Añorve, Claudia H González-De la Rosa, Ernesto Soto-Reyes, Fredy O. Beltrán-Anaya, Óscar del Moral-Hernández, Marisol Salgado-Albarrán, Óscar Ángeles-Zaragoza, Juan A González-Barrios, Daniel A. Landero-Huerta, Margarita Chávez Saldaña, Alejandro García-Carranca, Nicolás Villegas-Sepúlveda and Elena Arechaga-Ocampo. New insight into the radioresistance in breast cancer identify a dual function of miR-122 as tumor suppressor and oncomiR. *Mol Oncol* 13(5): 1249-1267: 2019. ISSN 1574-7891.

J. Humberto Pérez-Olais, Fernando Ruiz-Jiménez, Esther J. Calderón-García, L. Adrián De Jesús-González, Rosaura Hernández-Rivas and Rosa M. del Ángel. The activity of Aurora kinase B is required for dengue virus release. *Virus Res* : 2019.

Josselin Corzo-Gómez, Julio García-Cordero, Alfredo E. Montes Gómez, Karen Bernal-Siria, Karime Namorado-Tonix, Benito Gutiérrez-Castañeda and Leticia Cedillo-Barrón. Expression and purification of domain III proteins from Dengue and Zika viruses. *Protein Expr Purif* : 2019.

Juan Carlos Catalán-Nájera, Humberto Barrios-Camacho, Josefina Durán-Bedolla, Alan Sagal-Prado, Rigoberto Hernández-Castro, Jorge García-Méndez, Rayo Morfín Otero, María del Rosario Velázquez-Larios, Vianney Francisco Ortiz Navarrete, Lourdes Gutiérrez-Xicoténcatl, Celia Alpuche-Aranda, Jesús Silva-Sánchez and Ulises Garza-Ramos. Molecular characterization and pathogenicity determination of hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* clinical isolates serotype K2 in Mexico. *Diagn Microbiol Infect Dis* 94(3): 316-319: 2019.

LA Méndez-García, M Martínez-Castillo, N Villegas-Sepúlveda, L Orozco and EJ Córdova. Curcumin induces p53 independent inactivation of Nrf2 during oxidative stress induced apoptosis. *Hum Exp Toxicol* 38(8): 951-961: 2019. ISSN 09603271.

Luz A. Fernández-López, Karla Gil-Becerril, Silvia Galindo-Gómez, Teresa Estrada-García, Cecilia Ximénez, Aralia León-Coria, France Moreau, Kris Chadee and Víctor Tsutsumi. *Entamoeba histolytica* Interaction with Enteropathogenic *Escherichia coli* Increases Parasite Virulence and Inflammation in Amebiasis. *Infect. Immun* 87(12): 2019.

Marcia Arenas-Hernández, Roberto Romero, Yi Xu, Bogdan Panaitescu, Valeria García-Flores, Derek Miller, Hyunyoung Ahn, Bogdan Done, Sonia S. Hassan, Chaur-Dong Hsu, Adi L. Tarca, Carmen Sánchez-Torres and Nardhy Gómez-López. Effector and activated T cells induce preterm labor and birth that is prevented by treatment with progesterone. *J. Immunol* 202(9): 2585-2608: 2019.

María González-Orozco, Rosa E. Barbosa-Cobos, Paola Santana-Sánchez, Lizbeth Becerril-Mendoza, Leonardo Limón-Camacho, Ana I. Juárez-Estrada, Gustavo E. Lugo-Zamudio, José Moreno-Rodríguez and Vianney Ortiz-Navarrete. Endogenous stimulation is responsible for the high frequency of IL-17A-producing neutro-

phils in patients with Rheumatoid Arthritis. *Allergy, Asthma Clin Immunol* : 2019.

Martiniano Bello, José Correa-Basurto and Miguel Ángel Vargas Mejía. Molecular mechanism of the association and dissociation of Deltarasin from the heterodimeric KRas4B PDES complex. *Biopolymers* : 2019.

Mayra R. Montecillo-Aguado, Alfredo E. Montes-Gómez, Julio García-Cordero, Josselin Corzo-Gómez, Héctor Vivanco-Cid, Gabriela Mellado-Sánchez, J. Esteban Muñoz-Medina, Benito Gutiérrez-Castañeda, Leopoldo Santos-Argumedo, César González-Bonilla and Leticia Cedillo-Barrón. Cross-Reaction, Enhancement, and Neutralization Activity of Dengue Virus Antibodies against Zika Virus: A Study in the Mexican Population. *J Immunol Res* : 2019.

Mónica G. Mendoza-Rodríguez, Jorge T. Ayala-Sumuano, Lázaro García-Morales, Horacio Zamudio-Meza, Eloy A. Pérez-Yépez and Isaura Meza. IL1B Inflammatory Cytokine Induced TP63 Isoform ANP63A Signaling Cascade Contributes to Cisplatin Resistance in Human Breast

Cancer Cells. *International Journal of Molecular Sciences* 20(2): 2019.

Mussaret Bano Zaidi, Leticia Cedillo-Barrón, María Elena González y Almeida, Julio García-Cordero, Freddy D. Campos and Karime Namorado Tonix. Serological tests reveal significant cross-reactive human antibody responses to Zika and Dengue viruses in the Mexican population. *Acta Trop* : 2019.

Nora Adriana Hernández-Cuevas, Gagan Deep Jhingan, Debora Petropolis, Miguel Vargas and Nancy Guillén. Acetylation is the most abundant actin modification in *Entamoeba histolytica* and modifications of actin 393939s amino terminal domain change cytoskeleton activities. *Cellular Microbiology* : 1-15: 2019.

Omar Páez, Marlet Martínez-Archundia, Nicolás Villegas-Sepúlveda, María Luisa Roldán, José Correa-Basurto and Liora Shoshani. A model for homotypic recognition between Na,KATPase B1 subunits reveals the role of extracellular residues 221-229 in its Ig like domain. *Int J Mol Sci* 20(18): 2019. ISSN 1422-0067.

Perla Leal-Galicia, María Carmen Sánchez-Torres and Marco Antonio Meraz-Ríos. Cholesterol or Fat Rich Diets Accelerate Natural Age-Decline on Adult Hippocampal neurogenesis and Have an Impact in Memory and Like-Anxiety Behavior. *Advances in Bioscience and Biotechnology* : 331-345: 2019.

Samantha Maldonado-Puga, Mario Meza-Segura, Adriana Becerra, Mussaret B. Zaidi and Teresa Estrada-García. Draft Genome Sequence of *Escherichia albertii* Strain Mex-12/ 320a, Isolated from an Infant with Diarrhea and Harboring Virulence Genes Associated with Diarrheagenic Strains of Enteropathogenic *Escherichia coli*. *Microbiology Resource Announcements* 8(27): 2019.

Vadillo E., Chánez-Paredes S, Vargas-Robles H, Guerrero-Fonseca IM, García-Ponce A, Nava P, Girón-Pérez DA, Santos - Argumedo L and Schnoor M. Intermittent rolling is a new defect of the extravasation cascade caused by Myosin 1e-deficiency in neutrophils. *Proceedings of the National Academy of Science USA* : 2019.

Zabdi González-Chávez, Citlali Vázquez, Marlen Mejía-Tlachi, Claudia Márquez Dueñas, Rebeca Manning-Cela, Rusely Encadala, Sara Rodríguez-Enríquez, Paul A.M. Michels, Rafael Moreno-Sánchez and Emma Saavedra. Gamma-glutamylcysteine synthetase and trypanoxin 1 exert high control on the antioxidant system in *Trypanosoma cruzi* contributing to drug resistance and infectivity. *Redox Biol* : 2019.

Zayda L. Piedra-Quintero, Carolina Serrano, Nicolás Villegas-Sepúlveda, José L. Maravillas-Montero, Sandra Romero-Ramírez, Mineko Shibayama, Óscar Medina-Contreras, Porfirio Nava and Leopoldo Santos-Argumedo. Myosin 1F Regulates M1-Polarization by Stimulating Intercellular Adhesion in Macrophages. *Front Immunol* : 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Israel Parra-Ortega, Karen S. Salceda-Rangel, Noemí Nájera-Martínez, Briceida López-Martínez, Vianney Ortiz-Navarrete and Irida Olvera-Gómez. Determinación y cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T y

células natural killer en sangre periférica de individuos sanos por citometría de flujo. *Bol Med Hosp Infant Mex* 76(2): 66-78: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

IASLC 2019 Latin America Conference on Lung Cancer 2019-10-17 - 2019-10-19 México:

A.G. Alcázar-Ramos, MA Meraz-Ríos, MDP Figueroa-Corona, DG García-Gutiérrez, AD Bertadillo-Jilote, IF Pérez-Ramírez, KL García-Mejía, B Ugalde-Villanueva and KI Lira-De León. Determination of exposure to tobacco smoke and the percentage of global DNA methylation in smokers and patients with lung cancer.

García-Mejía, A.L. Vega-Rodríguez, A.G. Alcázar-Ramos, R. Sala-Coronado, N.F. Santos-Sánchez, B. Hernández-Carlos, MDP Figueroa-Corona, MA Meraz-Ríos and KI Lira-De León. Prevention, Early Detection, Epidemiology and Tobacco Control Habits in Tobacco Consumption of a Population of Queretaro.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Mucosal Immunology Symposium 2019-09-04 - 2019-09-06 México:

Becerra A., Moran-García N, Schnoor M and Estrada-García T. Comparison between gut microbiota of C57BL/6 mice fed with three different diets (standard, high-protein and high-fat) and after infection with enteroaggregative *Escherichia coli*.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el MEXTIRG/FCE FOCIS 2019-03-01 - 2019-03-01 Ciudad de México:

Sánchez-Salguero E., Mondragón K, Romero-Ramírez H, Alcántara-Montiel J., Villegas-Domínguez X., Cébulo-Vázquez A., Thompson-Bonilla M., Contreras-Vargas V. and Santos - Argumedo L. Quantification of IgA levels in human colostrum and their relationship with infectious episodes during pregnancy.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el European Congress of Virology 2019-04-28 - 2019-05-01 Rotterdam:

129

Julio García Cordero, Karen Bernal Siria, Mayra R. Montecillo-Aguado, Goldie Oza and Leticia Cedillo Barrón.

Evaluation of the immunogenicity of Zika virus envelope protein domain III encapsulated in nanoparticles.

Verónica López Perrusquia, Julio García Cordero and Leticia Cedillo Barrón.

Study of the viral dynamics of Dengue and Chikungunya under a context of coinfection in skin cells.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LAMIG-SMI México 2019 2019-09-04 - 2019-09-06 Tlalnepantla, Estado de México:

Baltierra-Urbe Shantal Lizbeth, Romero-Ramírez Héctor, De la Borbolla Cruz María Fernanda, Guzmán-Aquino-Héctor Armando and Santos-Argumedo Leopoldo. Homing receptors on IgA-producing cells in human colostrum, and their association with infectious diseases during pregnancy.

Baños-Jiménez Miguel Ángel, Pérez-Hernández Zuleima Cristina, Baltierra-Urbe Shantal Lizbeth, Santos-Argumedo Leopoldo and Romero-Ramírez Héc-

tor. Production and characterization of monoclonal antibodies against human IgA.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XI Congreso Nacional de Virología 2019-09-04 - 2019-09-07 Guanajuato:

Giovani Visoso Carvajal, Gaurav Shrivastava, Julio García Cordero and Leticia Cedillo Barrón. Dengue Virus Activates Nlrp3 Inflammasome In Endotelial Cells.

Gutiérrez-Cedillo Pm, Julio García Cordero, Verónica López Perrusquia and Leticia Cedillo Barrón. Cloning And Expression Of Nsp1 Protein Of Chikungunya Virus In One Vector Of Procariont Expression.

Miguel Rodríguez Carlos Emilio, Cancio Lonches Clotilde, Gutiérrez Escolano Ana Lorena and Santos Argumedo Leopoldo. Evaluation of MNV-1 Infection in Primary mouse B cells.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2nd RIEM Symposium. Epigenomics meeting 2019. Epigenetic Regulation in Human Diseases 2019-09-26 - 2019-09-27 UNAM, México:

Ávila López PA, G. Hernández Montes, Herrera-Goepfert R., Parraguirre Martínez S., Villegas-Sepúlveda N, Vargas M, Recilla-Targa F and Hernández-Rivas R. H2A.Z overexpression suppresses senescence and chemosensitivity in pancreatic ductal adenocarcinoma.

Daniela Lozano-Amado, Pedro A. Ávila-López, Georgina Hernández-Montes, Paola Briseño-Díaz, Miguel Vargas, José Juan López Rubio and Julio C. Carrero. A class I histone deacetylase controls the expression of genes implicated in the encystation of Entamoeba invadens.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 110 Años del Descubrimiento de la Enfermedad de Chagas 2019-10-15 - 2019-10-18 Ciudad de México, UNAM:

L.A. Hernández Osorio, Martínez-Calvillo S y Manning-Cela RG. Estudio celular y molecular de cepas autóctonas de Trypanosoma cruzi.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 17th International congress of immunology 2019-10-17 - 2019-10-26 Beijin, China:

Baltierra-Uribe Shantal Lizbeth, Romero-Ramírez Héctor, Guzmán-Aquino-Héctor Armando, de la Borbolla Cruz M. and Santos - Argumedo L. Homing receptors on B lymphocytes and plasma cells in human colostrum, and their association with infectious diseases during pregnancy.

L. Santos-Argumedo. Class I Myosins modulates B cell trafficking and homing (ponencia oral).

Los siguientes trabajos fueron presentados en el IASLC 2019 Latín America Conference on Lung Cancer 2019-10-17 - 2019-10-19 México:

A.G. Alcázar-Ramos, M.A. Meraz-Ríos, MDP Figueroa-Corona, DG García-Gutiérrez, AD Bertadillo-Jilote, IF Pérez-Ramírez, KL García-Mejía, B Ugalde-Villanueva and KI Lira-De León. Determination of exposure to tobacco smoke and the percentage of global DNA methylation in smokers and patients with lung cancer.

K.L. García-Mejía, A.L. Vega-Rodríguez, A.G. Alcázar-Ramos, R. Sala-Coronado, N.F. Santos-Sánchez, B. Hernández-Carlos, MDP Figueroa-Corona,

M.A. Meraz-Ríos and KI Lira-De León. Prevention, Early Detection, Epidemiology and Tobacco Control Habits in Tobacco Consumption of a Population of Querétaro.

Los siguientes trabajos fueron presentados en VI Congreso De Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias y XLI Congreso Nacional de Microbiología 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, Oaxaca:

Becerra A., Meza-Segura M, Mussaret B. Zaid, Zaidi MB and Estrada-García T. Microbiota of diarrheagenic Escherichiacoli is characterized by the presence of Phylum Protobacteria, Family Enterobacteriaceae and genera Escherichia-Shigella.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VI Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias. XLI Congreso Nacional de Microbiología 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, México:

Alonso Daniel Cruz Cruz, Leopoldo Flores-Romo y Vianney F. Ortiz Navarrete. Reactivation of "dormant" Salmonella populations isolated from B Lymphocytes.

Olivas-Quintero S, Bernal-Reynaga R, Delgado-Vargas F, Díaz-Camacho SP and Teresa Estrada-García. Bacteriostatic and cytotoxic effect of metanol extracts of Echeveria craigiana, E. kimmachi, and E subrigida.

Sánchez-Salguero E., Guzmán-Aquino H, de la Borbolla Cruz M., Contreras-Vargas V and García-Mena J. Recognition of human colostrum bacteria by IgA subclasses and their effect on fecal microbiota composition in the newborn.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el V Congreso de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud: Enfermedades asociadas con la microbiota 2019-11-04 - 2019-11-05 Ciudad de México:

Sánchez-Salguero E., Guzmán-Aquino H., de la Borbolla Cruz M., Contreras-Vargas V, García-Mena J y Santos - Argumedo L. Reconocimiento de las bacterias del calostro humano por los subtipos de IgA y su efecto en el establecimiento de la microbiota en el recién nacido.

Los siguientes trabajos fueron presentados en XLIX Congreso Nacional

**Mexicano de Patología
Clínica 2019-11-06 - 2019-
11-09 Veracruz, México:**

Isabel Parra-Ortega, Fredenet Oviel Mendoza Camargo, María Fernanda Hidalgo Martínez, Noemí Nájera-Martínez, Félix Gaytán Morales, Iván Castorena Villa, Briceida López-Martínez, Vianney Ortiz-Navarrete e Irlanda Olvera-Gómez. Evaluación de células T stem cell de memoria (TSCM) en pacientes pediátricos sometidos a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas.

Israel Parra-Ortega, Fredenet Oviel Mendoza Camargo, Dolores Catalina Cortés Flores, Noemí Nájera-Martínez, Félix Gaytán Morales, Iván Castorena Villa, Briceida López-Martínez, Vianney Ortiz-Navarrete e Irlanda Olvera-Gómez. Evaluación de reconstitución de las células NK en pacientes pediátricos sometidos a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas.

Israel Parra-Ortega, Fredenet Oviel Mendoza Camargo, María Fernanda Hidalgo Martínez, Noemí Nájera-Martínez, Félix Gaytán Morales, Iván Castorena Villa, Briceida López-Martínez

y Vianney Ortiz-Navarrete. Reconstitución de las subpoblaciones de linfocitos T en pacientes pediátricos sometidos a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas.

Israel Parra-Ortega, Fredenet Oviel Mendoza Camargo, María Fernanda Hidalgo Martínez, Noemí Nájera-Martínez, Félix Gaytán Morales, Iván Castorena Villa, Briceida López-Martínez, Vianney Ortiz-Navarrete e Irlanda Olvera-Gómez. Evaluación de las subpoblaciones de linfocitos T como marcador de enfermedad injerto contra hospedero en pacientes pediátricos sometidos a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas.

Vianney Ortiz-Navarrete. Células productoras de citoquinas durante la inflamación crónica.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXV Congreso Latinoamericano de Parasitología 2019-11-24 - 2019-11-27 Ciudad de Panamá:

Luis E. Florencio Martínez, Fiordaliso C. Román Carraro, Fabiola Mondragón Rosas, Andrés Cano Santiago, Luis A Barocio Rodríguez, Aldo R. Her-

nández-Zamarripa, Gino S. Villa-Delavequia, Adrián Romero Chaveste, Roberto C. Ortega Ortiz, Tomás Nepomuceno-Mejía, Rebeca Georgina Manning-Cela y Santiago Martínez-Calvillo. Transcripción de la RNA polimerasa III en *Leishmania* mayor.

Margarita Rubio Ortiz, Luis Alberto Hernández Osorio, Santiago Martínez Calvillo y Rebeca G. Manning Cela. Análisis antigénico de cepas de *Trypanosoma cruzi* autóctonas de Oaxaca, México, con potencial de aplicación para el diagnóstico crónico de la Enfermedad de Chagas.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso Nacional de Química 2019-11-29 - 2019-11-30 Chilpancingo, Guerrero:

Sánchez-Salguero E. The role of IgA in regulation and Stimulation of newborn immune system (ponencia oral).

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 5 Congreso Internacional de Vectores 2019-12-04 - 2019-12-06 Campeche:

Ballesteros-Rodea, Gilberto, Martínez-Calvillo S, Manning-Cela RG y C.I

Lugo-Caballero. Infección intracelular de *Trypanosoma cruzi*: proceso clave en el establecimiento y desarrollo de la patogenia de la enfermedad de Chagas.

Mónica Chico Avelino, Raymundo Montoya Ayala, Santiago Martínez-Calvillo y Rebeca Georgina Manning-Cela. Análisis espacial de triatomíneos en el estado de Hidalgo, México.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Hilda Vargas-Robles, Karla Fabiola Castro-Ochoa, Ali Francisco Citalán-Madrid and Michael Schnoor. Beneficial effects of nutritional supplements on epithelial barrier functions during experimental colitis in vivo. *World Journal of Gastroenterology* 25(30): 4191-4198: 2019.

Sandra Cháñez-Paredes, Armando Montoya-García and Michael Schnoor. Cellular and pathophysiological consequences of Arp2/3 complex inhibition: role of inhibitory proteins and pharmacological compounds. *Cellular and Molecular Life Sciences* 76(17): 3349-3361: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Aidee Tamara Staines-Boone, Julio C. Alcántara-Montiel and Leopoldo Santos-Argumedo. Fractures Following Minimal Trauma. *Pediatric Immunology* (743): 2019.

Noé Ramírez-Alejo, Leopoldo Santos-Argumedo and Marco Antonio Yamazaki-Nakashimada. Mycobacterial Infection, Ectodermal Dysplasia and Thrombocytopenic Purpura. *Pediatric Immunology* : 777-780: 2019.

133

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Abril Marcela Herrera-Solorio, Daniela Lozano-Amado, Arthur Scherf and Rosaura Hernández-Rivas. La histona H3 procesada se integra en los nucleosomas de los genes de replicación en el parásito de la malaria humana *Plasmodium falciparum*. Revista Avance y Perspectiva 5(2): 2019.

Isaura Meza Gómez Palacio. De la Motilidad Celular a la Biomedicina. Revista Avance y Perspectiva 5(2): 2019.

Leopoldo Santos Argumedo, Erick Sánchez-Salguero y Héctor Guzmán Aquino. Nuevas evidencias experimentales sobre los beneficios de la lactancia: Estudio de los subtipos de la IgA en el calostro. Revista Avance y Perspectiva 5(3): 2019.

Leticia Cedillo Barrón, Julio García Cordero, Paola Valenzuela y Benito Gutiérrez Castañeda. El virus dengue y los mecanismos de Inmunidad en la piel. Revista Avance y Perspectiva 5(2): 2019.

Margarita Rubio-Ortiz, Gabriel Noris Sarabia, Santiago Martínez-Calvillo y Rebeca Georgina Manning-Cela. Chagas, una enfermedad olvidada: descubrimiento único en la medicina tropical y un problema actual de salud global. Revista Avance y Perspectiva 5(2): 1-6: 2019.

María González Orozco, Rosa E. Barbosa-Cobos y Vianney Francisco Ortiz Navarrete. Participación de neutrófilos productores de IL-17a en la inflamación crónica de artritis reumatoide. Revista Avance y Perspectiva 5(2): 2019.

Mayte Lizeth Padilla Cristerna, Lory Jhenifer Rochín Hernández, Rosalía Alejandra Santos Mandujano y Marco Antonio Meraz Ríos. La Enfermedad de Alzheimer familiar en México. Revista Avance y Perspectiva 5(2): 2019.

Miguel Ángel Vargas Mejía, Paola Briseño-Díaz, Diana Casique-Aguirre, Pedro Cruz-Nova, Dayán A Carrión-Estrada y Rocío Thompson-Bonilla. Nuevo blanco farmacológico para el tratamiento del Cáncer Pancreático y Colorrectal. Revista Avance y Perspectiva 5(2): 2019.

Raúl Bonilla-Moreno, Carolina Vaisman, Israel García Aguiar, Norberto Iván Bautista Gaytán, Remberto Conde Campos y Nicolás Villegas-Sepúlveda. Splicing en Papillomavirus tipo 16 y su participación en cáncer cervicouterino. Avance y perspectiva 5(2): 2019. ISSN 0185-1411.

Reseñas de artículos.

Martha Velázquez Ávila, Rosana Pelayo, Juan Carlos Balandrán y Michael Schnoor. Cortactina es un nuevo biomarcador en leucemia linfoblástica aguda infantil para identificar pacientes con recaída a médula ósea. Avance y Perspectiva 5(2): 1-4: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Alejandra Montañez Barragán. "Desarrollo y caracterización de un modelo de infección de *Helicobacter pylori* CagA(+) en células B humanas." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Leopoldo Santos Argumedo. 2019-08-07

Víctor Andrés Sosa Hernández. "Determinación y análisis de linfocitos ABCs en pacientes con nefropatía lúpica." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Leopoldo Santos Argumedo y Dr. José Luis Maravillas Montero. 2019-08-07.

José Ramón Muñoz Torres. "Evaluación del receptor nuclear Nurr1 como marcador de macrófagos pro-inflamatorios humanos." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Carmen Sánchez Torres. 2019-08-08.

Miguel Ángel Solís Barbosa. "Evaluación de la actividad del receptor nuclear Nurr1 en la regulación del perfil inflamatorio de los macrófagos humanos." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Carmen Sánchez Torres. 2019-08-08.

Armando Montoya-García. "Papel de la inhibición del complejo Arp2/3 en la regulación de las funciones de la barrera endotelial." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Michael Schnoor. 2019-08-09.

Karina Elizabeth Jiménez-Camacho. "Efecto de la inhibición de la fosforilación y desacetilación de cortactina en la migración transendotelial, homing e infiltración extramedular en leucemia linfoblástica aguda de células B." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Michael Schnoor. 2019-08-09.

Roxana Esmeralda Delgado Pérez. "Identificación y caracterización del promotor del gen H2A.Z.2." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Rosaura Hernández Rivas. 2019-08-12.

David Alejandro Almaguer Molina. "Estudio de la participación de la isoforma H2A.Z.1 de la variante de histonas H2AZ en el adenocarcinoma ductal pancreático." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Rosaura Hernández Rivas. 2019-08-12.

Miguel Ruiz de la Cruz. "Identificación de la ancoproteína Lyn como un potencial nuevo sustrato de la proteína fosfatasa de tirosinas PTP1B." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Isaura Meza Gómez Palacio. 2019-08-14.

Lory Jhenifer Rochín Hernández. "La mutación A431E en PSEN1 causante de Enfermedad de Alzheimer Familiar altera el perfil proteómico de las células mesenquimales del epitelio olfatorio." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marco A. Meraz Ríos. 2019-08-15.

Mayte Lizeth Padilla Cristerna. "La mutación A431E en PSEN1, altera la regulación de la expresión génica mediada por miRNAs en células precursoras neurales derivadas del epitelio olfatorio." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marco A. Meraz Ríos. 2019-08-15.

Mariannela Celeste Ruiz Ruiz. "Evaluación de las IAPS en un modelo de células endoteliales HMEC-1 infectadas con el virus dengue." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. 2019-08-16.

Tania Allin Vargas Pavia. "Caracterización del papel de las gotas lipídicas durante el ciclo de infección del Virus Sincitial Respiratorio en una línea celular de epitelio pulmonar." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. 2019-08-16.

Adrián Chávez Cano. "Estudio de posibles mecanismos epigenéticos involucrados en la resistencia al albendazol en *Giardia duodenalis*." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Ros. 2019-08-15.

Marcela Pacheco Vásquez. "Diagnóstico Molecular de Sepsis Neonatal." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete. 2019-08-26.

Zuleyma Cristina Pérez Hernández. "Análisis *in silico* y evaluación *in vitro* de las propiedades citotóxicas del compuesto C14I dirigido contra el complejo molecular K-Ras4B/PDE6d." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Vargas Mejía. 2019-08-29.

DOCTORADO.

Josselin Carolina Corzo Gómez. "Evaluación de la respuesta inmune contra los diferentes dominios de la proteína de envoltura en estado de Yucatán." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. 2019-02-28.

Angélica Girón Ulloa. "Influencia del microambiente del tejido adiposo de individuos delgados, con sobrepeso y obesos sobre el perfil inflamatorio de los macrófagos." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Carmen Sánchez Torres. 2019-02-28.

137

Dora Emma Vélez Uriza. "Evaluación *in vitro* e *in vivo* de nuevos compuestos dirigidos contra el complejo molecular K-Ras4b/PDEdelta en células troncales de cáncer pancreático." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Vargas Mejía. 2019-02-28.

Daniel Alberto Girón Pérez. "Participación de la Myo 1e en la migración de las células B de ratón." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Leopoldo Santos Argumedo. 2019-08-21.

Sandra Denisse Chanez-Paredes. "El papel de la inhibición del complejo Arp2/3 en la regulación de la barrera epitelial." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Michael Schnoor. 2019-08-23.

Sofía Carrillo Halfon. "Evaluación de la interacción de la proteína NS5 del virus DEN2 y proteínas nucleares." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. 2019-08-30.

Samantha Maldonado Puga. "Caracterización fenotípica y genotípica de los aislados de Escherichia coli enteropatógena obtenidos de casos de diarrea aguda y su asociación con el cuadro clínico." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Estrada García. 2019-09-23.

Rosalía Alejandrina Santos Mandujano. "Caracterización clínica y molecular de la mutación A431E del gen PSEN1 en una familia mexicana con presentación atípica de la Enfermedad de Alzheimer Familia." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marco A. Meraz Ríos. 2019-11-04.

Marcia Arenas Hernández. "La participación de las células T efectoras en el trabajo de parto pretérmino." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Carmen Sánchez Torres. 2019-11-11.

Nidia Carolina Moreno. "Caracterización funcional de LRBA en linfocitos B." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Leopoldo Santos Argumedo. 2019-11-29.

Karla Fabiola Castro-Ochoa. "El papel de la proteína de unión a actina HS1 en la colitis experimental." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Michael Schnoor. 2019-12-03.

Eduardo Patiño Martínez. "Evaluación de la función del receptor nuclear Nur77 en la respuesta inflamatoria de macrófagos humanos." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Carmen Sánchez Torres. 2019-12-04.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

REBECA GEORGINA MANNING CELA.

Tercer Lugar en Cartel en el 5 Congreso Internacional de Vectores

MARCO ANTONIO MERAZ RÍOS.

Evaluador Internacional del SENACYT. Ciudad de Panamá. Del 21 AL 28 de abril del 2019.

LEOPOLDO SANTOS ARGUMEDO.

Socio Numerario en la Academia Nacional de Medicina

139

MICHAEL SCHNOOR.

Dolph O. Adams Award” otorgado por Society of Leukocyte Biology (SLB) | Ramón Castellanos-Martínez recibió un premio “Travel Award” otorgado por Histochemical Society para asistir al congreso “Experimental Biology”, 06-10.04.2019 en Orlando, FL, EUA.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

REBECA GEORGINA MANNING CELA.

Participación como evaluador de proyectos

VIANNEY FRANCISCO ORTIZ NAVARRETE.

Participación en comisiones de evaluación, comités técnicos y comités editoriales de revistar

MICHAEL SCHNOOR.

Editorial Board member of “The American Journal for Pathology” published by the American Society for Investigative Pathology and Wiley, 2019-ongoing. | Editorial Board member of “The Journal for Leukocyte Biology” published by the Society for Leukocyte Biology and Wiley, 2018-2022.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

140

Proyecto: Las Miosinas de Clase I no convencionales regulan la tensión de la membrana y contribuyen al tránsito vesicular en linfocitos y Macrófagos Clave: CB-2015-01-255053

Responsable: Dr. Leopoldo Santos Argumedo

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Respuesta inmune humoral y microbiana intestinal en humanos y ratones infectados con Escherichia coli enteropatógena y E. coli enteroagregativa Clave: 000000000254994

Responsable: Dra. María Teresa Estrada García

Fuente de financiamiento: I0017 FONDO SEP-Conacyt

Proyecto: Identificación de biomarcadores epigenéticos presentes en el torrente sanguíneo de pacientes con cáncer de páncreas, como prueba de diagnóstico Clave: 000000000272364

Responsable: Dra. Rosaura Hernández Rivas

Participantes: Dr. Noé Flores Anaya (Hospital 1° de Octubre) Dr. José Manuel González Avilés (Hospital 1° de Octubre) Dra. Rocío Thompson (Hospital 1° de Octubre)

Fuente de financiamiento: FONSEC SSA/IMSS/ISSTE Fondo Salud 2016-1

Proyecto: El papel de E6 de HPV-16 y sus productos de splicing, en la derregulación de TRIM 21, BFKB y su papel en los mecanismos de resistencia a la apoptosis en el cáncer cervical: heterogeneidad de las respuestas de supervivencia Clave: 256261

Responsable: Dr. Nicolás Villegas Sepúlveda

Fuente de financiamiento: Conacyt (Subprograma de Ciencia Básica)

Proyecto: The role of cortactin in the regulation of neutrophil transendothelial migration dynamics Clave: NAF/R1/180017

Responsable: Dr. Michael Schnoor

Participantes: Dra. Sussan Nourshargh (UK) M.C. Idaira Guerrero-Fonseca

Fuente de financiamiento: Royal Society and Newton Fund, UK, Colaboración internacional bilateral

Proyecto: Análisis de la Función de Arpin en la Regulación de las Barreras Tisulares Clave: 2016-CB-284292

Responsable: Dr. Michael Schnoor

Participantes: Sandra Chanez Paredes, Armando Montoya García

Fuente de financiamiento: Conacyt, Ciencia Básica

Proyecto: Perfil Genómico y generación líneas celulares multipotentes de la enfermedad de alzheimer en México Clave: 5359

Responsable: Dr. Marco Antonio Meraz Ríos

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Evaluación de nuevos antígenos de Trypanosoma cruzi con potencial de aplicación para el diagnóstico crónico de la enfermedad de Chagas Clave: 2017-01-6671

Responsable: Dra. Rebeca Georgina Manning Cela

Fuente de financiamiento: Conacyt Fondo de Problemas Nacionales

Proyecto: Caracterización de los mecanismos moleculares del cannabidiol (CBD) conductores a su función anti-inflamatoria y su posible papel como adyuvante en terapias contra cáncer mamario Clave: 224

Responsable: Dra. Isaura Meza Gómez Palacio

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Caracterización de la proteína de unión a ARN TcRBPC12-cl2 (TCSYL-VIO_001850) y su papel en la regulación de la expresión génica y el proceso de diferen-

ciación en *Trypanosoma cruzi*
Clave: 244

Responsable: Dra. Rebeca
Georgina Manning Cela

Fuente de financiamiento:
SEP-Cinvestav

Proyecto: Caracterización de
la microbiota del calostro y
leche humana por los subti-
pos de IgA y su relación con
episodios infecciosos durante
el embarazo Clave: 174

Responsable: Dr. Leopoldo
Santos Argumedo

Participantes: Dr. Jaime Gar-
cía Mena

Fuente de financiamiento:
SEP Cinvestav

Proyecto: Análisis funcional de
los solutos compatibles ectoína
y homoectoína en la estabili-
zación de la barrera epitelial
intestinal durante la colitis
Clave: 108

Responsable: Dr. M. Schnoor
Participantes: Karla Fabiola
Castro-Ochoa, Dr. Erwin Ga-
linski (Universidad de Bonn,
Alemania)

Fuente de financiamiento:
SEP-Cinvestav

Proyecto: Evaluación de la
actividad de los receptores nu-
cleares NR4A en la regulación
del perfil inflamatorio de los
macrófagos humanos Clave:
A1-S-9430 **Responsable:**
Dra. María Carmen Sánchez
Torres

Fuente de financiamiento:
SEP-Conacyt

141

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a: Jefatura del Departamento

Jefatura del Departamento
de Biomedicina Molecular Dr.
Leopoldo Santos Argume-
do Secretaria de la Jefatura:
Sandra Medina Dávila Avenida
Instituto Politécnico Nacional
2508 Col. San Pedro Zaca-
tenco, México, DF, México 52
+ 55 - 57.47.33.23, T. 52 +
55 - 57.47.38.00 ext. 5001

Coordinación Académica del Departamento

Coordinación Académica del
Departamento de Biomedici-
na Molecular Dr. Miguel Ángel
Vargas Mejía Secretaria de la
Coordinación: Ma. de Jesús
Maqueda Villegas Avenida Ins-
tituto Politécnico Nacional #
2508 Col. San Pedro Zacaten-
co, México, DF, México 52 +
55 - 57.47.4032, T. 52 + 55 -
57.47.38.00 ext. 5015 [http://
www.cinvestav.mx/correo_elec-
tronico@cinvestav.mx](http://www.cinvestav.mx/correo_electronico@cinvestav.mx)

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Bioquímica fue inaugurado en 1962, un año después de la fundación del Cinvestav-IPN. Desde entonces, la labor del personal académico del Departamento se ha reflejado en la generación de conocimientos científicos de alto nivel en las áreas fundamentales de la Bioquímica. Dicha labor ha merecido diversos reconocimientos, entre los que destacan dos Premios Nacionales de Ciencias y cuatro Premios de la Academia Mexicana de Ciencias. Asimismo, tres de los profesores actuales del Departamento, además de otros tres profesores ya jubilados, han sido miembros fundadores y presidentes de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, lo que demuestra una participación activa en la vida científica del país. Todos los profesores del Departamento pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores y sus programas de posgrado están inscritos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt, lo que acredita la excelencia del trabajo docente y científico desarrollado en el Departamento de Bioquímica.

143

Para comprender el trabajo que se realiza en el Departamento, es necesario conocer lo que estudia la Bioquímica. Así, la Bioquímica estudia cómo los organismos vivos transforman la energía en diferentes compuestos orgánicos y las propiedades de dichos compuestos cuando se ensamblan en diferentes estructuras complejas, como son las proteínas, los ácidos nucleicos, y las membranas biológicas, entre otros. La Bioquímica también estudia cómo señales físicas y químicas se transducen en diferentes conductas celulares. Estas acciones dependen de una batería plástica de proteínas que reconocen de forma específica dichas señales y que promueven reacciones químicas o la interacción de proteínas. Estos procesos bioquímicos son parte fundamental de los seres vivos y la plataforma indispensable para entender las funciones y enfermedades de un organismo. El comprender con

mayor precisión cómo ocurren estos procesos bioquímicos son los retos de las nuevas ramas de la Bioquímica, la Proteómica y la Bioinformática.

Las líneas de investigación que se cultivan actualmente en el Departamento se pueden considerar dentro de dos de los principales campos de la bioquímica: las biomembranas y la estructura-función de las proteínas. El trabajo científico desarrollado por los integrantes del Departamento de Bioquímica es de frontera y de alta calidad, como se puede constatar en las publicaciones en revistas internacionales de alto impacto, que se han derivado de dicho trabajo. La formación académica ofrecida por la planta docente del Departamento ha permitido que nuestros egresados sean competitivos tanto en el país como en el extranjero en diferentes campos de desarrollo ya sea científico, docente o en la iniciativa privada.

En el año 2016 se incorporó al Departamento de Bioquímica el Dr. Édgar Morales Ríos, con lo cual el Colegio de Profesores ascendió a un total de 11 investigadores. Durante el 2019 los profesores del Departamento recibieron distinciones académicas y financiamiento importante: tres de ellos renovaron su membresía en el SNI; con lo cual el Colegio de Profesores de Bioquímica mantiene el 100 % de pertenencia al SNI. El Dr. Agustín Guerrero Hernández obtuvo financiamiento a un proyecto de Fronteras de la Ciencia (Conacyt). Los doctores Édgar Morales Ríos y Angélica Rueda y Sánchez de la Vega obtuvieron financiamiento a sus proyectos de Ciencia Básica (SEP-Conacyt, Convocatoria 2017-2019). Por último, cinco profesores (equivalente al 45 % de la planta académica) obtuvieron financiamiento del Fideicomiso SEP-Cinvestav para sus proyectos de investigación.

PERSONAL ACADÉMICO

JESÚS ALBERTO OLIVARES REYES

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (2009) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Señalización e Hipertensión: Mecanismos de Acción y Regulación de la Angiotensina II y de sus receptores AT1 y AT2. Señalización y Resistencia a la Insulina, Síndrome Metabólico y Diabetes: Mecanismos de Acción y Regulación de la Señal de Insulina. Señalización y Estrés: Mecanismos de Acción y Regulación del Factor Liberador de Corticotropinas (CRF) y de sus receptores CRF1 y CRF2.

Categoría en el SNI: Nivel I
jolivare@cinvestav.mx

145

GUILLERMO ÁVILA FLORES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1988) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: a) Acoplamiento Excitación-Constracción, (EC), b) Canales Iónicos, c) Enfermedad de los Cuerpos Centrales (CCD) e Hipertermia Maligna (MH).

Categoría en el SNI: Nivel II
gavila@cinvestav.mx

JOSÉ VÍCTOR CALDERÓN SALINAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Mecanismos bioquímicos de defensa contra la intoxicación por plomo en niños. Posibilidades diagnósticas y terapéuticas en la intoxicación por plomo de proteínas que unen plomo con alta afinidad. Metabolismo de los fosfolípidos y su participación en la enfermedad. Receptores de membrana y segundos mensajeros. Caracterización de productos vegetales y compuestos químicos que bloquean la síntesis de aflatoxinas. Diagnóstico y tratamiento de la oxidación en en-

fermedades agudas y crónicas. Biomarcadores en exposición a tóxicos. Indicadores de última generación en trabajadores expuestos a tóxicos. Desarrollo de estrés oxidativo y defensas antioxidantes de la enfermedad.

Categoría en el SNI: Nivel II
jcalder@cinvestav.mx

JORGE CERBÓN SOLÓRZANO

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1963) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Bases fisicoquímicas de la modulación de la actividad de proteínas membranales por la dinámica de fosfolípidos.; Mantenimiento, generación y modulación del potencial de superficie; Dinámica de fosfolípidos en la generación de segundos mensajeros y la proliferación celular.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
jcarbon@cinvestav.mx

MARTA SUSANA FERNÁNDEZ PACHECO

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Bioquímica (1970) Universidad de Buenos Aires, Argentina

Línea de investigación: Membranas e interfases biológicas. Autoensamble de moléculas anfipáticas y activación interfacial de enzimas. Fosfolipasa A2. La fluorescencia en el estudio de la organización lateral de lípidos membranales. Efecto del colesterol. Transiciones de fase, microfluidez, dominios membranales. FRET. Autoensamble molecular de péptidos y formación de amiloides.

Categoría en el SNI: Nivel III
msfernandez@cinvestav.mx

CARLOS GÓMEZ LOJERO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1979) Universi-

dad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Fotosíntesis en las cianobacterias: Arthrospira (Spirulina) máxima: Synechococcus sp. PCC 7002, Synechocystis sp. PCC 6803, Gloeobacter violaceus, Prochlorococcus sp. Caracterización: morfológica, bioquímica y funcional de complejo de citocromos b6f, ficobilisomas, ferredoxina NADP óxido reductasa y fosforilación fotosintética cíclica

Categoría en el SNI: Nivel II
cgomez@cinvestav.mx

147

AGUSTÍN GUERRERO HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1989) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Regulación de la $[Ca^{2+}]_i$ en células del músculo liso., Muerte Celular (Apoptosis) inducida por Ca^{2+} en células cancerosas., Regulación del calcio intracelular en resistencia a la insulina y diabetes

Categoría en el SNI: Nivel II
aguerrero@cinvestav.mx

RICARDO MONDRAGÓN FLORES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: a) Mecanismos de invasión de Toxoplasma. b) Caracterización proteómica, celular y molecular de los componentes del citoesqueleto de T. gondii. c) Participación de proteasas de T. gondii en invasión y en diseminación tisular. d) Modificación de las propiedades de la célula hospedera (organización del citoesqueleto, uniones intercelulares, ciclo celular, etc.) por la invasión y proliferación intracelular de T. gondii. e) Inducción de la cistogénesis in vitro y caracterización de los procesos bioquímicos y celulares involucrados. f) Búsqueda de diseño de moléculas con actividad parasiticida contra Toxoplasma en modelos de toxoplasmosis in vitro e in vivo. g) Caracterización inmunoquímica de antígenos de Toxoplasma

durante toxoplasmosis crónica y aguda. h) Búsqueda de péptidos inmunogénicos con propiedades protectoras en un modelo murino de toxoplasmosis.

Categoría en el SNI: Nivel II
rmflores@cinvestav.mx

ÉDGAR MORALES RIOS

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2011) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Estudios estructurales de motores moleculares multi-proteicos

Categoría en el SNI: Nivel I
edgar.morales@cinvestav.mx

ANGÉLICA RUEDA Y SÁNCHEZ DE LA VEGA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: a) Regulación de la actividad in situ (chispas de Ca^{2+} , ondas de Ca^{2+}) de los receptores de rianodina vasculares y cardiacos en condiciones normales y patológicas (hipertiroidismo, síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y aldosteronismo). b) Búsqueda de herramientas farmacológicas (como toxinas) para modular la actividad de los receptores de rianodina cardiacos y vasculares. c) Participación de sorcina en la regulación de la actividad de los receptores de rianodina en músculo liso vascular.

Categoría en el SNI: Nivel I
arueda@cinvestav.mx

JESÚS VALDÉS FLORES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación:

a) Metabolismo del pre-mRNA. b) Procesamiento alternativo de transcritos que codifican supresores de tumores y marcadores de cáncer c) Funciones en el procesamiento de las interacciones RNA-proteína y de estructuras de RNA de orden superior d) Procesamiento del RNA de Entamoeba sp.

Categoría en el SNI: Nivel II
jvaldes@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

149

CARMEN GÓMEZ EICHELMANN

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental El enigma de los elementos genéticos transponibles

Periodo de la estancia: 2019-02-18 a 2019-02-18

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Marta Susana Fernández Pacheco

ADÁN OSWALDO GUERRERO CÁRDENAS

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Microscopía de súper-resolución cuantitativa, descifrando mecanismos celulares opacados por el velo de la difracción

Periodo de la estancia: 2019-02-25 a 2019-02-25

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Agustín Guerrero Hernández

FABIÁN GALINDO RAMÍREZ

Procedencia: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental La comunicación intercelular como herramienta terapéutica contra el cáncer

Periodo de la estancia: 2019-04-08 a 2019-04-08

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

JOSÉ EVERARDO AVELINO CRUZ

Procedencia: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Diabetes, síndrome metabólico y remodelación cardiaca

Periodo de la estancia: 2019-05-06 a 2019-05-06

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

JORGE A. NOCHEBUENA HERNÁNDEZ

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Estudio multiescala de agregados de péptidos cortos amiloides

Periodo de la estancia: 2019-05-08 a 2019-05-08

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ GARCÍA

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental El papel de la mitocondria en el ciclo circadiano y la respuesta inmune

Periodo de la estancia: 2019-06-17 a 2019-06-17

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Ricardo Mondragón Flores

ABIMAEEL CRUZ MIGONI

Procedencia: JR Hospital, Oncology Department, Oxford UK

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Descubrimiento de la toxina BLF1 de Burkholderia pseudomallei y el diseño racional de pequeñas moléculas inhibidoras de la proteína Ras por cristalografía de proteínas

Periodo de la estancia: 2019-08-12 a 2019-08-12

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Édgar Morales Ríos

JORGE ALBERTO FRAGOSO MEDINA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Agustín Guerrero Hernández

ISMAEL CAMPOS NONATO

Procedencia: Instituto Nacional de Salud Pública

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Efecto de un estilo de vida saludable sobre los componentes del síndrome metabólico en adultos con marginación económica

Periodo de la estancia: 2019-09-09 a 2019-09-09

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

151

SELMA ERÉNDIRA AVENDAÑO VÁZQUEZ

Procedencia: Instituto Nacional de Medicina Genómica

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Uso de splice-switching oligonucleotides para contrarrestar el efecto funcional de variantes génicas asociadas con el trastorno por consumo de sustancias

Periodo de la estancia: 2019-10-14 a 2019-10-14

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Jesús Alberto Olivares Reyes

RENKO DE VRIES

Procedencia: Wageningen University, Países Bajos

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Nature-inspired, sequence-controlled polypeptide design for precise self-assembly into nanoparticles, surface coating and hydrogels

Periodo de la estancia: 2019-10-25 a 2019-10-25

Fuente de financiamiento: Co-financiamiento por asistencia al Congreso Latinoamericano de la Sociedad Internacional de Proteínas 2019

Investigador anfitrión: Édgar Morales Ríos

HÉCTOR H. VALDIVIA

Procedencia: University of Wisconsin

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Rianopatías: síndromes relacionados con disfunción del receptor de rianodina Periodo de la estancia: 2019-11-22 a 2019-11-22

Fuente de financiamiento: Recursos Departamentales de viáticos de profesores Investigador anfitrión: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

DANIELA PONCE BALBUENA

Procedencia: University of Michigan

Motivo de la visita: Impartir seminario Departamental Canales iónicos Kir2.1 y Nav1.5 como complejos macromoleculares en el corazón

Periodo de la estancia: 2019-12-16 a 2019-12-16 Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador visitante

Investigador anfitrión: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

RUBÉN DARÍO ARROYO OLARTE

Procedencia: University of Georgia

Tema de investigación: Expresión y purificación de la ATP sintasa humana recombinante

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Édgar Morales Ríos

PROGRAMAS DE ESTUDIO

El Departamento de Bioquímica tiene los programas de Maestría en Ciencias y Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Bioquímica. Ambos Programas están registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt.

Para aquellos alumnos sobresalientes de la maestría se contempla una vía rápida al doctorado, conocida como predoctoral directo. Para mayores informes de requisitos y condiciones del predoctoral directo referirse al Reglamento del Departamento que se encuentra en la página del Departamento (www.biochem.cinvestav.mx), o contactar a la Coordinación Académica del Departamento al correo coordinacion.bq@cinvestav.mx

Maestría

El objetivo general de la Maestría en Ciencias en la Especialidad de Bioquímica del Departamento es el de formar personal capaz de impartir cursos teóricos y teórico-prácticos en la especialidad de Bioquímica a nivel de licenciatura y de posgrado, así como colaborar eficazmente en el desarrollo experimental de trabajos de investigación científica. Además, al finalizar la maestría el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender y aplicar el método científico.
- Entender y analizar críticamente las publicaciones científicas.
- Desarrollar diversas estrategias experimentales orientadas a la solución de problemas.
- Tener disciplina de auto aprendizaje.
- Transmitir sus conocimientos.

El programa curricular de la Maestría tiene una duración de 24 meses. Las actividades académicas del programa de Maestría se realizan en periodos escolares cuatrimestrales.

Requisitos de admisión

(véase la página Web del Departamento en la dirección www.biochem.cinvestav.mx)

- Estudios de licenciatura completos en alguna de las carreras afines a la bioquímica.
- Examen profesional ya realizado o constancia de ser candidato a obtener el título a través de la Maestría.
- Promedio mínimo de 8 en los estudios de licenciatura.
- Examen Ceneval (EXANI III).
- Presentar por duplicado los

siguientes documentos:

- Solicitud de admisión (se puede bajar de la página del Departamento).
- Certificado de estudios expedido por la escuela de la que procede.
- Constancia oficial del promedio de la licenciatura.
- Copia del título o carta de pasante.
- Dos cartas de recomendación suscrita cada una por un profesor o investigador de la escuela profesional.
- Tres fotografías tamaño infantil.
- Tener al menos 2 entrevistas con profesores del Departamento.
- Aprobar el examen de admisión
- Aprobar los Cursos Propedéuticos de Matemáticas y Química Orgánica con un promedio general mínimo de 8.

Cursos propedéuticos

Estos cursos, que se realizan en el mes de junio-julio, tienen la finalidad de que el estudiante recuerde y reafirme conceptos básicos que serán necesarios para su desempeño durante el desarrollo de los cursos de maestría.

Adicionalmente, la aprobación de los cursos propedéuticos forma parte de los requisitos establecidos en el proceso de selección para ingreso al Programa de Maestría. Los cursos propedéuticos que actualmente se imparten son:

Matemáticas I

Química orgánica

El Colegio de Profesores del Departamento dictaminará sobre la admisión de todos y cada uno de los estudiantes, con base en los antecedentes académicos, las entrevistas con los profesores, el examen de admisión y la calificación final obtenida en los cursos propedéuticos la cual deberá ser no menor a 8 en cada una de las materias.

Cursos del programa de Maestría (Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)

Primer cuatrimestre: CURSOS TEÓRICOS:

Bioquímica;

Matemáticas aplicadas a la Bioquímica

Estructura y función de ácidos nucleicos y proteínas;

Fisicoquímica

Bioquímica Celular;

Fundamentos del transporte y

la actividad enzimática

Segundo cuatrimestre: CURSOS TEÓRICOS

Transducción de energía

Transducción de señales

Dinámica de componentes membranales

Biología molecular y bioinformática

Tercer cuatrimestre: cursos teórico-prácticos, cuatro obligatorios a escoger entre:

Autoensamble molecular y actividad enzimática en interfaces

Bases Bioquímicas de la transmisión sináptica

Biología celular de parásitos intracelulares

Bioquímica y Fisiología Cardiovascular

Bioquímica y Biofísica de complejos multiprotéicos

Calcio intracelular y función celular

Dinámica de componentes lipídicos

Fotosíntesis en cianobacterias

Mecanismos de acoplamiento excitación-contracción

Mecanismos bioquímicos de toxicidad

Mecanismos de transducción de señales hormonales

Regulación de la transcripción del DNA y procesamiento del pre-mRNA

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS TEÓRICOS

Bioquímica

Conceptos generales de la materia viva. Conceptos generales de las enzimas. Conceptos generales de regulación metabólica. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Ciclo de Krebs. Glucólisis. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Metabolismo de ácidos grasos. Metabolismo de aminoácidos y el ciclo de la urea. Biosíntesis y degradación de fosfolípidos y triglicéridos. Metabolismo de nucleótidos. Integración metabólica. Comunicación metabólica célula-célula. Bibliografía: 1) Lehninger, A.L. Principles of Biochemistry, 3th ed. Worth Publishers. 2000. Stryer, L., 2) Biochemistry, 4th ed. W.H. Freeman and Co., New York, 1995.

Matemáticas aplicadas a la Bioquímica

Introducción al cálculo vectorial. Función de varias variables. Diferenciación. Puntos extremos. Espacio vectorial. Gradiente. Integrales dobles,

triples. Ecuaciones. Diferenciales Ordinarias y Parciales. Probabilidad y Estadística. Bibliografía: 1) Cálculo, Louis Leithold, 2) Ecuaciones Diferenciales, Dennis G., 3) Cálculo Superior, Murray Spigel., 4) Cálculo con Geometría Analítica, Earl W. Swokowski., 5) Basic Mathematics for Biochemists (2da edición). Athel Cornish-Bowden.

Estructura y función de ácidos nucleicos y proteínas

Estructura de los genes y de los genomas. Complejidad de los genomas. Técnicas básicas de biología molecular. Clonación y análisis de los genes. Mapeo de los genomas. Secuenciación de los genomas. Análisis de los genomas. Evolución de los genomas. Conceptos básicos de la replicación y de la transcripción del DNA. Traducción del RNA y síntesis de las proteínas. Proteoma: aislamiento y análisis de las proteínas. Estructura básica de las proteínas. Estructura secundaria de las proteínas. Dominios estructurales básicos de las proteínas. Estructuras superiores de las proteínas. Métodos para determinar la estructura de las proteínas. Predicción de estructuras.

Fisicoquímica

Termodinámica. Primer prin-

cipio de la termodinámica. Energía, trabajo, calor, entalpía. Termoquímica, calorimetría, cambios de fase. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Procesos reversibles e irreversibles. Energía libre de Gibbs. La constante de equilibrio. Bibliografía: 1) Apuntes de clase tomados de las explicaciones de la profesora a cargo del curso. 2) Consulta de temas específicamente seleccionados en libros de la especialidad, de preferencia: Physical Chemistry for Students of Biology and Chemistry David Freifelder (Science Books International, Inc.). 3) Physical Chemistry, Daniels y Alberty (John Wiley & Sons). 4) Physical Chemistry, W. J. Moore (Prentice Hall International, Inc. 5) Consulta de algunos temas y problemas según se especifique en: Fisicoquímica para biólogos, J. Gareth Morris, Editorial Reverté. 6) Artículos sobre transiciones de fase en membranas y propiedades eléctricas de bicapas y micelas.

Bioquímica celular

Estructura general de una célula eucarionte y sus métodos de estudio. Sistema membranal interno I: Retículo endoplásmico, Golgi y lisosomas. Sistema membranal interno II: Membrana plasmática, exocitosis y endocitosis. Mito-

condria, cloroplastos, peroxisomas. Núcleo y nucleolo. Proteínas del citoesqueleto y su organización en la célula. Motilidad celular. Uniones intercelulares y Matriz extracelular. Moléculas de adhesión. Moléculas de la respuesta inmune. Ciclo celular y división celular. Diferenciación celular. Apoptosis. Bibliografía: 1) Alberts et al. Molecular Biology of the Cell. 3o ed. Ed. Garland Publishing Inc. 1998. 2) Lodish et al. Molecular Cell Biology. 4th ed. Ed. Freeman. 2000. 3) G. M. Cooper. The Cell. A Molecular Approach. AS; press, 2000. 4) Janeway-Travers. Immunobiology. 3rd Ed. Garland Publishing Inc. 1997. 5) Stites, et al. Inmunología Básica Clínica. Ed. Panamericana. 1998.

Fundamentos del transporte y la actividad enzimática

Fundamentos de cinética química. Cinética de equilibrio rápido. Efecto del pH en la actividad enzimática. Sistemas alostéricos (enzimas con sitios ligantes múltiples, cooperatividad, una descripción sin modelo: ecuación de Hill. Cooperatividad y regulación alostérica: Modelos clásicos. Modelo concertado y modelo secuencial). Potencial electroquímico. Ecuación de Nernst. Transporte activo primario. Transporte activo secundario.

Transporte facilitado. Canales iónicos. Transporte de macromoléculas (lipoproteínas, ferritina). Bibliografía: 1)

En *The Enzymes* (P.D. Boyer, Ed.), 3rd. Edition, Vol II y Vol XIX. Academic Press, New York, 1970 y 1990. 2) Cornish-Bowden, A. *Fundamentals of Enzyme Kinetics*, 2nd. Edition, Portland Press, Londres, 1995. 3) Fersht, A. R. *Structure and Mechanism in Protein Science: A Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding*, 3rd Edition, W. H. Freeman Company, New York, NY, 1998. 4) Kyte, J. *Mechanism in Protein Chemistry*, Garland Publishing Inc, New York, London 1995. 5) Segel, I.H. *Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems*.

Transducción de energía

Se estudian conocimientos básicos de medidas de la luz y su absorción por la materia, principios de electricidad, electrostática, fisicoquímica, potencial electroquímico, flujos iónicos, potencial de membrana, estado estacionario de células, descubrimiento y definición de la fosforilación oxidativa, su localización en eucariontes, su comprobación experimental, desacoplantes de la P/O, reacciones parcia-

les, reacción de intercambio fósforo 32-ATP, transporte de electrones en reversa, inhibidores de la P/O, fosforilación óxido-reductora en bacteria, fotofosforilación en cloroplastos, la hipótesis quimiosmótica, las evidencias experimentales: en cloroplastos, en mitocondrias, en partículas submitocondriales, en bacteria. Un tópico relevante a la bioenergética.

Transducción de señales

Fundamentos de la interacción ligando-receptor. Estructura y función de los receptores heptahelicoidales. Proteínas G y sus sistema efectores. Mecanismos de desensibilización. Cinasas de serina o treonina (estructura y regulación). Glucogenólisis estimulada por receptores b adrenérgicos. Intercomunicación entre los sistemas de señalización. Señalización por factores de crecimiento I y II. Calcio intracelular como segundo mensajero. Bombas de calcio. Receptores ionotrópicos. Receptores de IP y de rianodina. Receptores intracelulares de calcio (calmodulina) y sus efectores. Papel del calcio en la fisiología celular. Estructura y función de los receptores de muerte celular. Regulación del calcio intracelular durante la apoptosis. Bibliografía: 1) Le-

hninger. *Principles of Biochemistry*. Stryer L. *Biochemistry*.

Dinámica de componentes membranales

Estructura y función de las membranas biológicas. Asociación lípido-proteína, lípido-lípido y proteína-proteína en una membrana biológica. Distribución asimétrica funcional y estructural de una membrana biológica. Composición lipídica de las membranas biológicas. Síntesis y degradación de glicerofosfolípidos y esfingolípidos. Efecto de cambios en la composición de

proteínas de membrana. Papel como segundos mensajeros de productos de síntesis y degradación de glicerofosfolípidos y esfingolípidos. Bibliografía:

Biología molecular y bioinformática

Bases físicas de la herencia. Función de los genes. Herencia. Recombinación del DNA. Mutación y reparación del DNA. Interacciones génicas. Transcripción y procesamiento. Regulación de la transcripción en procariontes y en eucariontes. Traducción. Localización y tráfico de proteínas. Regulación del ciclo celular. Introducción a la transducción de señales. Regulación de la respuesta inmune. Regulación

de la expresión durante el desarrollo. Bases moleculares del cáncer. Bases de datos: uso, armado de contigs, alineamiento de secuencias homóloga, búsqueda y recuperación de secuencias de DNA y proteínas, similitudes entre secuencias, árboles filogenéticos y distancias evolutivas; predicción de ORFS, intrones, exones y promotores; predicción de estructuras de proteínas, digestión enzimática de proteínas in silico y herramientas de análisis de masas moleculares (por espectrometría) de péptidos.

1)(B. Lewin; Oxford University Press). 2) Genomes (T. A. Brown; Bios Scientific Publishers). 3) Modern Genetic Analysis (A. J. F. Griffiths et al.; W. H. Freeman & Co.).

CURSOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Los alumnos eligen cuatro cursos teórico-prácticos de tres semanas organizados en cuatro bloques consecutivos y que se desarrollan en los laboratorios de investigación y bajo la dirección del profesor responsable del laboratorio. En cada uno de los 4 bloques se ofertan a los estudiantes de tres a cuatro opciones de un total de 12 cursos teórico-prácticos para elegir solo una. En dichos cursos los alumnos desarrollan

estrategias experimentales y metodologías de acuerdo con el tipo de especialización del laboratorio responsable del curso. Asimismo, se discuten artículos científicos especializados y relacionados con los tópicos desarrollados.

Autoensamble molecular y actividad enzimática en interfases

Se revisan artículos y se llevan a cabo experimentos con el propósito de mostrar la influencia de las propiedades fisicoquímicas del sustrato organizado, sobre la actividad de la fosfolipasa A pancreática. Esta enzima es soluble en agua, pero debe adsorberse a la interfase lípido-agua para llevar a cabo la hidrólisis de fosfolípidos. Los temas que se tratan son: autoensamble de moléculas anfipáticas: micelas, bicapas, liposomas. Efecto hidrofóbico. Transiciones de fase membranales del estado gel al líquido cristalino. Potencial electrostático de superficie. Actividad de la fosfolipasa A sobre fosfolípidos en distinto estado físico.

Bases bioquímicas de la transmisión sináptica

Familiarizar al estudiante con los procesos bioquímicos que a nivel celular y molecular intervienen en la comunicación

inter e intracelular que tiene lugar en el sistema nervioso, a fin de proporcionar al alumno herramientas conceptuales y metodológicas que le permitan abordar el estudio de dichos procesos. En forma paralela, familiarizar al estudiante con técnicas clásicas (v. gr. identificación de receptores con radioligandos, captura y liberación de neurotransmisores, y formación de segundos mensajeros) utilizadas en el estudio de la comunicación intra e intercelular del sistema nervioso

Bioquímica y fisiología cardiovascular

Estudio de los fundamentos del acople excitación-contracción-relajación en las células cardíacas y vasculares y sus alteraciones relacionadas con síndrome metabólico e hipertensión. Aislamiento de cardiomiocitos y células vasculares de rata controles y con síndrome metabólico. Preparación de una fracción membranal enriquecida con receptores de rianodina. Determinación in vitro de la actividad de receptores de rianodina mediante ensayos de unión a ligando radiactivo ([3H]-rianodina). Determinación in situ de la actividad de receptores de rianodina en cardiomiocitos y/o células vasculares cargadas

con fluo-3 (indicador fluorescente de calcio intracelular) mediante el uso de microscopía confocal.

Bioquímica y biofísica de complejos multiproteicos

Iniciar al alumno en el área de la estructura y función de las proteínas, utilizando las técnicas comúnmente empleadas en el laboratorio para resolver una pregunta relacionada con temas de actualidad en el área de los complejos multiproteicos dineína y ATP sintasa. Este curso la demostración práctica del curso teórico Proteínas II del programa de maestría y doctorado en la especialidad de bioquímica de nuestro departamento. Se instruye al alumno para usar la tecnología de punta para estudiar proteínas mediante biología estructural, así como para el análisis de los modelos obtenidos.

Biología celular de parásitos intracelulares

Se revisan los aspectos concernientes a la biología celular del parásito intracelular *Toxoplasma gondii*. Desde el punto de vista teórico se revisan artículos y conceptos relacionados con los mecanismos de interacción huésped-parásito, así como los procesos moleculares involucrados en la patogenicidad de este organis-

mo y los fundamentos de las técnicas por aplicarse. Desde el punto de vista práctico se desarrolla un mini-proyecto con duración de 1 mes en cuyo contenido se incluyen métodos para el mantenimiento de *T. gondii* en ratón y en cultivo celular, procesamiento para microscopía electrónica de transmisión, inmunofluorescencia y microscopía confocal, electroforesis en geles de poliacrilamida en una y dos dimensiones, purificación de proteínas por métodos inmunológicos, inmunización de animales y producción de anticuerpos policlonales.

Calcio intracelular y función celular

El ion calcio es un segundo mensajero universal involucrado en la regulación de procesos fisiológicos que van desde la fecundación hasta la muerte celular y también en procesos fisiopatológicos como el cáncer. El objetivo del curso es el adiestramiento en el uso de los quelantes de calcio fluorescentes (FURA-2) y el uso combinado del microscopio de fluorescencia y la electrofisiología (el patch-clamp y la técnica del parche perforado) para estudiar como diferentes señales externas aumentan la concentración de calcio intracelular y así modifican la conducta celular.

Dinámica de los componentes lipídicos

El objetivo de este curso es el de familiarizar al estudiante con los conceptos y las técnicas utilizadas por nuestro grupo de investigación para contestar las preguntas relacionadas con el papel que juegan los lípidos en la estructura y función de las membranas biológicas y su importancia en la generación de segundos mensajeros. Enmarcando lo anterior en un pequeño proyecto de investigación originado a partir de las preguntas resultados e intereses del grupo al momento de la integración del estudiante.

Fotosíntesis en cianobacterias

Aislamiento de complejos macromoleculares, propiedades hidrodinámicas, separación de componentes, caracterización espectroscópica de absorción y de emisión de la fluorescencia. Actividades enzimáticas asociadas a los ficobilisomas y cuantificación de componentes involucrados en la transferencia de energía y en la organización del complejo macromolecular

Mecanismos bioquímicos de toxicidad

Se estudian aspectos de la interacción de tóxicos con las

células y la respuesta bioquímica de estas células que les permiten defenderse y adaptarse o dañarse.

Mecanismos de acoplamiento excitación-contracción

El objetivo general es discutir los diferentes mecanismos celulares y moleculares involucrados en el acoplamiento excitación-contracción, remarcando la relevancia funcional de los canales iónicos y su participación en la generación

de ciertos padecimientos musculares hereditarios (miopatías congénitas). En el aspecto práctico, se pretende registrar y analizar corrientes iónicas generadas a través de los canales de calcio sensibles al voltaje, en células del músculo esquelético en cultivo primario

Mecanismos de transducción de señales hormonales

Se revisan artículos de investigación donde se estudian los conceptos básicos sobre los mecanismos de regulación hormonal, así como los aspectos moleculares de la comunicación celular. En la parte experimental se incluyen: a) El manejo y mantenimiento de cultivos celulares que serán utilizados para la expresión de receptores transmembranales acoplados a proteínas G

(GPCRs), así como la caracterización de las vías transduccionales activadas por hormonas específicas; b) El uso de técnicas bioquímicas y de biología molecular para el estudio de la localización, estados de activación, mecanismos de regulación, e interacciones moleculares de los GPCRs.

Regulación de transcripción del DNA y procesamiento del pre-mRNA

El objetivo de este curso es el de adquirir las bases para entender y aplicar los avances intelectuales y metodológicos en los procesos co-transcripcionales de la expresión génica y en la diversificación del proteoma. Los alumnos adquieren experiencia en el planteamiento de experimentos que respondan a preguntas propias del estado de arte en el procesamiento de pre-RNAs mensajeros. Asimismo, se pondrá énfasis en la generación y análisis de datos de laboratorio para responder aquellas preguntas.

Cuarto cuatrimestre

Trabajo de investigación para la tesis de Maestría .

Seminario de presentación del proyecto de tesis

Designación de su comité de tesis de común acuerdo y notificación a la Coordinación

Académica del Departamento de Bioquímica

Quinto y sexto cuatrimestre

Seminarios del Departamento

Trabajo de investigación para la tesis de Maestría

Preparación del manuscrito de tesis

El programa de Maestría está diseñado para que se lleve a cabo en 6 cuatrimestres. Esto incluye cursos teóricos, teórico-prácticos, trabajo experimental y escritura y defensa de la tesis.

Al finalizar el tercer cuatrimestre, el estudiante elegirá el campo de investigación de su agrado y solicitará su aceptación de manera directa al profesor correspondiente del Departamento. Si es aceptado, el estudiante lo comunicará por escrito al coordinador académico para que éste lo someta a la consideración del Colegio de Profesores. En caso de que el estudiante quiera realizar el trabajo de investigación bajo la dirección de un profesor de otro Departamento del Centro o de otra institución, se requiere la aprobación del Colegio de Profesores, la cual dará las recomendaciones pertinentes y aceptará o rechazará la solicitud después de considerar la calidad aca-

démica del profesor elegido, la línea de trabajo a desarrollar, la conformidad plena del Director de tesis y del estudiante en cuanto a requisitos reglamentarios y créditos del Departamento.

El estudiante deberá presentar el proyecto de su trabajo de tesis en un seminario departamental en el curso del cuarto cuatrimestre. Con la presentación del proyecto, el Director de tesis notificará a la Coordinación Académica de dos

profesores que fungirán como asesores del estudiante. Los asesores se reunirán con el estudiante una vez al mes para analizar el desarrollo del trabajo experimental.

El estudiante presentará los resultados de su trabajo experimental a partir del octavo mes de iniciado el trabajo experimental en un seminario departamental y con ese motivo distribuirá un resumen escrito en una cuartilla a cada profesor y por laboratorio. Adicionalmente la Coordinación Académica se encargará de distribuir el resumen en formato digital y a través del correo electrónico a todos los miembros del Departamento. Cada seminario será anunciado en la página de internet del Departamento así como por medio de carteles exhibidos

en los pizarrones de difusión del Departamento y de todos los Departamentos del área biológica una semana antes de la presentación.

Con base en el resultado del seminario Departamental y en el desempeño del estudiante, el Director de tesis y los asesores evaluarán el trabajo realizado por el estudiante y si hubiese habido dificultades metodológicas o de otra índole, se redefinirán los objetivos o modificarán las estrategias experimentales y esto se comunicará por escrito a la Coordinación Académica para que sea del conocimiento del profesorado

El Director de tesis y asesores determinarán en qué momento se considerará terminado el trabajo experimental de la tesis y lo comunicarán por escrito al estudiante para que proceda a conformar el manuscrito correspondiente, enviando copia de dicha comunicación al Coordinador Académico.

También se reunirán en esa época para considerar la posibilidad de promover el ingreso del estudiante al programa de Doctorado directo, si el estudiante ha mostrado ser un buen candidato con un promedio superior a 9.0. (véase el Reglamento del Departamento

en www.biochem.cinvestav.mx). En este caso el estudiante incluirá en su escrito de tesis de maestría, un apartado de no más de 10 cuartillas que corresponderá a su propuesta predoctoral y que será evaluada en el mismo examen de maestría.

El proceso de escritura de la tesis se realizará, en una fase inicial, bajo la supervisión del Director de tesis quien fijará metas temporales y evaluará el progreso de la escritura a través de reuniones periódicas y frecuentes con el estudiante; en una segunda fase, el manuscrito tendrá que ser revisado y aprobado por los asesores, quienes en conjunto con el Director de tesis enviarán a la Coordinación Académica la confirmación de que el manuscrito puede imprimirse como una tesis de grado.

Requisitos de permanencia

Para que un estudiante en el programa de maestría del Departamento de Bioquímica, permanezca en el mismo, debe cumplir con los siguientes requisitos académicos:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.
- Mantener una calificación cu-

ricular promedio mínimo de 8 en cada uno de los semestres.

- Cumplir con las actividades académicas curriculares (cursos y trabajo de tesis) y obligatorias no curriculares (presentación de seminarios departamentales y reuniones con los comités de asesores.

- Cumplir con el reglamento de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

- Cumplir con el reglamento de Programa del Departamento

Requisitos para la obtención de grado académico

- Manuscrito final de la tesis aprobado por el jurado, designado por el Colegio de Profesores del Departamento y el cual se integrará con el Director de tesis, los asesores y un profesor más del Departamento que fungirá como suplente

- Constancia de no adeudo de material a las bibliotecas del Centro.

- Solicitud de fecha y hora de examen firmada por el jurado, el cual deberá tener en cuenta que se requieren diez días hábiles para los trámites necesarios.

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias se requiere, por último, que el estudiante haga la disertación

final ante los profesores del departamento y que el jurado emita, en su caso, la calificación aprobatoria.

Doctorado

El objetivo general del programa de doctorado es el de formar investigadores independientes de alto nivel, capaces de generar nuevos conocimientos con un gran sentido crítico a través del método científico, del diseño de estrategias para el estudio y resolución de un tópico en particular, de ser capaces de publicar los resultados obtenidos, transmitir su conocimiento y dirigir a personal involucrado en la investigación, asimismo deberá tener la capacidad de administración de actividades académicas, de investigación y de presupuestos aplicados a los proyectos en desarrollo, así como generar o aplicar innovaciones científicas, tecnológicas y educativas.

El programa curricular de Doctorado tiene una duración de 48 meses después de la Maestría y las actividades académicas del programa se realizan en periodos escolares semestrales.

Los candidatos al programa de doctorado pueden ser de tres tipos:

I Maestros en Ciencias del

programa de Maestría del Departamento de Bioquímica

II Maestro en Ciencias en la especialidad de Bioquímica o su equivalente, formado en otros

Departamentos o instituciones.

III Maestros en Ciencias del Departamento de Bioquímica admitidos en la opción de predoctoral directo al obtener la Maestría, según el Reglamento de Posgrado del Departamento.

El ingreso al doctorado será semestral (en marzo o septiembre) para los egresados del programa de Maestría del Departamento y anual para los egresados de otros programas (septiembre).

Requisitos de admisión

(véase la página del Departamento en la dirección www.biochem.cinvestav.mx)

I. Para Maestros en Ciencias egresados del programa de Maestría del Departamento de Bioquímica Cinvestav-IPN:

- Solicitud de ingreso al doctorado debidamente cumplimentada

- Carta de aceptación al doctorado por parte de un profesor miembro del NAB

- CV del candidato que solicita ingreso al doctorado
- Dos cartas de recomendación suscrita por profesores del Departamento de Bioquímica.
- Carta de intención, expresando los motivos por los que desea incorporarse al programa de doctorado.

- El ingreso al doctorado será dictaminado al momento de la obtención del grado de maestría por recomendación del Jurado constituido por el Director de tesis y los Asesores, o por el Colegio de Profesores del Departamento toda vez que haya sido evaluada la información contenida en los requisitos establecidos.

- El estudiante deberá presentar su examen predoctoral a los seis meses con extensión de 3 meses. En caso contrario se le dará de baja temporal hasta por seis meses antes de su baja definitiva del programa.

II. Para Maestros en Ciencias del Departamento de Bioquímica admitidos en la opción de predoctoral directo al obtener la Maestría, según el Reglamento de Posgrado del Departamento.

- Solicitud de ingreso al doctorado debidamente cumplimentada

- Carta de aceptación al doctorado por parte de un profesor miembro del NAB

- CV del candidato que solicita ingreso al doctorado.

- Dos cartas de recomendación suscrita por profesores del Departamento de Bioquímica

- Carta de intención, expresando los motivos por los que desea incorporarse al programa de doctorado.

- Acta emitida por los profesores miembros del jurado durante el examen de maestría en el que se determina el ingreso del estudiante al programa de Doctorado directo. En este caso el estudiante incluirá en su escrito de tesis de maestría, un apartado de no más de 10 cuartillas que corresponderá a su propuesta predoctoral y que será evaluada en el mismo examen de maestría.

III. Para Maestros en Ciencias de otros programas de posgrado:

- Solicitud de ingreso debidamente cumplimentada

- Tener un promedio mínimo de 8.0 en la Maestría

- Acta de nacimiento

- Clave única del registro de población (CURP)

- Certificado total de estudios de licenciatura expedido por la escuela de procedencia

- Certificado total de estudios de maestría expedido por la escuela de procedencia

- Título de licenciatura

- Acta de examen final o título de maestría.

- Tres fotografías tamaño infantil

- *Curriculum vitae* resumido (máximo dos cuartillas), en original y copia fotostática

- Incluir comprobantes de la documentación que avale la asistencia a congresos, diplomados, trabajos publicados, empleos anteriores, etc.

- Dos cartas de recomendación suscrita por un profesor o investigador del Instituto, Escuela o Centro de Investigación en donde realizó sus estudios de maestría, en original y copia fotostática.

- Carta de intención, expresando los motivos por los que desea incorporarse al programa de doctorado.

- Aprobar el examen de admisión con calificación mínima de 8.0

En todos los casos, el Colegio de Profesores dictaminará sobre la admisión de los estu-

diantes al programa de Doctorado, tomando en cuenta los siguientes puntos: la opinión del Director de tesis y de los asesores; la capacidad del estudiante para analizar y criticar trabajos de investigación, así como para proponer diseños experimentales y plantear perspectivas; los antecedentes académicos y productividad del estudiante; el desempeño del estudiante durante el desarrollo de la maestría así como en la defensa de seminarios y tesis experimental y la asistencia y presentación de trabajos en congresos.

Cursos del programa

Los estudiantes del doctorado deben de cubrir tres de las actividades descritas: cursos teóricos o cursos teórico-prácticos ad hoc con un mínimo de 40 h y que estén relacionados con su preparación, publicación en revistas nacionales o internacionales de revisiones monográficas o artículos de divulgación, impartir cursos a nivel de posgrado con mínimo de 20 h.

Para estudiantes del doctorado egresados de otros programas, deben cubrir durante el primer semestre los cursos básicos de doctorado. Los cursos básicos consisten en las siguientes 5 asignaturas del Programa de Maestría: 1)

Bioquímica, 2) Matemáticas aplicadas a la bioquímica, 3) Estructura y Función de ácidos nucleicos y proteínas, 4) Físicoquímica y 5) Bioquímica Celular que se desarrollan durante el primer cuatrimestre de la maestría del mes de agosto a noviembre de cada año. Durante el primer semestre, la permanencia se asegura al obtener una calificación curricular promedio mínimo de 8.0 .

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Los estudiantes aceptados al Programa de Doctorado deberán cumplir ciertos requisitos que permitan sustentar su permanencia en el programa de Doctorado. El Departamento de Bioquímica incluye entre sus requisitos la aprobación de un examen predoctoral. El examen predoctoral consiste en la presentación y defensa del proyecto de investigación doctoral ante un jurado, el cual previamente revisó la propuesta por escrito. El jurado para el examen predoctoral estará constituido por un mínimo de 5 y un máximo de 7 profesores, de los cuales la mayoría deberán de pertenecer al Colegio de Profesores del Departamento y por lo menos un profesor del jurado deberá ser externo. Los estudiantes de doctorado deberán

presentar su examen predoctoral durante los primeros seis meses de haber iniciado el trabajo de tesis. Quien no cumpla con dicha temporalidad se hará acreedor a una amonestación escrita y tendrá como máximo tres meses para la presentación del mismo. De no cumplir con este tiempo, será dado de baja temporal, hasta la presentación del examen, baja temporal que no podrá exceder de seis meses.

En el caso de los candidatos al doctorado que hayan sido aceptados durante su examen de maestría por predoctoral directo al Programa de Doctorado, presentarán su proyecto predoctoral de acuerdo a lo determinado en el capítulo VII del Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento de Bioquímica. Para el caso del Predoctoral Directo aprobado al obtener la Maestría, el jurado estará constituido por 5 profesores.

EL TEXTO DEL EXAMEN PREDOCTORAL SE RECOMIENDA QUE CONTENGA:

- Un texto total no mayor a 40 cuartillas.
- Al menos los siguientes capítulos: Resumen, introducción, hipótesis, objetivos, métodos, resultados preliminares, perspectivas y bibliografía.

El escrito deberá realizarse bajo la supervisión directa del Director de tesis, quien será el responsable de hacer las correcciones, observaciones y recomendaciones pertinentes. Una vez que el Director de tesis haya dado sus indicaciones y discutido el texto con el estudiante, el texto será enviado a todos los profesores del Colegio del Departamento, y será revisado por el jurado, el cual tendrá dos semanas para revisar el manuscrito, discutir el proyecto con el estudiante y en su caso aprobarlo por escrito en una comunicación a la Coordinación Académica.

Una vez que el escrito predoctoral sea aprobado por el jurado, se procederá a solicitar fecha para el examen predoctoral. Los puntos por considerar en la defensa del proyecto durante el examen predoctoral serán:

- El conocimiento de los antecedentes del trabajo
- El conocimiento de la metodología pertinente al proyecto
- El manejo de las estrategias experimentales planteadas y alternativas.
- El conocimiento de las perspectivas y relevancia del proyecto
- La calidad de la presentación

- La organización de la información

El resultado del examen predoctoral podrá ser: aprobado, insuficiente o reprobado. Esto estará basado en dos calificaciones: el desempeño del estudiante y la viabilidad del proyecto. Para considerar aprobado el examen se requiere que ambas calificaciones sean aprobatorias. Cuando el estudiante no apruebe el examen se asentará en el acta el resultado "reprobado" y se procederá a su baja definitiva. En caso de que el estudiante obtenga la calificación de "insuficiente", el estudiante tendrá una segunda y última oportunidad, en un máximo de tres meses, ante el mismo jurado; si no se presenta o continua con deficiencias se considerará "reprobado" y se procederá a su baja definitiva.

Aprobado el examen predoctoral, entre el segundo y el séptimo semestre, el estudiante desarrollará el trabajo experimental de su proyecto. También se programará al estudiante para presentar sus resultados en seminarios departamentales con distribución de un resumen de una cuartilla a todos los miembros del Departamento una semana antes del seminario, y reuniones a puerta cerrada

con el Comité de Asesores, intercalados cada 6 meses (MAPA CURRICULAR). Cinco días antes de la evaluación a puerta cerrada, el estudiante deberá entregar o enviar por email a su Comité de Asesores un escrito que resuma en no más de 5 cuartillas los avances en su proyecto.

A los seminarios departamentales y a las reuniones a puerta cerrada deberán asistir el tutor(es) y la mayoría de los miembros del comité ya que se emitirán Actas de Evaluación (solicitarla a la Coordinación Académica con suficiente anticipación) firmadas por el Comité de Asesores en las que se indican las observaciones y avances del estudiante.

De acuerdo con el mapa curricular, el estudiante debe cubrir 3 requisitos académicos: tres cursos avanzados de al menos 40 h relacionados con el tema de tesis, uno de estos cursos avanzados se puede cambiar por la publicación de una revisión en español o en inglés en una revista de difusión, entre otras opciones. Los cursos avanzados son presentados al pleno del Colegio de Profesores para su autorización. La evaluación del curso avanzado considera para su aprobación: contenido del programa, perfil del profesor que lo imparte,

tiempo en horas e Institución que lo avala

Adicionalmente se deberá cumplir el manejo del idioma inglés mediante comprobantes a nivel avanzado emitido por escuelas de prestigio. Como requisito de egreso se requiere de la publicación de sus resultados en un artículo científico con arbitraje estricto y con distribución internacional en donde el estudiante va como primer autor.

En el octavo y último semestre, el Director de tesis y los asesores determinarán el momento en que consideren que el estudiante ha terminado el trabajo experimental y ha logrado satisfacer los requisitos del programa; para esto tendrán

en consideración el avance del proyecto experimental desarrollado por el estudiante, su participación y la calidad de las presentaciones de sus trabajos en los seminarios del Departamento así como en las Reuniones de Comité Doctoral, también se considerará su desempeño durante su participación en congresos y reuniones científicas nacionales o en el extranjero; así como las recomendaciones que por escrito hayan hecho los demás profesores a lo largo de la estancia del estudiante en el

Departamento. El Director de tesis y los asesores comunicarán por escrito al estudiante, con copia a la Coordinación Académica, que proceda entonces a escribir su tesis. La escritura de la tesis debe realizarla el estudiante por sí mismo, con la supervisión del Director de tesis. De manera previa o simultánea a la escritura de la tesis, el estudiante procederá a participar activamente con su Director de tesis en la escritura de un artículo original derivado de su trabajo de tesis, para una revista internacional del área, siendo deseable que su publicación o al menos, su aceptación, ocurra antes de iniciarse el proceso de titulación.

Para Doctorado, el jurado deberá estar formado por al menos cinco profesores y un máximo de siete, incluyendo al director de tesis, de los cuales al menos uno deberá ser externo. En caso de codirección y de que ambos codirectores sean miembros del jurado, éste estará conformado de un mínimo de seis miembros y de un máximo de siete miembros incluyendo, a los dos codirectores.

Requisitos de permanencia

Para que un estudiante en el programa de doctorado del Departamento de Bioquímica

permanezca en el mismo, debe cumplir con los siguientes requisitos académicos:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.
- Mantener una calificación curricular promedio mínimo de 8 en cada uno de los semestres.
- Cumplir con las actividades académicas curriculares (cursos y trabajo de tesis) y obligatorias no curriculares (presentación de seminarios departamentales y reuniones con los comités de asesores).
- Cumplir con el reglamento de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el reglamento de Programa del Departamento

Requisitos para la obtención de grado

Entregar a la Coordinación Académica:

- Seis ejemplares del escrito final de la tesis aprobada por el jurado designado.
- Constancia de haber aprobado los cursos avanzados.
- Una copia del artículo internacional publicado o de la carta de aceptación. De no haberse logrado aún la publi-

cación o su aceptación, presentar constancia del envío del manuscrito a una revista internacional. Una copia del artículo o de la carta de aceptación derivada del trabajo de tesis y publicarlo en una revista de circulación internacional con arbitraje estricto. Se deberá adjuntar una carta emitida por el director de tesis en la cual se emita el compromiso para la publicación del trabajo

- Constancia de no adeudo de material a las bibliotecas del Centro.

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias se requiere, por último, que el estudiante haga, en presencia de profesores y estudiantes, la disertación final ante el jurado asignado, el cual, en su caso, emitirá su calificación aprobatoria.

Nota: Los programas de posgrado del Departamento están debidamente reglamentados, tanto por el Reglamento del Departamento como por el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav, ambos se encuentran en la página del Departamento www.biochem.cinvestav.mx Cualquier situación no considerada deberá ser comunicada a la coordinación académica, la cual a su vez la comunicará al Colegio de

Profesores en caso de que sea necesario.

Doctorado directo

Requisitos de admisión

El ingreso al programa de predoctoral directo al obtener la maestría será dictaminado por el Colegio de Profesores, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Haber concluido los cursos del programa de maestría con un promedio mínimo de 9.0
- No tener una calificación inferior a 8.0 en ninguno de los cursos
- Solicitud del estudiante avalada por el director de tesis seleccionado
- Cartas de recomendación de dos Profesores del Departamento

La solicitud se presenta en Colegio de Profesores

DEL EXAMEN PREDOCTORAL DIRECTO.

El alumno que ha sido aceptado como candidato al predoctoral directo al obtener la maestría deberá presentar la Departamento un escrito y un seminario del proyecto de tesis de doctorado, a más tardar a los 20 y 21 meses, respectivamente, contados

a partir de su ingreso a la maestría. El texto y seminario serán evaluados por un jurado como el conformado para los exámenes predoctorales convencionales, de acuerdo al presente Reglamento.

JURADO.- El jurado estará constituido por cinco profesores, de los cuales la mayoría debe de pertenecer al Colegio de Profesores del Departamento y por lo menos un Profesor del Jurado debe ser externo.

Si el candidato al predoctoral directo al obtener la maestría no presenta su escrito y su seminario en las fechas programadas o el escrito no fuera aprobado, el Coordinador Académico presentará al Colegio la propuesta de que el alumno deberá continuar su maestría en el esquema tradicional; el Colegio dictaminará sobre el caso

El candidato al predoctoral directo al obtener la maestría que pruebe la evaluación de su texto por el jurado y que haya presentado el seminario en la fecha programada, tendrá un plazo de cuatro meses para presentar su examen de maestría. Bajo estas condiciones, una vez aprobado el examen de maestría podrá ser considerado como evaluación predoctoral. El jurado dictaminará sobre el examen

de maestría y sobre la evaluación predoctoral.

De no presentar el examen en esta fecha, su caso será automáticamente tratado como una maestría tradicional y si desea continuar al doctorado, tendrá que presentar un examen predoctoral como se contempla en el programa de doctorado para un estudiante que obtiene la maestría tradicional en el Departamento.

El resultado del examen podrá ser aprobado, insuficiente o reprobado. Esto estaría basado en dos calificaciones: el desempeño del estudiante y la viabilidad del proyecto. Para considerar aprobado el examen se requiere que ambas calificaciones sean aprobatorias.

Aquel alumno cuya defensa de su tesis se considera insuficiente para cubrir un examen predoctoral pero suficiente para el grado de maestría, según el jurado del examen, recibirá su grado correspondiente y si desea continuar al doctorado, podrá ingresar como un estudiante egresado de la maestría tradicional del Departamento, de acuerdo con el Reglamento del Departamento.

EL ESCRITO PREDOCTORAL PARA CANDIDATOS AL PREDOCTORAL DIRECTO SE RE-

COMIENDA QUE CONTENGA:

- Un texto total no mayor a 40 cuartillas.

- Al menos los siguientes capítulos: Resumen, introducción, hipótesis, objetivos, métodos, resultados preliminares, perspectivas y bibliografía.

El escrito deberá realizarse bajo la supervisión directa del Director de tesis, quien será el responsable de hacer las correcciones, observaciones y recomendaciones pertinentes. Una vez que el Director de tesis haya dado sus indicaciones y discutido el texto con el estudiante, el texto será enviado a todos los profesores del Colegio del Departamento, y será revisado por el jurado, el cual tendrá dos semanas para revisar el manuscrito, discutir el proyecto con el estudiante y en su caso aprobarlo por escrito en una comunicación a la Coordinación Académica.

Una vez que el escrito predoctoral sea aprobado por el jurado, se procederá a solicitar fecha para el examen predoctoral. Los puntos por considerar en la defensa del proyecto durante el examen predoctoral serán:

- El conocimiento de los antecedentes del trabajo

- El conocimiento de la metodología pertinente al proyecto

- El manejo de las estrategias experimentales planteadas y alternativas.

- El conocimiento de las perspectivas y relevancia del proyecto

- La calidad de la presentación

- La organización de la información

167

Cursos del programa

Los estudiantes que hayan sido formalmente aceptados al Programa de Doctorado a través del examen Predoctoral Directo automáticamente se sujetarán a los lineamientos indicados en los secciones 4.2.2, 4.2.3 y 4.2.4., del Programa de Doctorado antes descrito.

Nota:

Los programas de posgrado del Departamento están debidamente reglamentados, tanto por el Reglamento del Departamento como por el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav, ambos se encuentran en la página del Departamento www.biochem.cinvestav.mx Cualquier situación no considerada deberá ser comunicada a la Coordinación Académica, la cual a su vez la comunicará al Colegio de Profesores en caso de que sea necesario.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Adriana Roura-Guiberna, Judith Hernández-Aranda, Carlos Jorge Ramírez-Flores, Ricardo Mondragón-Flores, Nayely Garibay-Nieto, Gloria Queipo-García, Estibalitz Larresgoiti-Servitje, Jae-Won Sohd and Jesús Alberto Olivares-Reyes. Isomers of conjugated linoleic acid induce insulin resistance through a mechanism involving activation of protein kinase epsilon in liver cells. *Cellular Signaling* 53: 281-293: 2019.

Aída Castillo, Carlos Ortuño-Pineda, Catalina Flores-Maldonado, Isabel Larré, Jacqueline Martínez Rendón, Lorena Hinojosa, Arturo Ponce, Alejandro Ogazón, Mauricio Serrano, Jesús Valdés, Rubén G. Contreras and Marcelino Cerejido. Ouabain Modulates the Adherens Junction in Renal Epithelial Cells. *Cellular Physiology and Biochemistry* 52: 1381-1397: 2019.

Ana B. Villaseñor-Altamirano, John D. Watson, Stephanie D. Prokopec,

Cindy Q. Yao, Paul C. Boutsos, Raimo Pohjanvirta, Jesús Valdés-Flores and Guillermo Elizondo. 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin modifies alternative splicing in mouse liver. *Plos One* 14(8): 1-18: 2019.

Carlos J. Ramírez-Flores, Rosalba Cruz-Mirón, Mónica E. Mondragón-Castelán, Sirenia González-Pozos, Emmanuel Ríos-Castro and Ricardo Mondragón-Flores. Proteomic and structural characterization of self-assembled vesicles from excretion/secretion products of *Toxoplasma gondii*. *Journal of Proteomics* 208(103490): 1-17: 2019.

Carlos J. Ramírez-Flores, Rosalba Cruz-Mirón, Rosana Arroyo, Mónica E. Mondragón-Castelán, Tais Nopal-Guerrero, Sirenia González-Pozos, Emmanuel Ríos-Castro and Ricardo Mondragón-Flores. Characterization of metalloproteases and serine proteases of *Toxoplasma gondii* tachyzoites and their effect on epithelial cells. *Parasitology Research* 118: 289-306: 2019.

G. Karina Parra-Mercado, Alma M. Fuentes-González, Judith Hernández-Aranda, Mónica Díaz-Coranguéz, Frank M. Dautzenberg, Kevin J. Catt, Richard L

Hauger and J. Alberto Olivares-Reyes. CRF1 Receptor Signaling via the ERK1/2-MAP and Akt Kinase Cascades: Roles of Src, EGF Receptor and PI3-Kinase Mechanisms. *Frontiers in Endocrinology* 10(869): 1-22: 2019.

Gaudencio Fernández-Miranda, Tatiana Romero-García, Tarín P. Barrera-Lechuga, Martha Mercado-Morales and Angélica Rueda. Impaired Activity of Ryanodine Receptors Contributes to Calcium Mishandling in Cardiomyocytes of Metabolic Syndrome Rats. *Frontiers in Physiology* 10(520): 1-15: 2019.

Gerardo Hernández, Carla Angélica Villanueva-Ibarra, María Maldonado-Vega, Nadia-Cristina López-Vanegas, Claudia-Estefanía Ruiz-Cascante and José-Víctor Caderón-Salinas. Participation of phospholipase-A2 and sphingomyelinase in the molecular pathways to eryptosis induced by oxidative stress in lead-exposed workers. *Toxicology and Applied Pharmacology* 371: 12-19: 2019.

José Manuel Jáuregui-Walde, Jesús Valdés, Jorge Tonatiuh Ayala-Summano, Ricardo Ávila-García and Jorge Cerbón-Solórzano.

De novo synthesis of sphingolipids plays an important role during in vitro encystment of *Entamoeba invadens*. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 508: 1031-1037: 2019.

Karen Cortés-Sarabia, Yolanda Medina-Flores, Luz del Carmen Alarcón-Romero, Olga Mata-Ruíz, Amalia Vences-Velázquez, Hugo Alberto Rodríguez-Ruíz, Jesús Valdés and Carlos Ortuño-Pineda. Production and characterization of monoclonal antibodies against the DNA binding domain of the RE1-silencing transcription factor. *The Journal of Biochemistry* 166(5): 393-402: 2019.

Laura Sánchez-Gómez, Agustín Guerrero-Hernández and Moisés Santillán. Polymerization of sarcoplasmic-reticulum calcium-binding proteins might explain observed reticulum kinetics-on-demand behavior. *Journal of Theoretical Biology* 482: 1-12: 2019.

Rubén Darío Díaz-Martín, Corinne Mercier, Carmen T Gómez De León, Ricardo Mondragón González, Sirenia González Pozos, Emmanuel Ríos-Castro, Raúl Argüello García, Bárbara A. Fox, David J. Bzik and Ricardo Mondragón Flores.

The dense granule protein 8 (GRA8) is a component of the sub-pellicular cytoskeleton in *Toxoplasma gondii*. *Parasitology Research* 118: 1899-1918: 2019.

Rubén Darío Díaz-Martín, Javier R. Ambrosio, Ricardo Mondragón Flores, Sirenia González-Pozos and Lorena Valencia-Caballero. Cytoskeletal and extracellular matrix proteins resist the burning of bones. *Forensic Science International* 305: 1-10: 2019.

Sheila A Villa-Cedillo, Adolfo Soto-Domínguez, Humberto Rodríguez-Rocha, Aracely García-García, María de Jesús Loera-Arias, Luis F Rivera-Chávez, Esrom J Acosta-Espinoza, Jesús Valdés, Laura M Zavala-Flores, Roberto Montes-de-Oca-Luna and Odila Saucedo-Cárdenas. The mRVG-9R peptide as a potential therapeutic vector to the central nervous system cells. *Cell Biology International* 43: 809-819: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Rafael Camacho Carranza y Calderón-Salinas J. Víctor. La línea de defensa se ha movido. *Revista de Educación Bioquímica* : 65-66: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

ENDO 2019 2019-03-23 - 2019-03-26 New Orleans, LA, USA:

Gabriela Parra Mercado, Judith Hernández-Aranda, Richard Hauger and Jesús Olivares-Reyes. Role of beta-arrestin2 in ERK 1/2 Activation Mediated by Corticotropin-Releasing Factor Receptor Type 1. Vol. 3 (1): p. 479.

Huguet Landa-Galván, Emmanuel Ríos-Castro, Tatiana Romero-García, Angélica Rueda and Jesús Olivares-Reyes. Diminished Akt Activation and Interaction with 14-3-3 is Associated with Insulin Resistance in Cardiomyocytes of Metabolic Syndrome Rats. Vol. 3 (1): p. 80.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Agustín Guerrero-Hernández. Fitting data reveals the complexities of NADP as a Ca₂ATPase inhibitor. *Physiological Reports* 7(19): 1-2: 2019.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 63rd Annual Meeting of the Biophysical Society: Theory and Experiment to the Cell and Back 2019-03-02 - 2019-03-06 Baltimore, Maryland, E.U.A:

Adrián Monsalvo-Villegas and Guillermo Ávila. Double regulation of cardiac excitation-contraction coupling and oxidant stress by pirfenidone. p. N/A.

Juan Antonio M. De la Rosa, Maricela García-Castañeda, Takuya Nishigaki, Juan Carlos Gomora, Teresa Mancilla-Percino and Guillermo Ávila. Pore-blocking effect of isoindoline MDIMP on voltage-gated calcium channels. p. N/A.

María Guadalupe Montiel-Jaén, Adrián Monsalvo-Villegas and Guillermo Ávila. Chronic Effects of aldosterone on cardiac EC coupling and oxidant stress. p. N/A.

EHRA 2019 2019-03-17 - 2019-03-17 Lisbon, Portugal:

José Alberto Navarro-García, Carmen Delgado, Angélica Rueda, María Fernández-Velasco, Tatiana Romero-García, Elena Rodríguez-Sánchez, Laura González-Lafuente, Jennifer Aceves-Ripoll, Luis M. Ruilo-

pe and Gema Ruiz-Hurtado. Klotho prevents cardiac electrical remodelling and Ca²⁺ mishandling induced by chronic kidney disease. p. N/A.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 5th International Symposium on Adipobiology and Adipopharmacology (ISAAA) 2019-05-01 - 2019-05-04 Mérida, Yucatán, México:

Nicole J. Moreno-Licona, Citlaly Gutiérrez-Rodelo, Huguet Landa-Galván, G. Karina Parra-Mercado, Judith Hernández-Aranda and J. Alberto Olivares-Reyes. Effect of Ang II on the insulin signaling pathway in adipose cells. p. N/A.

Gordon Research Conference 2019: Muscle: Excitation-Contraction Coupling 2019-05-19 - 2019-05-24 Renaissance Tuscany Il Ciocco in Lucca (Barga) Italy:

Romero-García T, Pavón-Martínez NI, Landa-Galván HV, Valdivia HH and Rueda A. CaMKII exacerbates diastolic calcium leak and triggers arrhythmogenic activity in cardiomyocytes of Metabolic Syndrome rats. p. N/A.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias

Fisiológicas A.C. 2019-08-11 - 2019-08-15 Querétaro, Qro. México:

Salazar Enciso Rogelio, Camacho Concha Nohemí Adriana, Mesquita Ribeiro Thasio Ricardo, Falcón Boyano Débora, Pierre Bénitah Jean y Rueda Sánchez de la Vega Angélica. Aldosterona incrementa la frecuencia de chispas de calcio en miocitos lisos de arterias mesentéricas. p. N/A.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 3er. Congreso Nacional de Investigaciones Microbiológicas 2019-08-14 - 2019-08-16 Puebla, Puebla, México:

Aquino-Santos Vicente, Galindo-Rosales José Manuel y Valdés Flores-Jesús. Clonación y Caracterización Parcial de las Helicinas pRP5 y UAP56/Sub2 de Entamoeba histolytica. p. N/A.

García-Lerena Jesús Alberto, González-Blanco Gretter, Padrón Manrique Cristian J. C., Galindo-Rosales José M. y Valdés Flores Jesús. Participación de RNA intrónicos circulares de longitud completa (FLICRNA) en la regulación de genes en el parásito protozoario Entamoeba histolytica. p. N/A.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII

Congreso de la Rama de Especies Reactivas del Oxígeno en Biología y Medicina 2019-09-09 - 2019-09-11 Ciudad de México, Méx:

Carlos Cruz-Cortés, María Maldonado-Vega, Juan-Manuel Dorantes-Loya and José-Víctor Calderón-Salinas. Effect of ascorbic acid and a-tocopherol administration on antioxidant status, proinflammatory cytokines and clinical evolution of children with acute lymphoblastic leukemia. p. N/A.

Mireille León Martínez, María Maldonado Vega, Marco Ramírez Reyes and José Víctor Calderón Salinas. Oxidative, metabolic and proinflammatory stress in women with breast cancer that receive radiotherapy and their relation with apoptosis and malignancy markers. p. N/A.

Nadia Cristina López Vanegas, Claudia Estefanía Ruiz Cascante, María Maldonado Vega, Gerardo Hernández García and José Víctor Calderón Salinas. Leukocyte apoptosis relationship with proinflammatory state induce by TNF-alpha and oxidative stress in lead exposed workers. p. N/A.

Sandra Hernández García, Nadia C. López Vanegas, María Maldonado Vega, Mirthala Flores García, Facundo C. Me-

neses Melo and José Víctor Calderón Salinas. Effect of lead intoxication on platelet antioxidant status and its relationship with eryptosis in exposed workers. p. N/A.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el EMBO-EMBL Symposium: The Non-Coding Genome 2019-10-16 - 2019-10-19 Heidelberg, Alemania:

Jesús Valdés, M. Saraí Mendoza-Figueroa, Eddy A. Alfonso-Maqueira, Cristian JC Padrón-Manrique, Jesús A García-Lerena, Odila Saucedo-Cárdenas, Elisa Azuara-Liceaga, C Selene Zárate-Guerra, Nicolás Villegas-Sepúlveda and Tomoyoshi Nozaki. Complex circRNA expression profile in the protozoan parasite Entamoeba histolytica. p. 227.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso de la Rama de Transducción de Señales 2019-11-04 - 2019-11-07 Juriquilla, Querétaro, Méx:

Olivares-Reyes, J.A. Insulina, resistencia a la insulina y síndrome metabólico. p. N/A.

Rodrigo Contreras Gaytán, Erika Martínez Martínez y Agustín Guerrero Hernández.

Caracterización de la movilización de calcio por agonistas purinérgicos en células HeLa. p. N/A.

Víctor Hugo Sánchez Vázquez, Daniel León Aparicio, Juan Manuel Arias, Juan Antonio Rosado Dionisio y Agustín Guerrero Hernández. La fosforilación de Orai1 en los residuos S27/S30 facilita su interacción con el Receptor de IP3 y estabiliza el estado inactivo de este receptor en células HeLa. p. N/A.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Guillermo Ávila, Juan Antonio De la Rosa, Adrián Monsalvo-Villegas and María G. Montiel-Jaén. Ca Channels Mediate Bidirectional Signaling between Sarcolemma and Sarcoplasmic Reticulum in Muscle Cells. Cells Journal : 1-19: 2019.

Manlio F. Márquez, Armando Totomoch-Serra, Angélica Rueda, José E. Avelino-Cruz and Antonio Gallegos-Cortez. Basic and clinical insights in catecholaminergic (familial) polymorphic ventricular tachycardia. Revista de Investigación Clínica : 226-236: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Jessica Georgina Filisola Villaseñor. "Cristalización de la Ornitina descarboxilasa de *Saccharomyces cerevisiae*." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Édgar Morales Ríos y Dra. María Viridiana Olin Sandoval. 2019-02-28.

Jessica Baldriche Acosta. "Evaluación de la inmunoreactividad de metaloproteasas secretadas por *Toxoplasma gondii* como antígenos candidatos para estudios de inmunoprotección frente a la toxoplasmosis." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Mondragón Flores y Dr. Édgar Morales Ríos. 2019-08-29.

Cristian Julio César Padrón Manrique. "Caracterización, cuantificación y ensamblado de *nov* de circRNAs a partir de datos de RNA-seq de cepas virulentas y no virulentas de *Entamoeba histolytica*." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Valdés Flores. 2019-08-30.

Jesús Alberto García Lerena. "Participación de RNA intrónicos circulares de longitud completa (flicRNA) en la regulación de genes del parásito protozoario *Entamoeba histolytica*." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Valdés Flores. 2019-09-18.

Vicente Aquino Santos. "Clonación y caracterización parcial de las helicasas Prp5 y UAP56/Sub 2 de *Entamoeba histolytica*." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Valdés Flores. 2019-09-20.

Nicole Justine Moreno Licón. "Caracterización de la respuesta de angiotensina II sobre la vía de señalización de insulina en células adiposas aisladas de tejido adiposo epididimal de ratón." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Alberto Olivares Reyes. 2019-10-10.

DOCTORADO.

José Manuel Jáuregui Wade. "Dinámica de las diferentes subespecies de fosfoesfingolípidos y su participación en la señalización durante el proceso de enquistamiento *in vitro* de *Entamoeba invadens*." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Cerbón Solórzano. 2019-04-30.

Martín Leonardo Gallegos Gómez. "La región trans del Aparato de Golgi es un depósito de Ca²⁺ lábil y liberado por Emetina." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Agustín Guerrero Hernández. 2019-06-26.

Carlos Jorge Ramírez Flores. "Identificación y Caracterización de proteasas y su papel en la virulencia del parásito *Toxoplasma gondii*." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Mondragón Flores. 2019-08-30.

Nohemí Adriana Camacho Concha. "Efecto de la aldosterona en la regulación del calcio intracelular en células de músculo liso de arterias cerebrales." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. 2019-09-30.

Tatiana Romero García. "Participación de CaMKII en las alteraciones de la dinámica de calcio intracelular por estimulación beta-adrenérgica en cardiomiocitos de ratas con síndrome metabólico." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. 2019-11-22.

Ricardo Ávila García. "Localización celular y caracterización funcional de las enzimas putativas que catalizan la biosíntesis de ceramida en *Entamoeba histolytica*." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Cerbón Solórzano. 2019-11-29.

Huguet Virginia Landa Galván. "Participación de Akt en la resistencia a insulina en cardiomiocitos de animales con síndrome metabólico." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Alberto Olivares Reyes, Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. 2019-12-06.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

GUILLERMO ÁVILA FLORES.

Permanencia como Investigador Nacional Nivel II. Del 1 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2024

JOSÉ VÍCTOR CALDERÓN SALINAS.

Investigador Nacional Nivel I Del 1 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2022.

ÉDGAR MORALES RÍOS.

Constancia de reconocimiento como Perfil Deseable para profesores de tiempo completo, por parte del Comité Evaluador externo al PRODEP, Convocatoria 2019

ANGÉLICA RUEDA Y SÁNCHEZ DE LA VEGA.

Nombramiento como Investigadora Nacional Nivel I. del 1ro de enero de 2020 a 31 de diciembre de 2023

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOSÉ VÍCTOR CALDERÓN SALINAS.

Editor en Jefe de la Revista de Educación Bioquímica. Facultad de Medicina. UNAM. 2019

ANGÉLICA RUEDA Y SÁNCHEZ DE LA VEGA.

Evaluadora del programa de Maestría en Bioquímica Molecular. Secretaría de Investigación y Posgrado. Universidad Autónoma de San Luís Potosí.

SLP. 2 de abril de 2019. | Invited Guest Associate Editor in the Research Topic Evolving Picture of Calcium Handling in Cardiac Disease. Membrane Physiology and Membrane Biophysics of Frontiers in Physiology.

175

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Farmacología y fisiopatología de la homeostasis del calcio en músculo estriado
Clave: 253009

Responsable: Dr. Guillermo Ávila Flores

Participantes: Maricela García Castañeda, Erick Benjamín Ríos Pérez, Juan Antonio Manuel de la Rosa Vázquez, María Guadalupe Montiel Jaén, Adrián Monsalvo Villegas, Mara Alejandra Ramírez Macías, Marcelino Flores Flores

Fuente de financiamiento: Subprograma de Ciencia Básica, Conacyt.

Proyecto: Programa para el desarrollo profesional docente, tipo superior (PRODEP) Clave: PRODEP

Responsable: Dr. Guillermo Ávila Flores

Fuente de financiamiento: Subsecretaría de Educación Superior, SEP

Proyecto: Programa para el desarrollo profesional docente, tipo superior (PRODEP) Clave: PRODEP

Responsable: Dr. Jesús Alberto Olivares Reyes

Fuente de financiamiento: Subsecretaría de Educación Superior, SEP

Proyecto: Resistencia a la insulina en el síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo II Clave: Cinvestav-CA-10

Responsable: Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

Participantes: Dr. Agustín Guerrero Hernández, Dr. Jesús Alberto Olivares Reyes.

Fuente de financiamiento: SEP-PRODEP apoyo a Cuerpo Académico IDCA 28915.

Proyecto: Mecanismos moleculares asociados con la resistencia a la insulina en

cardiomiocitos: un enfoque en la regulación de la cinasa Akt Clave: Estímulos a Investigaciones Médicas "Miguel Alemán

Responsable: Dr. Jesús Alberto Olivares Reyes

Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán A. C., UNAM, Secretaría de Salud, SEDESA CDMX

Proyecto: Efectos diferenciales del receptor a mineralocorticoides en la expresión y actividad de proteínas del manejo de calcio intracelular en arterias mesentéricas y cerebrales. Clave: Sep-Cinvestav 2

Responsable: Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

Participantes: M. en C. No-hemi A. Camacho Concha, M. en C. Rogelio Salazar Enciso. QBP. Martha Mercado Morales.

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Estudios estructurales de la F1FO-ATP, sintasa a resolución atómica Clave: Sep-Cinvestav 1

Responsable: Dr. Édgar Morales Ríos

Participantes: Dan Israel Zavala Vargas

Fuente de financiamiento: Sep-Cinvestav

Proyecto: La fosforilación del canal Orai1 inhibe la salida de calcio vía el receptor de IP3 Clave: Sep-Cinvestav 18

Responsable: Dr. Agustín Guerrero Hernández

Participantes: Víctor Hugo Sánchez, Lizeth Sandoval Vázquez, Erika Martínez Martínez

Fuente de financiamiento: Sep-Cinvestav

Proyecto: Papel del Canal Orai3 en el Desarrollo de Células Cancerosas Clave: FC-2016/2803

Responsable: Dr. Agustín Guerrero Hernández

Participantes: M. en C. Erika Martínez Martínez, M. en C.

Víctor Hugo Sánchez Vázquez, M. en C. Lizeth Sandoval Vázquez y M. en C. Martín Leonardo Gallegos Gómez

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Identificación y caracterización de un receptor en el parásito *Toxoplasma gondii* para la citosina interferón gamma y su aplicación en la formación del quiste tisular. Clave: Sep-Cinvestav 51

Responsable: Dr. Ricardo Mondragón Flores

Participantes: Rosalba Cruz Mirón, Jessica Baldriche Acosta Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt

Proyecto: Participación de RNAs no codificantes en la transcripción de genes con intrones asociados a la virulencia de *Entamoeba histolytica*. Clave: 56

Responsable: Dr. Jesús Valdés Flores

Participantes: Gretter González Blanco, Vicente Aquino Santos, Jesús Alberto García Lerena, Julio César Padrón Martínez

Fuente de financiamiento: Sep-Cinvestav

Proyecto: Alteraciones en la regulación del calcio intracelular por los receptores a mineralocorticoides en células de músculo liso vascular. Clave: A1-S-9082

Responsable: Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

Participantes: M. en C. Nohemí A. Camacho Concha, M. en C. Rogelio Salazar Enciso. QBP. Martha Mercado Morales. Dr. Jean Pierre Benitah

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación para la educación, SEP-Conacyt Ciencia Básica, Convocatoria 2017-2018.

Proyecto: Estudios estructurales de la F1FO-ATP sintasa humana Clave: A1-S-10743

Responsable: Dr. Édgar Morales Ríos

Participantes: Dr. Luis Brieba de Castro, Dra. Adela Rodríguez Romero

Fuente de financiamiento: Conacyt (Convocatoria Ciencia Básica 2017-2018)

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

Jefatura del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55 - 57.47.39.51 T. 52 + 55 - 57.47.33.91 F.

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55 - 57.47.39.53 T. 52 + 55 - 57.47.33.91 F. <http://www.cinvestav.mx/> correo jolivare@cinvestav.mx coordinacion.bq@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA

INTRODUCCIÓN

El Departamento tiene sólidas bases para realizar investigación, tanto con orientación a ciencia básica como aplicada y tecnológica.

181

Actualmente cuenta con 3 líneas de investigación:

- (i) Biotecnología Ambiental,
- (ii) Biología Molecular y Biocatálisis
- (iii) Bioprocesos y Bioproductos.

Cada una de estas líneas está constituida por 5 a 9 investigadores, cada uno desarrollando diversos proyectos, de manera que el Departamento de Biotecnología y Bioingeniería cubre en su conjunto los principales aspectos de la Biotecnología y Bioingeniería modernas. El enfoque de las investigaciones realizadas actualmente incluye tanto investigación básica (Biología Molecular, Genética) como aplicada (desarrollo de procesos de control de la contaminación, aprovechamiento de residuos, desarrollo de procesos industriales).

La población promedio de estudiantes del Departamento en este año es de 69. Todos los profesores que participan en los Programas de Posgrado, así como la Jefatura Departamental y la Coordinación Académica, han continuado de manera conjunta y sostenida esfuerzos encaminados al mejoramiento de sus programas. Actualmente nuestros programas son considerados en un nivel de competencia internacional dentro del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt.

PERSONAL ACADÉMICO

182

LUIS BERNARDO FLORES COTERA

Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias Bioquímicas (2001) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Bioingeniería de fermentaciones y metabolismo secundario de microorganismos. Aislamiento e identificación taxonómica de microorganismos endofíticos asociados a plantas superiores de México (i.e. *Taxus globosa*). Caracterización de compuestos de interés farmacéutico de microorganismos endofíticos.

Categoría en el SNI: Nivel II
lfcotera@cinvestav.mx

RICARDO AGUILAR LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Análisis dinámico y control de bio-sistemas. Diseño de esquemas de estimación en bio-sistemas

Categoría en el SNI: Nivel III
raguilar@cinvestav.mx

JOSEFINA BARRERA CORTÉS

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ingeniería de Procesos (1996) Université Paris Nord, Francia

Línea de investigación: Biotecnología ambiental y Supervisión y Control de Procesos Biológicos aplicando tecnologías de Inteligencia Artificial.

Categoría en el SNI: Nivel I
jbarrera@cinvestav.mx

GRACIANO CALVA CALVA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) University of East Anglia, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Biotecnología vegetal: Obtención de

proteínas heterólogas con aplicaciones farmacéuticas e industriales. Producción de vacunas comestibles, investigación básica sobre la biosíntesis y degradación de productos naturales y de xenobióticos, mecanismos bioquímicos en la remoción de xenobióticos por fitorremediación.

Categoría en el SNI: Nivel I
gcalva@cinvestav.mx

183

ROSA OLIVIA CAÑIZARES VILLANUEVA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (2000) Instituto Politécnico Nacional , México

Línea de investigación: Biotecnología de microalgas y cianobacterias: Tratamiento de aguas residuales, biorremoción de metales pesados, hidrocarburos, producción de pigmentos carotenoides, ficoeritrinas, ficocianinas, ficobiliproteínas, ácidos grasos y polisacáridos en microalgas y cianobacterias.

Categoría en el SNI: Nivel I
rcanizar@cinvestav.mx

FERNANDO JOSÉ ESPARZA GARCÍA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Biológicas (1978) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Tratamiento por procesos de fitorremediación de suelos Contaminados. Cometabolismo de Compuestos Xenobióticos como Procesos de Destoxificación.

Categoría en el SNI: Nivel III
fesparza@cinvestav.mx

MARÍA EUGENIA HIDALGO LARA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Caracterización, mejoramiento, y expresión de enzimas recombinantes. Implementación de sistemas de producción de jarabes fructosados y bioetanol, a partir de jugo de caña.

Categoría en el SNI: Nivel II
ehidalgo@cinvestav.mx

LUC JULIEN JEROME DENDOOVEN

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1990) Université Catholique de Louvain, Bélgica

Línea de investigación: Biotecnología ambiental, ecología de suelos.

Categoría en el SNI: Nivel III
dendoove@cinvestav.mx

RODOLFO MARSCH MORENO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Instituto Politécnico Nacional , México

Línea de investigación: Ecología Molecular de Suelos. Diseño y construcción de herramientas moleculares.

Categoría en el SNI: Nivel I
rmarsch@cinvestav.mx

MARÍA DEL CARMEN MONTES HORCASITAS

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biocatálisis, obtención de enzimas recombinantes, purificación. Enzimas inmovilizadas.

Categoría en el SNI: Nivel I
cmontes@cinvestav.mx

JAIME ORTEGA LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) University of Texas Health Science Center at San Antonio, Estados Unidos

Línea de investigación: Biocatálisis. Biotecnología de Proteínas. Purificación de Proteínas recombinantes de interés indus-

trial y biomédico. Replegamiento Cromatográfico de Proteínas. Módulos de unión a celulosa (CBM) de *C. flavigena* como herramienta para la purificación y replegamiento de proteínas recombinantes. Estructura-Función de cisteín-proteinasas de parásitos. Producción y purificación de DNA plasmídico para vacunas de DNA.

Categoría en el SNI: Nivel II
jortega@cinvestav.mx

185

FERMÍN PÉREZ GUEVARA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Toulouse INP, Francia

Línea de investigación: Fenómenos de transporte, análisis y modelado de bioprocesos.

Categoría en el SNI: Nivel I
fermin@cinvestav.mx

HÉCTOR MARIO POGGI VARALDO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Producción de bioenergías a partir de residuales orgánicos: biohidrógeno, biometano y bioelectricidad.
- Biorrestauración de suelos pesados contaminados con plaguicidas. - Tratamiento de efluentes contaminados con compuestos tóxicos órgano-clorados utilizando biorreactores de ambientes combinados. - Tratamiento de efluentes industriales de la industria de la celulosa y papel y de la industria mezcalera.

Categoría en el SNI: Nivel III
hectorpoggi2001@gmail.com

MARÍA TERESA PONCE NOYOLA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Instituto Politécnico Nacional , México

Línea de investigación: Aplicación biotecnológica de enzimas de interés industrial. Regulación de la expresión de las glucanasas de *Cellulomonas flavigena*. Sacarificación enzimática de residuos agroindustriales para su uso en la obtención de biocombustibles. Estudio de la carotenogénesis en *Phaffia rhodozyma*.

Categoría en el SNI: Nivel III
tponce@cinvestav.mx

ANA CARMELA RAMOS VALDIVIA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1996) Universiteit Leiden, Países Bajos

Línea de investigación: Biotecnología del metabolismo secundario e interrelaciones metabólicas planta ambiente. Dentro de ellas los estudios de la elucidación de la biosíntesis, bioquímica y fisiología de metabolitos secundarios de interés biotecnológico (con actividad farmacológica, agroquímica y recursos bioenergéticos) en cultivos celulares, de órganos y de plantas de especies americanas. Asimismo, desarrolla estrategias de mejoramiento del rendimiento de producción de estos metabolitos en estudios a nivel de biorreactor. Realiza investigaciones de la participación de metabolitos secundarios en la señalización de las relaciones de la planta-microorganismos y en la biotransformación de xenobióticos por plantas.

Categoría en el SNI: Nivel III
aramos@cinvestav.mx

EMMA GLORIA RAMOS RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Medicina (1991) Universitat de València, España

Línea de investigación: Biotecnología de Alimentos. Aprovechamiento de productos y subproductos agropecuarios para la obtención de alimentos funcionales y nuevos aditivos. Extracción y caracterización química, física y funcional de biopolímeros de fuentes no convencionales. Desarrollo de alimentos nutraceuticos y probióticos con polisacáridos naturales. Películas comestibles, membranas artificiales, nanoestructuración de bioconjugados y microencapsulación. Biosistemas modelo para

estudios de biorreología, digestibilidad, bioensayos nutricionales y bioprocesos.

Categoría en el SNI: Nivel I
eramos@cinvestav.mx

ELVIRA RÍOS LEAL

Investigador Cinvestav 1C. Químico Farmacéutico Biólogo (1961) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Química Analítica en Biotecnología, área de Alimentos y Farmacéutica

Categoría en el SNI: S/SNI
erios@cinvestav.mx

187

REFUGIO RODRÍGUEZ VÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1993) Colorado State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Biotecnología ambiental, tratamiento de compuestos aromáticos, biorremediación de suelos, utilización de residuos agroindustriales.

Categoría en el SNI: Nivel III
rrodrig@cinvestav.mx

ROBERTO RUIZ MEDRANO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biotecnología vegetal. Estudio de la comunicación a larga distancia a través del floema en plantas.

Categoría en el SNI: Nivel II
rmedrano@cinvestav.mx

JUAN ALFREDO SALAZAR MONTOYA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1991) Universitat Politècnica de València, España

Línea de investigación: Biotecnología de Alimentos. Propie-

dades físicas de biopolímeros en matrices complejas. Extracción, caracterización e incorporación de biopolímeros (proteínas y polisacáridos provenientes de microorganismos, pulpas y semillas) a sistemas alimentarios. Caracterización y modelación matemática de estudios reológicos, tensión superficial, actividad de agua y propiedades térmicas (transición vítrea, entalpía, capacidad calorífica y termogramas). Viscoelasticidad, relajación y memoria de fluidos. Caracterización y desarrollo de biomateriales poliméricos con macromoléculas autoensambladas (nanopartículas funcionales y fluidos estructurados).

Categoría en el SNI: Nivel II
jsalazar@cinvestav.mx

FRÉDÉRIC THALASSO SIRET

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1993) Université Catholique de Louvain, Bélgica

Línea de investigación: Bioingeniería, diseño de reactores, transferencia de masa, uso de sustratos gaseosos en biotecnología.

Categoría en el SNI: Nivel III
thalasso@cinvestav.mx

GUADALUPE BEATRIZ XOCONOSTLE CÁZARES

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Ingeniería genética de hongos y plantas.

Categoría en el SNI: Nivel III
bxoconos@cinvestav.mx

INFORMACIÓN DE PROFESORES VISITANTES

AURORA ANTONIO PÉREZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2020-03-31

Fuente de financiamiento: Convenio Baylor-JOL (Fundación Carlos Slim) **Investigador anfitrión:** Jaime Ortega López

ROBERT VERPOORTE

Procedencia: Universiteit Leiden

Motivo de la visita: Conferencia : Metabolomic: the 4th dimension of life. Curso Biotecnología Vegetal : Metabolomics

Periodo de la estancia: 2019-05-06 a 2019-05-07

Investigador anfitrión: Ana Carmela Ramos Valdivia

189

JOSEFINA PÉREZ VARGAS

Procedencia: Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

Motivo de la visita: Seguimiento a los proyectos de investigación que se desarrollan en colaboración y discutieron de resultados sobre análisis de sargazo para su publicación. Conferencia, Fitorremediación aplicada a Problemas ambientales de impacto global, con motivo del curso de Biotecnología Ambiental de nuestro programa de Maestría.

Periodo de la estancia: 2019-06-18 a 2019-06-28

Investigador anfitrión: Graciano Calva Calva

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

RODRIGO GONZALEZ VALENCIA

Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán

Tema de investigación: Caracterización del ciclo del metano en ecosistemas acuáticos por espectrometría láser de cavidad integrada.

Periodo de la estancia: 2018-02-01 a 2019-01-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Frédéric Thalasso Siret

MARÍA DE LOS ANGELES GARCÍA HERNÁNDEZ**Procedencia:** Universidad Autónoma Metropolitana**Tema de investigación:** Evaluación de adsorbentes no convencionales peletizados y nanofuncionalizados.**Periodo de la estancia:** 2018-02-02 a 2019-02-02**Fuente de financiamiento:** Sener/Conacyt**Investigador anfitrión:** Refugio Rodríguez Vázquez**AURORA ANTONIO PÉREZ****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN**Tema de investigación:** Desarrollo de un protocolo de purificación y replegamiento del antígeno recombinante TSA-1 de T. cru**Periodo de la estancia:** 2018-03-01 a 2019-02-28**Fuente de financiamiento:** Convenio Baylor-JOL (Fundación Carlos Slim). **Investigador anfitrión:** Jaime Ortega López**GERARDO RESÉNDIZ CARDIEL****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN**Tema de investigación:** Producción de antígenos recombinantes para el desarrollo de una vacuna contra la enfermedad de Chagas**Periodo de la estancia:** 2018-07-01 a 2019-06-30**Fuente de financiamiento:** Convenio Baylor-JOL (Fundación Carlos Slim). **Investigador anfitrión:** Jaime Ortega López**Tema de investigación 2:** Producción de antígenos recombinantes para el desarrollo de una vacuna contra la enfermedad de Chagas**Periodo de la estancia:** 2019-07-01 a 2020-06-30**Fuente de financiamiento 2:** Convenio Baylor-JOL (Fundación Carlos Slim) **Investigador anfitrión:** Jaime Ortega López**ELÍAS OCTAVIO GÓMEZ MONTES****Procedencia:** Instituto Politécnico Nacional**Tema de investigación:** Remoción del marcador de selección aadA mediante el sistema CRElloxP en plantas de lechuga que acumulan antígenos de VIH (p24 y nef) en el cloroplasto**Periodo de la estancia:** 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Rodolfo Marsch Moreno

MARIO ROJAS ARZALUZ

Procedencia: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Tema de investigación: Generación de antimicrobianos novedosos para el control o mitigación de la bacteria fitopatógena *Xylella fastidiosa* mediante edición de genomas en cítricos y vides.

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares

191

PROGRAMAS DE ESTUDIO

MAESTRÍA

El Programa de Maestría fue creado en 1975. Desde entonces, hemos formado aproximadamente 415 Maestros en Ciencias.

A partir del año 2019 el programa cuenta con dos opciones de estudio, Opción 1 Especialidad de Biotecnología y Bioingeniería, y Opción 2 Especialidad de Biotecnología y Bioinformática (en operación a partir de septiembre de 2019).

El Programa de Maestría tiene una duración de 2 años, estructurados en 6 cuatrimestres. Durante el primer cuatrimestre, nuestros estudiantes

eligen el tema de su tesis de Maestría y progresivamente se integran a un grupo de investigación.

Para solicitar ingreso a la Maestría, el interesado deberá presentar a más tardar el 24 de mayo de 2020 su solicitud acompañada de la documentación pertinente, de acuerdo al Proceso de Admisión contenido en el Manual de Procedimientos del Departamento.

Objetivo General del Programa: Formar recursos humanos de alto nivel con la capacidad de llevar a cabo, y de forma independiente, investigación de nivel internacional en el campo de la Biotecnología y de la Bioingeniería.

Objetivos Particulares: 1. Formar recursos humanos altamente calificados, que contribuyan a cubrir las necesidades de docencia e investigación básica y aplicada, en instituciones de educación superior e industrias biotecnológicas. 2. Formar recursos humanos con actitud abierta y crítica, que les permita participar en proyectos de carácter multidisciplinario en beneficio de los sectores académico, social e industrial. 3. Formar recursos humanos con actitud competitiva y colaborativa que la formación de grupos de trabajo de tipo multidisciplinario a nivel interinstitucional. Se asume que este tipo de trabajo contribuirá a la solución de

problemas de interés nacional de manera más eficiente y efectiva.

Requisitos de admisión

Para participar en el proceso de admisión, los candidatos deberán haber entregado previamente, en tiempo y forma, su solicitud de ingreso acompañada de la documentación completa requerida (ver abajo).

El proceso de admisión al programa de maestría comprende (i) exámenes de preselección y (ii) cursos propedéuticos. Los exámenes de preselección incluyen los siguientes temas: Química, Biología Celular, Matemáticas, Bioquímica y Principios de Bioingeniería, y se llevan a cabo durante el mes de junio de cada año.

El resultado de los exámenes de preselección puede ser:

(i) "rechazado", si el candidato obtiene una calificación promedio menor de 7.0, en cuyo caso no podrá solicitar su admisión a los cursos propedéuticos.

(ii) "admitido a los cursos propedéuticos", si un candidato obtiene una calificación promedio mínima de 7.0 en el examen de preselección. Los alumnos admitidos a los

cursos propedéuticos deben obtener una calificación mínima de 8.0 para ser admitidos al programa de maestría.

(iii) "admitido" al Programa de Maestría. Los alumnos que obtienen una calificación promedio mínima de 8.0 en los exámenes de preselección, son admitidos al programa con el aval de la Comisión de Admisión.

Los candidatos "admitidos" tendrán la opción de participar como oyentes a los cursos propedéuticos. Los resultados de los exámenes de preselección serán comunicados por escrito a los candidatos a más tardar, una semana después de su realización. Los Cursos Propedéuticos se organizan cada año durante los meses de junio y julio. Los cursos propedéuticos contienen dos bloques temáticos; el bloque de "Ciencias de la Ingeniería" y el bloque de "Ciencias Biológicas".

Los requisitos para ingresar al Programa de Maestría son:

1. Contar con los antecedentes académicos de las licenciaturas en ingeniería química, biología, química, biotecnología y otras afines.
2. Tener un promedio mínimo de 8 o equivalente.

3. Título o Acta de Examen. En caso de que el estudiante aún no cuente con el Título o Acta de Examen, deberá entregar un comprobante de trámite de titulación emitido por la institución de procedencia.

4. Presentar y aprobar el proceso de admisión establecido por el Departamento (examen de preselección, cursos propedéuticos o examen de admisión).

5. Que la Comisión de Admisión recomiende su admisión al programa y el Colegio de Profesores avale esta decisión.

6. Entregar a la Coordinación Académica la siguiente documentación:

- Original y copia de una Carta dirigida a la Comisión de Admisión Departamental describiendo las razones de su solicitud de ingreso.
- Dos copias del Título o en su caso del Acta de Examen.
- Dos copias de certificado total o comprobante de promedio (mínimo de 8 o equivalente).
- Currículum vitae completo (2 ejemplares).
- 1 fotografía tamaño infantil.

- Original y copia del formato de solicitud de admisión.
- Dos copias de constancias o certificados de otros estudios cursados y otras actividades.
- Dos copias del Acta de Nacimiento.
- Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP).
- Original y copia de 2 cartas de recomendación de profesores o investigadores que cuenten como mínimo con el grado de Maestro en Ciencias.
- Dos copias de una constancia de TOEFL con un puntaje mínimo de 450.

Cursos propedéuticos

Inician en Junio:

PRINCIPIOS DE BIOINGENIERIA: I.- Matemáticas. II.- Termodinámica. III.- Balances de masa y energía. IV.- Mecánica de Fluidos. V.- Transferencia de calor.

PRINCIPIOS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS: I.- La Biotecnología. II.- Fundamentos de Microbiología. III: Química Celular. IV. Algas. V. Cinética de Crecimiento Microbiano. VI. Biotransformación. VII. Introducción a la Biología Molecular e Ingeniería Genética.

Cursos del programa (Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)

Opción 1. Especialidad de Biotecnología y Bioingeniería

INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA

Este curso tiene por objeto dar un panorama sobre la situación actual y las perspectivas de la biotecnología a nivel mundial y nacional. Los alumnos deben llevar a cabo 3 estancias de laboratorio, de un mes cada una.

Bibliografía: Focus on Biotechnology. Physics and Chemistry. Basis of Biotechnology. Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna. El Método Científico.

INGENIERÍA BIOQUÍMICA

El objetivo del curso es el de adquirir los conocimientos y criterios de ingeniería bioquímica y microbiología necesarios para interpretar modelos matemáticos, así como planear y resolver problemas de aplicación referentes a fenómenos y procesos biotecnológicos, incluyendo diseño de biorreactores, sistemas de transferencias de masa y calor y sistemas de control.

Bibliografía: Gódia Casablanca, y Col. Ingeniería Bioquímica. Fundamentos de Ingeniería Bioquímica.

BIOLOGÍA CELULAR

Este curso proporciona los conocimientos básicos sobre la estructura composición y funcionamiento de todos los elementos que componen las células y estudiar la diversidad de capacidades en biosíntesis y degradación de los materiales celulares, los diferentes fenómenos fisiológicos y bioquímicos del crecimiento y la generación de energía. Lo anterior permitirá un empleo racional de los microorganismos en la investigación aplicada, como es en el diseño de procesos biotecnológicos.

Bibliografía: The Cell Wall. The Fungi. Molecular Biology of the cell. Membrane Structure. Molecular Biology of the Cell. The Bacteria. The Fine Structure of Algal Cells. Bacterial Metabolism. Methanogenesis, Biochemistry. Microbial Physiology. Fundamentals of the Fungi. Microbiology. Bacterial Photosynthesis. Metabolism

Molecular Architecture. Chemical Microbiology. El pensamiento microbiológico a través del microscopio. Biosynthesis and Composition of Gram-ne-

gative bacterial extracellular and wall polysaccharides. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes.

GENÉTICA Y REGULACIÓN

El objetivo de este curso es Integrar los conocimientos que le permitan entender el flujo de información genética, así como su aplicación en la biotecnología moderna, abordando aspectos generales de genética y regulación, mismos que se encuentran agrupados en tres grandes bloques. El primero, denominado "Genética Clásica" introduce al alumno a analizar elementos de genética Mendeliana y a interpretar datos de herencia de marcadores y ligamiento de genes. Asimismo, se discuten artículos clásicos, ubicando a los alumnos en el contexto histórico de los hallazgos científicos. La segunda parte del curso aborda el estudio del "Flujo de información genética", revisando replicación de DNA, transcripción y traducción. Por último, se estudia el bloque de "Ingeniería Genética" donde se discuten las herramientas moleculares que hacen posible el estudio de diversos mecanismos celulares, así como las herramientas que se utilizan para el mejoramiento de especies. Se hace un particular énfasis sobre la

biotecnología que utiliza herramientas moleculares, considerando que el alumno podría aplicar alguna estrategia de este tipo durante el desarrollo de su tesis de maestría. Durante el desarrollo del curso la participación del estudiante es fundamental, ya que debe exponer temas, discutir artículos y manejar el lenguaje técnico de esta área del conocimiento.

Bibliografía: Genes. Microbiology. Principios de Genética. Molecular Cell Biology. Bacterial and Bacteriophage Genetics. Proteomics, from protein sequence to function, Scientific Publishers Limited. Recombinant DNA Scientific.

Statistical Genomics, linkage, mapping and QTL analysis. The cartoon guide to genetics. Harper Collins Publishers, Perspectives on Genetics. Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA.

BIOCATÁLISIS

El curso tiene como propósito dar al estudiante del posgrado en biotecnología los conceptos fundamentales para entender la relación estructura-función de las proteínas y la catálisis enzimática. Se revisarán y discutirán los avances recientes en biocatálisis y sus aplicaciones.

Adicionalmente al curso teórico, cada alumno deberá presentar un proyecto de investigación, relacionado directa o indirectamente con su proyecto de tesis.

Bibliografía: Biocatalysis: Fundamentals and Applications John Wiley & Sons, From Discover to Application. Springer-Verlag NY, Structure and Mechanism in Protein Science. Proteins: Structures and Molecular Properties... Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State. The Organic Chemistry of Enzyme-Catalyzed Reactions. Catalysis in Chemistry and Enzymology. National Center for Biotechnology Information. Server of the Swiss Institute of Bioinformatics. Databases from the US Patent and Trademark Office. Structural Classification of Proteins.

INGENIERÍA DE BIORREACTORES

La Ingeniería de biorreactores es un campo de la Biotecnología en el que se aplican conocimientos matemáticos para integrar principios de la Biología, Bioquímica e Ingeniería. El curso hace énfasis tanto en aspectos teóricos como prácticos, que se utilizan en el análisis, diseño y escalamiento

de biorreactores de diferentes tipos, incluyendo biorreactores con enzimas libres (fase homogénea), biorreactores con células (biopelículas) y enzimas inmovilizadas, así como los biorreactores de diferentes tipos usados para el cultivo de microorganismos incluyendo; los agitados mecánicamente, de columna burbujeada, "air-lift" y con inyectores de aire.

Bibliografía: Fundamentals of Enzyme Kinetics. Bioreactor Design Fundamentals. Basic Bioreactor Design. Chemical Reaction Engineering, Bioreactor Engineering: reactions involving microorganisms and cells. Fermentation and Biochemical Engineering Handbook: principles, processes, design and equipment. Bioprocess Engineering, Basic Concepts. Bioprocess Engineering Principles. Biochemical engineering. Bioprocess Technology. Fundamentals of Chemical Reaction Engineering. Chemical Reaction Engineering Handbook of Solved Problems. Chemical Reactor Design for Process Plants. Airlift Bioreactors. Biological Reaction Engineering.

BIOQUÍMICA Y NUTRICIÓN

En este curso se darán a conocer las principales propiedades bioquímicas de los ali-

mentos, sus interacciones con otros compuestos y los principales cambios que ocurren durante los procesamientos, conservación y almacenamiento, así como proporcionar los conocimientos básicos de la nutrición y toxicología relacionados con la función nutricional de los constituyentes de los alimentos y el efecto de tóxicos, factores antinaturales y xenobióticos presentes de manera natural, incorporados intencionalmente o adquiridos durante los procesamientos de los alimentos y conocer los procedimientos teórico-prácticos para evaluar nutricional y toxicológicamente a los alimentos.

Bibliografía: Nutrición y Dieta de Coper. Editorial Iberoamericana. Química de los alimentos. Pearson Educación. Principles of food chemistry. Química de los alimentos. Protein functionality in food systems. World Protein Resources. Química General Universitaria. Compañía. Biochemistry. Worth Publishers, INC. Nutrición y Dietoterapia de Krausse. Elementos de Nutrición Humana. Functional properties of food components.

BIOPROCESOS

El objetivo del curso es analizar las características particu-

lares de procesos de fermentación con microorganismos transgénicos y líneas celulares. Estudiar las características fundamentales de las operaciones unitarias utilizadas para la separación y purificación de productos biológicos y analizar estas operaciones junto con la fermentación, desde el punto de vista síntesis de procesos.

Bibliografía: Bioreaction engineering: modeling and control. Biosynthesis and the integration of Cell metabolism. Plant design and economics for chemical engineers. Biotechnology: A Multi-Volume Comprehensive Treatise. Biorprocessing. Biochemical engineering and Biotechnology Handbook. Bioprocess Engineering: Basic concepts. Fermentation. A practical approach.

Artículos de: Science, Chem. Eng. Rev. Chem. Eng., App. Microbiol. Biotech., Trends, Biotech.

BIOTECNOLOGÍA VEGETAL

Aquí se proporcionarán al estudiante los aspectos básicos sobre las diferentes estrategias biotecnológicas en la regeneración de plantas mejoradas y producción de metabolitos de interés indus-

trial por cultivos de células u órganos vegetales, proporcionándole las herramientas tecnológicas, bioquímicas y biológico- moleculares para planear, abordar y conducir de manera sistemática investigaciones en el área de Biotecnología Vegetal.

Bibliografía: Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of cell biologist. Biotechnology: secondary metabolites. Current trends in fruit and vegetables phytochemistry. Genetic engineering of plant secondary metabolism. Recent advances in Phytochemistry. Introduction to plant biochemistry of plants. Plant cell structure and metabolism. Introduction to plant biotechnology. Methods in plant molecular biology and biotechnology. Molecular biotechnology for plant food production. Phytochemical Signals and Plant-Microbe Interactions. Plant biochemical regulators. Regeneration and Micropropagation: Techniques, Media and Applications. Agric. Biol. Chem., Ann. Rev. Plant Physiol. Mol. Biol., Avance y Perspectiva Bioprocess

Engineering Biotecnología., Crit. Rev. Food Sci. Nutr., J. Agric. Food Che Mol Biotechnol Nature., Nature Biotechnology.

BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

En virtud del crecimiento y desarrollo de la Industria Alimentaria se examina la necesidad de discutir las diversas y recientes áreas de estudio referentes a la Biotecnología de los Alimentos. Se pretende desarrollar en el estudiante de posgrado la aptitud para aplicar los diferentes procesos biotecnológicos para el manejo, transformación y conservación que se aplican a varios grupos de alimentos para su consumo. Revisar los avances recientes y sus perspectivas a futuro.

Bibliografía: Química de los glicósidos. Propiedades físicas de los alimentos y de los Sistemas procesados. A practical approach to chemical sensors trough potentiometric transducers.

A practical approach to potentiometric biosensors based on consolidated composites: construction and evaluation of a D- amygdalin biosensor. The Chemical Educator. Viscoelastic properties of polymers. A little course in rheology. Starches and gums move beyond fat replacement. Food Technology. Rheological methods in food process engineering.

BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

El curso tiene como propósito dar al estudiante del posgrado en biotecnología los conceptos fundamentales de Ecología Microbiana y Procesos Biológicos de Tratamiento que le permitan entender su funcionamiento, proveer los criterios para seleccionar alternativas para controlar la contaminación en una situación dada, y adquirir la capacidad de analizar los objetivos y procesos de tratamiento de residuales, así como su integración en trenes de tratamiento.

Por otro lado, en algunos tratamientos selectos se proporciona al alumno las herramientas para su dimensionado preliminar. También se revisa y discute los avances recientes en algunos desarrollos de biotecnología ambiental y sus aplicaciones (biorreactores con aceptores de electrones simultáneos, uso de la biología molecular para caracterización y seguimiento de poblaciones microbianas en biorreactores, remoción de metales pesados con microalgas, etc.). El curso consta de siete módulos impartidos por un conjunto de profesores del Área de Biotecnología Ambiental.

Bibliografía: Principles and Applications of Soil Microbiolo-

gy. Biodegradation and Bioremediation. Academic Press. Environmental Microbiology. Wiley-Liss. Phytoremediation of Contaminated Soil and Water, of Hydrocarbon-Contaminated Soils. Bioremediation. Bioremediation Engineering. Principles and applications. Studies in Environmental Sciences, Microalgas. Anaerobic Biotechnology for Industrial Wastewaters.

Applied Microbiology and Biotechnology. Bioprocess Engineering. Water Environment and Research. Water Research. Water Science and Technology.

DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Este curso está designado para proveer una introducción sobre el diseño de experimentos desde el punto de vista teórico-práctico. Se cubrirán los temas teóricos con el apoyo de paquetes de computación que permiten el manejo eficiente de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas. El énfasis se hará sobre los principios prácticos, de tal manera que al terminar el curso el estudiante pueda tener la experiencia en su manejo, así como la experiencia de planear los experimentos del sistema de datos dado o de su proyecto de investigación. Fi-

nalmente el estudiante tendrá una visión general sobre la información que le pueda proporcionar los diversos diseños de experimentos estudiados durante el cuatrimestre.

Bibliografía: Design and analysis of experiments. Applied statistics and probability for engineers. John Willey and Sons Inc. Design of experiments: A realistic approach. Marcel Dekker Inc. The design and analysis of scientific experiments. Addison Wesley Co. Inc. The design and analysis of industrial experiments. London & New York. Imperial Chemical Industries. Longman. Introduction to probability and statistics. Duxbury Press., Massachusetts USA. Applied Analysis of experiment. Box and Wilson

Artículos selectos de revistas relacionadas al área de la Biotecnología.

Opción 2 Especialidad de Biotecnología y Bioinformática

CURSOS OBLIGATORIOS

INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA Y A LA BIOINFORMÁTICA.

El curso tiene como objetivo ubicar al estudiante en el contexto de la biotecnología moderna y discutir las áreas de desarrollo.

Contenido. Historia de la biotecnología, ramas de la biotecnología, disciplinas que convergen en la biotecnología, áreas de aplicación, transferencia de tecnología. Adicionalmente, se introduce al alumno a las bases de datos del Genbank, búsquedas de secuencias similares en bases de datos (FASTA, BLAST), alineamiento de secuencias, significado estadístico de los alineamientos, herramientas para el análisis de alineamientos múltiples, modelos evolutivos, fundamentos de los modelos filogenéticos. Implicaciones sociales, legales y éticas de la Biotecnología.

SEMINARIO DE POSGRADO.

Los Seminarios de Posgrado serán seminarios de tipo congreso, durante los cuales los estudiantes presentarán sus avances de tesis. Esta actividad será programada de forma periódica, tiene por objetivo preparar al alumno para resumir y presentar de forma clara y científica los avances de su trabajo de tesis, así como responder preguntas de un público especialista y generalista.

SEMINARIO DE PROYECTO.

Cada estudiante es personalmente asesorado por su direc-

tor de tesis durante su trabajo de investigación. El desarrollo del trabajo se evaluará periódicamente por su Comité Tutorial.

TALLER DE REDACCIÓN DE ARTÍCULOS.

El curso tiene como objetivo destacar la importancia de la publicación de los artículos en base a la revisión de literatura o de los resultados experimentales del alumno, guiarlo a través de las diferentes etapas de escritura de artículos.

CURSOS OPTATIVOS.

BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADA.

El curso teórico-práctico de Biología Molecular Aplicada tiene como objetivo ubicar al estudiante en el contexto de los procesos de flujo de información genética (replicación, transcripción y traducción), con énfasis en ingeniería genética, bioinformática y estudio integrado de nodos de control metabólicos. Asimismo, se introduce al alumno a las técnicas básicas de laboratorio utilizadas en la investigación en Biología Molecular y Genética.

Contenido. Genética mendeliana, replicación, transcripción, traducción, ingeniería genéti-

ca, bioinformática (anotación de genomas, análisis de datos de secuenciación, genómica, transcriptómica, proteómica), biología sintética, técnicas usadas en ingeniería genética, purificación de ácidos nucleicos, clonación molecular, técnicas de transformación de plantas, PCR, RT-PCR, análisis de restricción, aplicaciones de la ingeniería genética.

BIOINGENIERÍA.

Tiene como objetivo estudiar los principales temas de la bioingeniería y lograr al final del curso, el entendimiento de procesos biotecnológicos incluyendo los diferentes tipos de metabolismo microbiano, diseño de biorreactores, fenómenos de transferencia de masa y de calor, y sistemas de control.

Contenido. Fundamentos de la ingeniería bioquímica, estequiometría en bioprocesos, cinética del crecimiento, reactores por lote, reactores continuos, reactores continuos con reciclaje, reactores por lote alimentado, transferencia de masa, instrumentación y control de procesos, reactores enzimáticos.

BIOSISTEMAS ECOLÓGICOS.

Tiene como objetivo explicar a los alumnos los conceptos

básicos del funcionamiento de los ecosistemas, que sean naturales o modificados por el hombre. El principal componente de este curso son los ciclos biogeoquímicos que gobiernan los ecosistemas.

Contenido. Introducción: tipos de ecosistemas, ciclos biogeoquímicos, contaminación y biotecnología ambiental. Ecosistemas terrestres: introducción general, ciclos biogeoquímicos, agricultura y medio ambiente, remediación de suelos. Ecosistemas acuáticos: introducción general, ciclos biogeoquímicos, ecosistemas de agua dulce, ecosistemas marinos, tratamiento de aguas. La atmósfera: introducción general, contaminación atmosférica, efecto invernadero y cambio climático, tratamiento de aire.

PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS.

Tiene por objetivo introducir a los alumnos a los conceptos de los productos biotecnológicos de alto valor agregado como productos de síntesis, biopolímeros, proteínas recombinantes, vacunas y moléculas de diagnóstico médico.

Contenido. Productos químicos de las vías metabólicas, ejemplos de producción industrial

de alcohol, ácidos orgánicos, aminoácidos y antibióticos mediante bioprocesos, criterios para el diseño de procesos en biotecnología, criterios para el diseño y optimización de un proceso de fermentación, diseño y selección de cepas, producción de proteínas recombinantes en sistemas heterólogos procariontes y eucariontes.

TÓPICOS SELECTOS (lista no exhaustiva).

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR. La célula: estructura, composición química y función de las partes que componen la célula, procesos celulares fundamentales: replicación, transcripción y traducción del material genético.

INTRODUCCIÓN A LA GENÓMICA. Introducción, mapeo, secuenciación y anotación de genes, genómica comparativa, evolución genómica, genoma de procariontes, genomas de eucariontes, bases de datos. Microarreglos, secuenciación RNAseq, patrones de expresión en diferentes estados fisiológicos, aplicaciones. Control de calidad en experimentos RNA-Seq, mapeo datos RNA-Seq, cuantificación de transcriptomas completos, ensamblaje de transcriptoma

y análisis de empalme alternativo, detección de eventos de edición de RNA post-transcripcionales, análisis automático para datos RNA-Seq, recursos web para el análisis de datos de RNAseq.

BIOLOGÍA CELULAR AVANZADA. Metabolismo intermedio: catabolismo y anabolismo, metabolismo secundario, degradación de compuestos aromáticos, fotosíntesis, vías metabólicas relacionadas con el ciclo del nitrógeno y del azufre. Introducción a la metabolómica: introducción, redes metabólicas, bases de datos de rutas metabólicas, evolución y filogenia de rutas metabólicas, reconstrucción de redes metabólicas, analizadores de masas, metabolómica basada en HPLC-MS-MS, metabolómica basada en RMN, análisis estadístico de datos metabolómicos.

BIOTECNOLOGÍA DE PROTEÍNAS Y PROTEÓMICA. Introducción a la proteómica, modificaciones post-transcripcionales, separación y análisis de proteínas, predicción de estructura y modelado, evolución dirigida, diseño de proteínas, interacción proteína-proteína, enfoques computacionales para la identificación de péptidos vía tandem MS, validación de métodos de identificación de péptidos.

INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES. Modelado de procesos de fermentación, aireación y agitación, esterilización, diseño y construcción de fermentadores, diseño de detalle, construcción.

INGENIERÍA DE LOS REACTORES ENZIMÁTICOS. Usos y definiciones, cinética enzimática, modelos cinéticos, determinación experimental de las constantes cinéticas, inmovilización enzimática, reactores enzimáticos de mezcla completa, reactores enzimáticos de flujo pistón, comparación de diferentes tipos de reactores enzimáticos, reactores con enzimas inmovilizadas.

COMPUTACIÓN PRÁCTICA PARA BIÓLOGOS. Linux, Unix, introducción a la manipulación de textos, expresiones regulares, líneas de comandos, componentes de la programación, programación en Phyton, programación en R, lectura, escritura y unión de archivos.

INTRODUCCIÓN A LA BIOINFORMÁTICA. Bases de datos de secuencias nucleotídicas y de aminoácidos, análisis filogenético de datos, análisis y anotación de genomas, predicción de genes, genómica comparativa, reconstrucción de vías metabólicas, herramientas computacionales para

el análisis de expresión, agrupación jerárquica, Pearl.

FUNDAMENTOS DE LA ESTADÍSTICA. Probabilidades, variables aleatorias múltiples, distribuciones, muestreo aleatorio, estimadores de máxima verosimilitud, estimadores de Bayes, pruebas de hipótesis, valores p , análisis de la varianza, modelos de regresión, ANOVA, programación dinámica y modelo de oculto de Markov.

PROCESOS DE SEPARACIÓN

I. Ruptura de células y extracción, filtración, centrifugación, separación con membranas.

PROCESOS DE SEPARACIÓN

II. Cromatografía y electroforesis.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO CON R.

Introducción, lenguaje de programación R, graficando datos, álgebra lineal, distribución normal multivariado, modelo lineal general, regresión lineal multivariada, análisis de componentes, principales, análisis de clustering", correlaciones, canónicas.

PROPIEDAD INTELECTUAL.

Las figuras de protección intelectual de desarrollos tecnológicos, la transferencia de tecnología y la propuesta de compañías satélites (Spin-offs).

GESTIÓN DE EMPRESAS.

El curso tiene como objetivo ubicar al estudiante en el contexto de los negocios de la biotecnología y bioinformática.

Requisitos de permanencia

Mantener un promedio mínimo de 8 durante el programa de estudios.

Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Cumplir con el Reglamento del Programa del Departamento

Requisitos para la obtención de grado

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Biotecnología, el alumno deberá:

1. Cumplir con los requisitos establecidos por el Departamento de Servicios Escolares.

2. Haber cumplido y acreditado el programa individual de estudios asignado (opción 1, o alternativamente, opción 2 de estudios).

3. Haber cumplido y acreditado el curso de Citación y Plagio.

4. Haber desarrollado su tesis de acuerdo a los lineamientos indicados por su Comité Tutorial.

5. Presentar en forma escrita el trabajo experimental de tesis liberado por su Comité tutorial.

6. Tener promedio mínimo de 8.

7. Presentar y aprobar por unanimidad el examen de grado, que consistirá en la presentación y defensa pública del trabajo realizado en la que el sustentante contestará las preguntas del jurado sobre el trabajo de tesis realizado y conocimientos generales del campo, de acuerdo a lo establecido en el Manual de Procedimientos.

8. Cumplir satisfactoriamente los requerimientos establecidos en el Reglamento y Manual de Procedimientos del Departamento, y en el Reglamento General del Cinvestav.

DOCTORADO

El Programa de Doctorado fue creado en 1992. Desde entonces, hemos formado aproximadamente 232 Doctores en Ciencias.

El Programa de Doctorado tiene una duración de 4 años, estructurados en 12 cuatrimestres.

A partir del año 2019 el programa cuenta con dos opciones de estudio, Opción 1

Especialidad de Biotecnología y Bioingeniería, y Opción 2 Especialidad de Biotecnología y Bioinformática (en operación a partir de septiembre de 2019),

Para ingresar al Doctorado durante el primer (Enero), segundo (Mayo) o tercer cuatrimestre (Septiembre) del año en curso, el interesado deberá presentar a más tardar el 31 de octubre, 28 de febrero o 28 de junio, respectivamente, su solicitud de admisión junto con la documentación completa pertinente. Los aspirantes externos deberán aprobar el examen de admisión que incluirá una presentación de su proyecto de maestría en un tiempo máximo de 40 minutos y una sesión de preguntas por el jurado de admisión.

Objetivo General. Formar recursos humanos de alto nivel con la capacidad de llevar a cabo, y de forma independiente, investigación de nivel internacional en el campo de la Biotecnología y de la Bioingeniería. Se asume que la formación sólida de nuestros egresados y el enfoque multidisciplinario de la Biotecnología, permitirá a nuestros egresados integrarse fácilmente a grupos de investigación existentes, o de crear el suyo propio. Asimismo, la

formación académica y científica de nuestros egresados los habilita para generar recursos humanos de alto nivel, así como para el desarrollo de nuevas tecnologías, tanto en la iniciativa privada como en el sector público.

Objetivos Particulares: 1. Formar recursos humanos altamente calificados, que contribuyan a cubrir las necesidades de docencia e investigación básica y aplicada, en instituciones de educación superior e industrias biotecnológicas. 2. Formar recursos humanos con actitud abierta y crítica, que les permita participar en proyectos de carácter multidisciplinario en beneficio de los sectores académico, social e industrial. 3. Formar recursos humanos con actitud competitiva y colaborativa que la formación de grupos de trabajo de tipo multidisciplinario a nivel interinstitucional. Se asume que este tipo de trabajo contribuirá a la solución de problemas de interés nacional de manera más eficiente y efectiva.

Requisitos de admisión

El Proceso de admisión al programa de doctorado cuenta con 2 etapas:

(i) entrega de la documentación requerida en la segunda

semana de los meses de Octubre, Febrero, o Junio, para ingresar en el primer (enero), segundo (mayo) o tercer cuatrimestre (septiembre) del año en curso respectivamente, y

(ii) presentación de un examen de admisión.

La Comisión Académica examinará la documentación presentada y confirmará que el director o los codirectores seleccionados por el candidato tengan la posibilidad de recibir estudiantes. En su caso, recomendará que el candidato presente el examen de admisión y continúe con el proceso de admisión. En caso de aprobarse la presentación del examen de admisión, se nombrará jurado. El candidato debe presentar el examen a la brevedad posible. El examen de admisión al doctorado se llevará a cabo a puerta cerrada ante un jurado constituido por 3 a 5 investigadores.

El examen de admisión al doctorado incluirá una presentación del proyecto de maestría del candidato en un tiempo máximo de 40 minutos y una sesión de preguntas. El Jurado evaluará las capacidades intelectuales del candidato, tales como su capacidad para elaborar una hipótesis, desarrollar un marco de referencias,

su capacidad para concebir, planear y desarrollar un trabajo experimental, su capacidad para comunicarse verbalmente en su idioma y en inglés, su capacidad para hacer análisis críticos así como sus aptitudes inquisitivas. El jurado después de una deliberación a puerta cerrada, emitirá una recomendación por consenso, la cual quedará asentada en el formato de evaluación correspondiente. En caso de una recomendación favorable, el Coordinador Académico presentará el caso ante el Colegio de Profesores para avalar la admisión.

Una vez obtenido el aval del Colegio, la decisión será inapelable y el Coordinador Académico informará por escrito al candidato su admisión.

Una vez admitido al Programa de Doctorado, el estudiante con la supervisión de su director o codirectores, elaborará el proyecto de investigación definitivo y propondrá un Comité Tutorial en un plazo máximo de 1 mes después de haber presentado el examen de admisión.

Los requisitos de admisión para el Doctorado son:

1. Contar con los antecedentes académicos de la Maestría

en Ciencias con especialidad en ingeniería química, biología, biotecnología y otras afines.

2. Tener un promedio mínimo de 8 o equivalente.

3. Título o Acta de Examen de la Maestría.

4. Presentar y aprobar el proceso de admisión establecido por el Departamento.

5. Que la Comisión Académica haya recomendado su admisión al Programa y el Colegio de Profesores avale dicha recomendación.

6. Entregar a la Coordinación Académica la siguiente documentación:

- Dos copias del diploma de maestría o acta de examen de grado obtenido en un área afín.

- Dos copias de certificado total de estudios de la maestría o comprobante de promedio (mínimo de 8 o equivalente).

- Dos copias del Título y Certificado total de estudios profesionales.

- Original y copia de una carta del candidato dirigida a la Comisión Académica Departamental describiendo las razones de la solicitud y el posible director o posibles codirectores de tesis.

- Dos copias de un documento en el que se justifique y describa en forma breve y clara el tema de investigación propuesto. • Currículum vitae completo (2 ejemplares).

- 1 fotografía tamaño infantil.

- Original y copia del formato de solicitud de admisión.

- Dos copias de constancias o certificados de otros estudios cursados y otras actividades.

- Dos copias del Acta de Nacimiento.

- Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP).

- Original y copia de 2 cartas de recomendación de profesores o investigadores con el grado de Doctor en Ciencias.

- Dos copias de una constancia de TOEFL con un puntaje mínimo de 450.

Cursos del programa

El Programa de Doctorado tiene una duración de 4 años, estructurados en 12 cuatrimestres.

Los estudiantes de Doctorado de la Opción 1, Doctorado Tradicional, deben cursar el Seminario de Investigación, con 40 créditos por cuatrimestre, y Seminario Departamental, con

2 créditos, por cuatrimestre. El total de créditos a cubrir para el doctorado es de 378.

Los estudiantes de Doctorado de la Opción 2, Doctorado en Bioinformática, deben cursar el Seminario de Proyecto, con 38 créditos por cuatrimestre, Seminario de Posgrado, con 2 créditos, por cuatrimestre, y Taller de Redacción de Artículos, con 2 créditos, por cuatrimestre. El total de créditos a cubrir para el doctorado es de 378.

Requisitos de permanencia

Mantener un promedio mínimo de 8 durante el programa de estudios.

Cumplir con los requisitos establecidos por el Departamento de Servicios Escolares.

Cumplir satisfactoriamente con los requisitos establecidos en el Reglamento General del Cinvestav, Reglamento Departamental y Manual de Procedimientos del Departamento.

Requisitos para la obtención de grado

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Biotecnología, el alumno deberá:

- Mantener un promedio mínimo de 8 durante el programa de estudios.

- Cumplir con los requisitos establecidos por el Departamento de Servicios Escolares.

- Cumplir satisfactoriamente con los requisitos establecidos en el Reglamento General del Cinvestav, Reglamento Departamental y Manual de Procedimientos del Departamento.

- Elaborar una tesis experimental de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Departamento.

- Haber cumplido y acreditado el programa individual de estudios asignado.

- Haber cumplido y acreditado el curso de Citación y Plagio.

- Entregar una constancia de no adeudo de la(s) Biblioteca(s) del Centro de la(s) cual(es) el estudiante haya sido usuario.

- Presentar y aprobar por unanimidad el examen de grado

El estudiante con el apoyo de su director o los codirectores, deberá entregar previamente a la Coordinación Académica los comprobantes siguientes:

- Aprobación escrita de su Comité Tutorial indicando que ha concluido el trabajo experimental y que el estudiante puede iniciar la redacción final de su tesis.

- Comprobante de haber publicado o tener aceptado para su publicación, por lo menos un artículo producto de su trabajo experimental de tesis, en una revista internacional indexada en el "Science Citation Index".

- Acta en la que los miembros del Comité tutorial manifiestan que están de acuerdo con el manuscrito final de tesis y que ya no habrá correcciones.

- Carta del director o del codirector miembro del Departamento, informando que el estudiante entregó la versión electrónica de su tesis, su cuaderno de protocolo, además de cualquier información adicional o material en su poder (equipo especial, reactivos etc.).

- Que el director de tesis solicite el examen de grado por escrito al Coordinador Académico por lo menos 15 días hábiles, antes de la fecha prevista para el examen respectivo, informando de la composición del jurado del examen. En caso de que un miembro del jurado del examen no pertenezca al Comité Tutorial, su presencia deberá ser ampliamente justificada y deberá tener por lo menos el grado académico que se va a otorgar.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Abril Marcela Herrera Solorio, Shruthi Sridhar Vembar, Cameron Ross MacPherson, Daniela Lozano Amado, Gabriela Romero Meza, Beatriz Xoconostle Cázares, Rafael Miyazawa Martins, Patty Chen, Miguel Vargas, Artur Scherf and Rosaura Hernández Rivas. Clipped histone H3 is integrated into nucleosomes of DNA replication genes in the human malaria parasite *Plasmodium falciparum*. *EMBO Reports* 20(4): 1-13: 2019. ISSN 1469-221. DOI: 10.15252/embr.201846331.

Alberto Ordaz , Rocío Ramírez , Gabriel R. Hernández Martínez, Manuel Carrión and Frédéric Thallaso. Characterization of kinetic parameters and mass transfer resistance in an aerobic fixed-bed reactor by in-situ respirometry. *Biochemical Engineering Journal* 146: 194-202: 2019. ISSN 1369-703. DOI: 10.1016/j.bej.2019.03.024.

Alfonso Topete Betancourt, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, Adriana Lizbeth Rodríguez Lino, Elvira Ríos Leal, Eduardo Morales Sánchez and Héctor Eduardo Martínez Flores. Effect of nixtamalization processes on mitigation of acrylamide formation in tortilla chips. *Food Sci Biotechnol* : 119-128: 2019. <https://doi.org/10.1007/s10068-019-00563-2>.

Alicia Grajales Lagunes, Luis Cabrera Ruiz, Federico Gutiérrez Miceli, Miguel Angel Ruiz Cabrera, Luc Dendooven and Miguel Abud Archila. Anthocyanins from blackberry (*Rubus fruticosus* L.) impregnated in yam bean (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) by osmotic dehydration. *Food Science and Technology* 39(4): 922-929: 2019. ISSN 0101-2061 (Print) ISSN 1678-457X (Online).

Berenice Calderón Pérez, Elías Piedra Ibarra, Rodolfo de la Torre Almaraz, Beatriz Xoconostle Cázares and Roberto Ruiz Medrano. Host-specific loss of sequences of an alfalfa mosaic virus isolate during systemic infection. *Virus Research* 272(197703): 1-5: 2019. ISSN 0168-1702. DOI: 10.1016/j.virus.2019.197703.

Carlos Estrada Vázquez, Abimael Salinas Pacheco, Ever Peralta Reyes, Héctor M Poggi Valardo and Alejandro Regalado Méndez. Parametric optimization of domestic wastewater treatment in an activated sludge sequencing batch reactor using response surface methodology. *Journal of Environmental Science and Health Part A* 54(12): 1197-1205: 2019. ISSN 1093-4529. DOI <https://doi.org/10.1080/10934529.2019.1631087>.

Carmine Fusaro, Yohana Sarria Guzmán, Yosef A. Chávez Romero, Marco Luna Guido, Ligia C. Muñoz Arenas, Luc Dendooven, Arturo Estrada Torres and Yendi E. Navarro Noya. Land use is the main driver of soil organic carbon spatial distribution in a high mountain ecosystem. *PEER J* 7(7897): 1-27: 2019. ISSN 2167-8359. DOI 10.7717/peerj.7897.

Citlally Ramírez López, Fernando José Esparza García, Ronald Ferrera Cerrato, Alejandro Alarcón and Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Short-term effects of a photosynthetic microbial consortium and nitrogen fertilization on soil chemical properties, growth, and yield of wheat under greenhouse conditions.

Journal of Applied Phycology : 1-8: 2019. Print ISSN: 0921-8971 Online ISSN: 1573-5176.

Clara Ivette Rincón Molina, Juan Alfredo Hernández García, Reiner Rincón Rosales, Federico Antonio Gutiérrez Miceli, Daniel Alejandro Ramírez Villanueva, Elizabeth González Terreros, Betsy Anaid Peña Ocaña, Héctor Palomeque Domínguez, Luc Dendooven and Víctor Manuel Ruíz Valdiviezo. Structure and Diversity of the Bacterial Communities in the Acid and Thermophilic Crater-Lake of the Volcano "El Chichon", Mexico. *Geomicrobiology Journal* 36(2): 97-109: 2019. ISSN 0149-0451. DOI: 10.1080/01490451.2018.1509158.

Claudia L. Ibarra Sánchez, Laurette Prince, José L. Aguirre Noyola, Karla E. Sánchez Cerda, Yendi E. Navarro Noya, Marco Luna Guido, Eloy Conde Barajas, Luc Dendooven and Elizabeth Selene Gómez Acata. The microbial community in an alkaline saline sediment of a former maar lake bed. *Journal of Soils and Sediments* : 1-15: 2019. <https://doi.org/10.1007/s11368-019-02371-x>.

Domingo Martínez Soto, John Martín Vélez Haro, Claudia Geraldine León Ramírez, Roberto Ruiz Medrano, Beatriz Xoconostle Cázares and José Ruiz Herrera. The cereal phytopathogen *Sporisorium reilianum* is able to infect the non-natural host *Arabidopsis thaliana*. *European Journal of Plant Pathology* 153(2): 417-427: 2019. ISSN 0929-1873. DOI: 10.1007/s10658-018-1567-8.

Édgar N. Tec Caamal, Refugio Rodríguez Vázquez, Luis G. Torres Bustillos and Ricardo Aguilar López. Kinetic analysis via mathematical modeling for ferrous iron oxidation in a class of SBR-type system. *Chinese Journal of Chemical Engineering* 27: 2472-2480: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.cjche.2019.04.014>.

Édgar N. Tec Caamal, Refugio Rodríguez Vázquez and Ricardo Aguilar López. Kinetic analysis of arsenic and iron oxidation by *Acidianus brierleyi* for biogenic scorodite formation. *Chemical Papers* 73(4): 811-820: 2019.

Edgardo I Valenzuela, Karen A. Avendaño, Naganmani Balagurusamy, Sonia Arriaga, César Nieto Delgado, Frédéric Thalasso and Francisco J. Cervantes.

Electron shuttling mediated by humic substances fuels anaerobic methane oxidation and carbon burial in wetland sediments. *Science of the Total Environment* 650: 2674-2684: 2019. ISSN 0048-9697. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.388.

Fabiola Gómez Basurto, Miguel Vital Jácome, Elizabeth Selene Gómez Acata, Frédéric Thalasso, Marco Luna Guido and Luc Dendooven. Microbial community dynamics during aerobic granulation in a sequencing batch reactor (SBR). *PEER J* 7(7152): 1-26: 2019. ISSN 2167-8359. DOI: 10.7717/peerj.7152.

Fernando Grijalva Hernández, Jesús Vega Estrada, Montserrat Escobar Rosales, Jaime Ortega López, Ricardo Aguilar López, Álvaro R. Lara and Ma. del Carmen Montes Horcasitas. High Kanamycin Concentration as Another Stress Factor Additional to Temperature to Increase pDNA Production in *E. coli* DH5 Batch and Fed-Batch Cultures. *Microorganisms* 7(711): 2019. doi:10.3390/microorganisms7120711.

Fiordaliso C. Román Carraro, Luis E. Florencio Martínez, Gabriela Romero

Meza, Tomás Nepomuceno Mejía, Julio C. Carrero, Rossana Arroyo, Jaime Ortega López, Rebeca G. Manning Cela and Santiago Martínez Calvillo. TFIIB Subunit Bdp1 Participates in RNA Polymerase III Transcription in the Protozoan Parasite *Leishmania major*. *Biomed Research International* : 1-15: 2019. ISSN 2314-6133. DOI: 10.1155/2019/1425281.

Giovanni Hernández Flores, Andreu Andrio, Vicente Compañ, Omar Solorza Fera and Héctor Mario Poggi Varaldo. Synthesis and characterization of organic agar-based membranes for microbial fuel cells. *Journal of Power Sources* 435: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2019.226772>.

Gurusamy Kutralam Munniasamy and Fermín Pérez Guevara. Comparative genome analysis of completely sequenced *Cupriavidus* genomes provides insights into the biosynthetic potential and versatile applications of *Cupriavidus alkaliphilus* ASC-732. *Canadian Journal of Microbiology* 65(8): 575-595: 2019. ISSN 0008-4166. DOI: 10.1139/cjm-2019-0027.

H. I Velázquez Sánchez and Ricardo Aguilar López. Multi-Objective Optimization of an ABE Fermentation System for Butanol Production as Bio-fuel. *International Journal of Chemical Reactor Engineering* 17(7): 1-16: 2019. Número de artículo: 20180214, DOI: 10.1515/ijcre-2018-0214.

Hugo I. Velázquez Sánchez, Alma R. Domínguez Bocanegra and Ricardo Aguilar López. Modelling of the pH dynamic and its effect over the Isopropanol-Butanol-Ethanol fermentation by *Clostridium acetobutylicum* pIPA3-Cm2. *Fuel* 235: 558-566: 2019.

J. Lira Pérez, M.E. Hidalgo Lara, J. Meléndez Estrada, B.J. González de Jesús and R. Rodríguez Vázquez. The contribution of H₂O₂ produced by *Aspergillus niger* in vat blue dye discoloration: enhancement by a statistical optimization methodology. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 18(2): 701-714: 2019. ISSN 2395-8472. <https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcbi/revmexingquim/2019v18n2/Lira>.

Jesús David Moha León, Ignacio Alejandro Pérez Legaspi, Luis Alfredo Ortega Clemente, Isidoro Rubio Franchini and Elvira

Ríos Leal. Improving the lipid content of *Nannochloropsis oculata* by a mutation-selection program using UV radiation and quinalofop. *Journal of Applied Phycology* 31(1): 191-199: 2019. ISSN 0921-8971. DOI: 10.1007/s10811-018-1568-1.

Johan Rodríguez Mendoza, Alejandro Santiago Hernández, María Teresa Álvarez Zúñiga, Marina Gutiérrez Antón, Guillermo Aguilar Osorio and María Eugenia Hidalgo Lara. Purification and biochemical characterization of a novel thermophilic exo-beta-1,3-glucanase from the thermophile biomass-degrading fungus *Thielavia terrestris* Co3Bag1. *Electronic Journal of Biotechnology* 41: 60-71: 2019. ISSN 0717-3458. DOI: 10.1016/j.ejbt.2019.07.001.

José A. Santiz Gómez, Reiner Rincón Rosales, Miguel Abud Archila, Víctor M. Ruiz Valdiviezo, Federico A Gutiérrez Miceli, Luc Dendooven, Vianey Méndez Trujillo, Ludwi Rodríguez Hernández and Daniel González Mendoza. Influence of Mycorrhization on the Growth and Fructan Production in Micropropagated *Agave grijalvensis* (B. Ullrich) Plantlets. *Proceedings of the*

National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences 280: S12-S31: 2019. ISSN 0369-8211. <https://doi.org/10.1007/s40011-019-01109-6>.

Josué Ortega Ortega, Francisco Arturo Ramírez Ortega, Roberto Ruiz Medrano and Beatriz Xoconostle Cázares. Analysis of Genome Size of Sixteen Coffea arabica Cultivars Using Flow Cytometry. Hortscience 54(6): 998-1004: 2019. ISSN 0018-5345. DOI: 10.21273/HORTSCI13916-19.

Juan Carlos Figueroa Estrada, María Isabel Nería González and Ricardo Aguilar López. Design of a class of super twisting sliding-mode controller: application to bioleaching process. Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences 72(7): 957-964: 2019. DOI:10.7546/CRABS.2019.07.13.

Juan José De la Cruz , Liliana Villanueva Lizama, Víctor Dzul Huchim, María Jesús Ramírez Sierra, Pedro Martínez Vega, Miguel Rosado Vallado, Jaime Ortega López, Claudia Ivonne Flores Pucheta, Portia Gillespie, Bin Zhan, María Elena Bottazzi, Peter J. Hotez and Eric Dumonteil. Pro-

duction of recombinant TSA-1 and evaluation of its potential for the immuno-therapeutic control of Trypanosoma cruzi infection in mice. Human Vaccines 15(1): 210-219: 2019. ISSN 2164-5515. DOI: 10.1080/21645515.2018.1520581.

Katia Berenice Sánchez López, Francisco J. De los Santos Ramos, Elizabeth Selene Gómez Acata, Marco Luna Guido, Yendi E. Navarro Noya, Fabián Fernández Luqueño and Luc Den-dooen. TiO₂ nanoparticles affect the bacterial community structure and Eisenia fetida (Savigny, 1826) in an arable soil. PEER J 7(6939): 1-28: 2019. ISSN 2167-8359. DOI 10.7717/peerj.6939.

L. Viridiana Soto Robles, Verónica Torres Banda, Flor N. Rivera Orduña, Everardo Curiel Quesada, María Eugenia Hidalgo Lara and Gerardo Zúñiga. An Overview of Genes From Cyberlindnera americana, a Symbiont Yeast Isolated From the Gut of the Bark Beetle Dendroctonus rhizophagus (Curculionidae: Scolytinae), Involved in the Detoxification Process Using Genome and Transcriptome Data. Frontiers in Microbiology 10(2180): 1-17: 2019. ISSN

1664-302. DOI: 10.3389/fmicb.2019.02180.

Lady Johana Correa Higuera, Édgar Baldemar Sepúlveda García, Teresa Ponce Noyola, José Luis Trejo Espino, Antonio Ruperto Jiménez Aparicio, Gabriela R. Luna Palencia, Gabriela Trejo Tapia and Ana C. Ramos Valdivia. Glucoindole alkaloid accumulation induced by yeast extract in Uncaria tomentosa root cultures is involved in defense response. Biotechnology Letters 41(10): 1233-1244: 2019. ISSN 0141-5492. <https://doi.org/10.1007/s10529-019-02714-1>.

Ma. del Carmen A. González Chávez, Rogelio Carrillo González, Alma Cuellar Sánchez, Adriana Delgado Alvarado, Javier Suárez Espinosa, Elvira Ríos Leal, Fernando A. Solís Domínguez and Ignacio Eduardo Maldonado Mendoza. Phytoremediation assisted by mycorrhizal fungi of a Mexican defunct lead-acid battery recycling site. Science of the Total Environment 650: 3134-3144: 2019.

Mar S. Hernández García, Jesús FT Miranda Ozuna, Lizbeth Salazar Villatoro, Carlos Vázquez Calzada,

Leticia Ávila González, Arturo González Roblesa, Jaime Ortega López and Rossana Arroyo. Biogenesis of Autophagosome in *Trichomonas vaginalis* during Macroautophagy Induced by Rapamycin-treatment and Iron or Glucose Starvation Conditions. *Journal of Eukaryotic Microbiology* 66(4): 654-669: 2019. ISSN 1066-5234. DOI: 10.1111/jeu.12712.

María E. Mancera López, Wendy F. Izquierdo Estévez, Abdi Escalante Sánchez, Jorge E. Ibarra and Josefina Barrera Cortés. Encapsulation of *Trichoderma harzianum* conidia as a method of conidia preservation at room temperature and propagation in submerged culture. *Biocontrol Science and Technology* 29(2): 107-130: 2019. ISSN 0958-3157. DOI: 10.1080/09583157.2018.1535053.

María Isabel Hernández Castillo, Angélica Hernández Navarrete, Fabiola Eloísa Jiménez Montejo, María del Carmen Cruz López, María Eugenia Hidalgo Lara and Víctor Eric López y López. Use of low quality barley starch for the production of amylolytic enzymes by *Aureobasidium pullulans*. *Revista Internacional*

De Contaminacion Ambiental 35(2): 435-446: 2019. ISSN 0188-4999. DOI: 10.20937/RICA.2019.35.02.14.

Martha Adriana Martínez Olivas, Norma G. Jiménez Bueno, Juan Alfredo Hernández García, Carmine Fusaro, Marco Luna Guido, Yendi E. Navarro Noya and Luc Dendooven. Bacterial and archaeal spatial distribution and its environmental drivers in an extremely haloalkaline soil at the landscape scale. *PEER J* 7(6127): 1-28: 2019. ISSN 2167-8359. DOI 10.7717/peerj.6127.

Mónica Reyes Reyes, Juan Alfredo Salazar Montoya, Lorena I Rodríguez Páez and Emma Gloria Ramos Ramírez. In vitro fermentation of oligosaccharides obtained from enzymatic hydrolysis of *Opuntia streptacantha* mucilage. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 99(6): 2883-2891: 2019. ISSN 0022-5142. DOI: 10.1002/jsfa.9501.

Montserrat Armenta Reséndiz, Elvira Ríos Leal, María Teresa Rivera García, Carolina López Rubalcava and Silvia Lorenia Cruz. Structure-activity study of acute neurobehavioral effects of cyclohexane, benzene,

m-xylene, and toluene in rats. *Toxicology and Applied Pharmacology* 376: 38-45: 2019.

Óscar Gerardo Nieto, Abner Vega Peñaranda, Rodrigo González Valencia, Yameli Alfano Ojeda and Frédéric Thalasso. Continuous Measurement of Diffusive and Ebullitive Fluxes of Methane in Aquatic Ecosystems by an Open Dynamic Chamber Method. *Environmental Science* 53(9): 5159-5167: 2019. ISSN 0013-936. DOI: 10.1021/acs.est.9b00425.

Pablo A. López Pérez, Ricardo Aguilar López, Omar S. Castillo Baltazar, Emmanuel Vallejo Castañeda and Vicente Peña Caballero. Virtual sensors for bio-fuels production: a brief mathematical description for synthesis of algorithms. *Comptes rendus de l'Académie Bulgare des Sciences* 72(10): 1383-1392: 2019. DOI:10.7546/CRABS.2019.10.11.

Perla X. Sotelo Navarro, Héctor M Poggi Varaldo, Sylvie J. Turpin-Marion and Noemi F Rinderknecht Seijas. Sodium polyacrylate inhibits fermentative hydrogen production from waste diaper-like material. *Journal of Chemical Technology* 95(1):

78-75: 2019. DOI 10.1002/jctb.6208.

Rodrigo González Valencia, Felipe Magaña Rodríguez, Armando Sepúlveda Jáuregui, Teresa Aguirrezabala Campano, Óscar Gerardo Nieto and Frédéric Thalasso. A simple model for the numerical characterization of spatiotemporal variability in aquatic ecosystems. *Aquatic Sciences* 81(4): 1-14: 2019. ISSN 1015-1621. DOI: 10.1007/s00027-019-0652-1.

Sergio Martínez García, Cipriano Chávez Cabrera, Erika T. Quintana, Rodolfo Marsch Moreno, Miguel A. Ibáñez Hernández, Juan Carlos Zenteno, Marisa Cruz Aguilar, Norma Velázquez Guadarrama, Gabriel Betanzos Cabrera, Sandra Rodríguez Martínez, Mario E. Cancino Díaz and Juan C. Cancino Díaz. Differential Expression of the apsXRS System by Antimicrobial Peptide LL-37 in Commensal and Clinical *Staphylococcus epidermidis* Isolates. *Indian J Microbiol* 59(3): 295-303: 2019. <https://doi.org/10.1007/s12088-019-00800-6>.

Teresa Aguirrezabala Campano, Óscar Gerardo Nieto, Rodrigo González Valencia, Valeria Souza and Frédéric

Thalasso. Methane dynamics in the subsaline ponds of the Chihuahuan Desert: A first assessment. *Science of the Total Environment* 666: 1255-1264: 2019. ISSN 0048-9697. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.02.163.

Vicky García, Octavio Loera, María del Carmen Montes and Germán David Mendoza. Fibrolytic activity of four *Trichoderma* strains grown on agro-industrial residues. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* 51(2): 192-200: 2019. ISSN 1853-8665.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

González Bucio J. L., Calva Calva G., Yam Gamboa J. O., Carrión Jiménez J. M., Delgado Blas V.H., Cuevas Domínguez J. D. y González Rosado J. L. Cuerpos de agua impactados por metales pesados al sur de Quintana Roo (Water bodies impacted by heavy metals at the south of Quintana Roo). *Revista CiBIyT, Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología* 14(4): 1-5: 2019. ISSN: 1870-056X.

Graciano Calva Calva, Octavio Gómez Guzmán, Citlali Guadalupe Carrillo García,

José Manuel Carrión Jiménez, José Luis González Bucio, Joel Omar Yam Gamboa, Fernando Enrique Flores Murrieta y Jaime Dionisio Cuevas Domínguez. Análisis del contenido de aceite en muestras de lodos activados de tres plantas de tratamiento de aguas residuales de Chetumal, Quintana Roo (Analysis of the oil content in activated sludge samples from three wastewater treatment plants of Chetumal, Quintana Roo). *Revista CiBIyT, Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología* 14(41): 1-4: 2019. ISSN: 1870-056X.

Liliana Pampillón González, Nadia L. Ortiz Cornejo, Marco Luna Guido, Luc Dendooven and Yendi E. Navarro Noya. Microbial community distribution along a biodigester (lagoon type) for biogas production from livestock waste. *Journal of Biotechnology* 280: S30-S31: 2019. DOI: 10.1016/j.jbiotec.2018.06.095.

Viridiana Rangel Mejía, Rodríguez Casasola Felipe Neri, Ríos Leal Elvira, Rodríguez Casasola Ma. Teresa, Cruz Mondragón Carlos, Vázquez Ulloa Elenaé and Esparza García Fernando José. Biotransformation of progesterone by Cunningha-

mella elegans H260 as an effect of detoxification. Journal of Bioengineering and Biomedicine Research 3(1): 20-27: 2019. ISSN: 2594-052X.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

2019 - IEEE 62nd International Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS) 2019-08-01 - 2019-08-01 Dallas, TX, USA, USA:

Juan L. Mata Machuca and Ricardo Aguilar López. Synchronization and secure transmission of data in incommensurate fractional-order chaotic systems using a sigmoid-like controller. Vol. 4 (7): p. 666-669. DOI: 10.1109/MWSCAS.2019.8884982.

2019 - 3rd International Energy Congress, AMEXEM-Conacyt-UAM-IPN 2019-09-09 - 2019-09-13 Morelia, Michoacán México:

C.G. Mar Pineda, HM Poggi Valardo, J. Galíndez Mayer, M. Teresa Ponce Noyola, Daniel A Estrada Bárcenas, Elvira Ríos Leal y Fernando Esparza García. Effect of zero valent iron nanoparticles on the remediation of a clayish soil contaminated with

hexachlorocyclohexane (Lindane) in a bioelectrochemical slurry reactor. p. 1-10.

2019 - Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Hidalgo 2019 2019-10-02 - 2019-10-04 Hidalgo, México:

Emma Gloria Ramos Ramírez, Carlos García Pérez, María del Pilar Méndez Castrejón y Juan Alfredo Salazar Montoya. An overview of agroecological landscape of soursoup (*Annona muricata*) in America Continent. Panorama Agroecológico de la guanábana (*Annona muricata*) en América. Vol. 11 (8): p. 2373-2379. 1946-5351.

Emma Gloria Ramos Ramírez, María del Pilar Méndez Castrejón, Erika Cuellar Sánchez and Juan Alfredo Salazar Montoya. Growth and clinical effects of Wistar rats (*R. norvegicus*) by consumption of guanabana (*A. muricata*) flour. Efectos sobre crecimiento y variables clínicas de ratas Wistar (*R. norvegicus*) por el consumo de harina de guanábana (*A. muricata*). Vol. 11 (8): p. 2380-2385. 1946-5351.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - III Congreso Nacional de Recursos Naturales, Sistemas de Producción e Innovación Tecnológica 2019-05-22 - 2019-05-24 Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca:

Adriana Vázquez Martínez, Ronald Ferrera Cerrato, Cañizares Villanueva Rosa Olivia, Elvira Ríos Leal, Gabriela García Esquivel, Felipe Neri Rodríguez Casasola, Ofelia Ferrera Rodríguez y Fernando José Esparza García. Efecto de la toxicidad del queroseno en *P. chryso-genum* en el crecimiento en medio líquido para un proceso de biorremediación. Vol. 6 p. 62. 2007-9559.

Sara Luz Vera García, Felipe Neri Rodríguez Casasola, Olivia Fernanda Sánchez Rodríguez, María Teresa Rodríguez Casasola, Daniel Corona Álvarez y Fernando José Esparza García. Reutilización de lodos activados de una planta de 1 tratamiento de aguas residuales para la producción de 2 alfalfa variedad júpiter 3 [recycle of activated sludge from a wastewater treatment 4 plant for production of alfalfa variety jupiter. p. 59. 2007-9559.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - XVI encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia. CIO (Centro de Investigación en Óptica, A. C.) 2019-05-29 - 2019-05-31 León, Guanajuato:

Emma Gloria Ramos Ramírez, María del Pilar Méndez Castrejón y Juan Alfredo Salazar Montoya. Compuestos aromáticos presentes en endospermo y pulpa de guanábana (*A. muricata*) y chirimoya (*A. cherimola*). ISSN: 2448-5063.

Héctor Castillo Ruíz, Juan Alfredo Salazar Montoya y Emma Gloria Ramos Ramírez. Proceso de optimización de condiciones para la caracterización de B-galactosidasa de *Kluyveromyces lactis*. ISSN: 2448-5063.

Juan Alfredo Salazar Montoya, Ehekatzin García Valdez y Emma Gloria Ramos Ramírez. Extracción de proteínas de chícharo (*Pisum sativum*) y su comportamiento térmico. ISSN: 2448-5063.

Juan Alfredo Salazar Montoya, María Dolores Díaz Cervantes, Nelly Paola Gaspar Arista y Emma Gloria Ramos Ramírez. Estudio estructural de almidones de

chícharo y vaina de variedades común y japonesa. ISSN: 2448-5063.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - XVIII Congreso Internacional, XXIV Congreso Nacional de Ciencias Ambientales 2019-06-05 - 2019-06-07 Mazatlán, Sinaloa, México:

Adriana Vázquez Martínez, Ferrera Cerrato R, Ríos Leal Elvira, Rodríguez Casasola Felipe y Esparza García F.J. Efecto de la toxicidad del queroseno en *A. fumigatus* en el crecimiento en medio líquido para un proceso de biorremediación.

Isabella Estrada Feregrino, Adriana Vázquez Martínez, Carlos Cruz Mondragón, Felipe Neri Rodríguez Casasola y Fernando Esparza García. Estudio del efecto de germinación de conidiósporas en queroseno.

Olivia Sánchez Rodríguez, Rodríguez Casasola Felipe, Rodríguez Casasola Ma. Teresa, Cruz Mondragón Carlos, Vera García Sara and Esparza García Fernando José. Aprovechamiento de biosólidos provenientes una planta de tratamiento de aguas residuales para el cre-

cimiento de maíz blanco (*Zea mays*).

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - XVIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. Revista de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C. 2019-06-23 - 2019-06-28 León, Guanajuato, México:

Arroyo Rossana, Diana B Sánchez Rodríguez, Gerardo Reséndiz Cardiel y Jaime Ortega López. Expresión de la proteína recombinante TvICPr de *Trichomonas vaginalis* y función como inhibidor de cisteína proteinasas (CPs). Vol. 23 (2):

Aurora Antonio Pérez, Claudia Ivonne Flores Pucheta, Octavio Montes Flores, Gerardo Reséndiz Cardiel y Jaime Ortega López. Monitoreo de condiciones de replegamiento de proteínas por medio de Dispersión Dinámica de Luz (DLS). Vol. 23 (2):

Diana Ivonne Franco Medrano, Patricia Guerrero Germán, Armando Lucero Acuña, Rosa María Montesinos Cisneros, Jaime Ortega López y Armando Tejeda Mansir. Escalamiento

sustentable de la recuperación intermedia por UFFT del plásmido pVAX1-NH36. Vol. 23 (2):

Diego Fernando García Chico, Ana C. Ramos Valdivia, Alfredo Martínez y Teresa Ponce Noyola. Expresión de la endoglucanasa CELB de *Celulomonas flavigena* PR-22 en *Saccharomyces cerevisiae*.

Itzel González Reyes, Carolina Guatemala Hernández, María Teresa Ponce Noyola, Héctor Mario Poggi Varaldo y Josefina Barrera Cortés. Evaluación de la actividad antimicrobiana de la plocianina producida por *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027.

Julio César Arteaga Rodríguez, Gerardo Reséndiz Cardiel, José Luis Sánchez Vargas, Saúl Gabriel Martínez Arzate, Juan Carlos Vázquez Chagoyán y Jaime Ortega López. Expresión de la proteína bm86 de *Rhipicephalus microplus* considerando la variabilidad antigénica de diferentes regiones de México. Vol. 23 (2):

María Guadalupe Flores Estrada, Gerardo Reséndiz Cardiel, Yosehandy Palma Leal y Jaime Ortega López. Expresión soluble de la proteína RmS-3 de garrapata *Rhipi-*

cephalus microplus en *Escherichia coli*. Vol. 23 (2):

Roberto Ruiz Medrano. Fito-patógenos virales emergentes y su relación con hospederos de importancia agrícola.

Rodríguez Farrera Pedro, Núñez Muñoz Leandro, Ortega López Jaime, Ruiz Medrano Roberto y Xocostle Cázares Beatriz. Vacuna recombinante y de DNA contra la influenza aviar AH7N3 de alta patogenicidad. Vol. 23 (2):

Yasmín Irene Rodríguez Gavaldón, Édgar Ezequiel Nava Pintor, Claudia Ivonne Flores Pucheta, Yosehandy Palma Leal, Gerardo Reséndiz Cardiel y Jaime Ortega López. ¿Modificaciones en giros L4 Y L6 de *Chagasina* afectan su actividad inhibitoria?. Vol. 23 (2):

Zaira Hernández Guzmán, Rosa Olivia Cañizares Villanueva, Nora Betriz Medina Jaritz, Orlando Tito Melchy Antonio, Yolanda Morales Rangel y Francisco Flores Velasco. Evaluación de un medio de cultivo con melaza (MHM) en el sistema de heterotrofia/fotoinducción para la producción de carotenoides en *Scenedesmus incrassatulus*.

Zaira Hernández Guzmán, Rosa Olivia Cañizares Villanueva, Nora Betriz Medina Jaritz, Orlando Tito Melchy Antonio, Yolanda Morales Rangel y Francisco Flores Velasco. Empleo de melaza como medio de cultivo heterotrófico (MHM) para el crecimiento de *Scenedesmus incrassatulus*. p. 60.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - 8° Simposio Nacional de Ingeniería Química y Bioquímica Aplicada 2019. 2° Foro de Procesos de Transformación de Hidrocarburos. 2019-09-04 - 2019-09-06 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México:

Calva Calva G., Gómez Octavio, Carrión Jiménez J. M., González Bucio J. L., Yam Gamboa O., Flores Murrieta F. E. y Cuevas Domínguez J. Análisis del contenido de aceite en muestras de lodos activados de tres plantas de tratamiento de aguas residuales de Chetumal, Quintana Roo. p. 272.

González Bucio J. L., Calva Calva G., Yam Gamboa J. O., Carrión Jiménez J. M., Delgado Blas V.H., Cuevas Domínguez J. D. y González

Rosado J. L. Cuerpos de agua impactados por metales pesados al sur de Quintana Roo. p. 55-56.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - II Congreso Internacional de Microbiología Básica y Aplicada 2019-09-11 - 2019-09-13 Puebla, Puebla:

Roberto Ruiz Medrano. Análisis de la interacción Planta-Virus: El caso de los cítricos.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - 110 AÑOS DEL Descubrimiento de la enfermedad de Chagas 2019-10-15 - 2019-10-18 Ciudad de México:

Ortega López J. Producción de antígenos recombinantes en el esfuerzo multidisciplinario para desarrollar la primera vacuna terapéutica contra la enfermedad de Chagas.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - 8th Symposium of the Mexican Proteomics Society, 3rd PanAmerican-Human Proteome Organization (Pan-HUPO) Meeting, 2nd Ibero-American Symposium on Mass Spectrometry 2019-10-20

- 2019-10-24 Acapulco, Guerrero:

Rivera Rivas Luis Alberto, Sánchez Ayala Lizbeth, Leticia Ávila González, Ortega López Jaime and Arroyo Rossana. Effect of iron on the *Trichomonas vaginalis* cysteine proteinases.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - International Conference on Polymers and Advanced Materials Polymat-2019 2019-10-20 - 2019-10-25 Huatulco, México:

Melissa Esther Morales Tovar, Emma Gloria Ramos Ramírez and Juan Alfredo Salazar Montoya. Ultrasound-assisted extraction of mucilage of chan (*Hyptis suaveolens* (L.) Poit) optimized by response surface methodology.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - XLI National Meeting of the Mexican Association of Microbiology (AMM) 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, Oax. México:

Yeily Adriana Rangel Basto, Ana C. Ramos Valdivia, Carlos M. Cerda García Rojas, Odilia Pérez Ávalos y María Teresa Ponce Noyola. Evaluation of astaxanthin pro-

duction by *Xanthophyllomyces dendrorhous* XR4 in saccharified lignocellulosic biomass.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - XVIII National Congress of Biochemistry and Plant Molecular Biology, XI Symposium México/USA 2019-10-28 - 2019-10-31 Mérida Yucatán México:

Rubio Rodríguez Elizabeth, Vera Reyes Ileana, Sepúlveda García Édgar, Ramos Valdivia Ana and Trejo Tapia Gabriela. Effect of methyl jasmonate on the biosynthesis of iridoids and phenolic compounds in *Castilleja tenuiflora* Bent.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - Congreso Estatal de Ciencia Tecnología e Innovación 2019-10-29 - 2019-10-30 Morelia, Michoacán:

Cipriano Chávez Cabrera, Yaneth Bartolo Aguilar y Rodolfo Marsch. Expresión de una proteína sintética con alta proporción de aminoácidos esenciales en *Pichia Pastoris*.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - Proceedings of the Fifth International Conference on Food Chemistry

**2019-11-01 - 2019-11-30
Los Angeles, USA:**

Castillo Ruiz Héctor, Salazar Montoya Juan Alfredo and Ramos Ramírez Emma Gloria. Optimization of pH and temperature conditions of *Kluyveromyces lactis* B-galactosidase functionality for lactose hydrolysis by response surface. Vol. 5 (1): <https://doi.org/10.17756/jfc-n.2019-suppl1>.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 - VIII Congreso Mexicano de Ficología. IV Reunión de la Sociedad Mexicana de Ficología. II Reunión de jóvenes ficólogos. Resúmenes del VIII Congreso de Ficología. Sociedad Mexicana de Ficología 2019-11-11 - 2019-11-15 La Paz, Baja California Sur, México

Brenda Yomara García Sánchez, Rosa Olivia Cañizares Villanueva, Yolanda Morales Rangel y Francisco Flores Velasco. Producción de biomasa y carotenoides de *Scenedesmus incrassatulus* en un medio de cultivo heterotrófico con vitaminas. p. 83.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida

o revistas de circulación internacional.

Alfredo de Jesús Martínez Roldán y Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Producción de biodiesel usando microalgas. *Biotecnología Microbiana: Aplicaciones energéticas, ambientales y alternativas* : 45-67: 2019. Universidad Veracruzana. ISBN-13 (15)9786075026978.

Alfredo de Jesús Martínez Roldán y Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Biorremediación por microalgas. *Biotecnología Microbiana: Aplicaciones energéticas, ambientales y alternativas* : 155-178: 2019. Universidad Veracruzana. ISBN-13 (15)9786075026978.

Alfredo de Jesús Martínez Roldán and Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Lipid induction in different microalgae species. A closer look at biodiesel production : 141-161: 2019. Luisa Fernanda Rios Pinto et al. Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-53614-884-8.

Alfredo de Jesús Martínez Roldán and Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Biodiesel production from microalgae as a biorefinery concept. A closer look at biodiesel production

: 205-223: 2019. Luisa Fernanda Rios Pinto et al. Nova Science Publishers, Inc. ISBN: 978-1-53614-884-8.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Pablo A. López Pérez, Ricardo Aguilar López and V. Peña Caballero. Analysis of chemical and biological kinetic reactor systems to remove hexavalent chromium via Sulfate-Reducing Process: Modelling and control approach. *Molecular Chemistry and Biomolecular Engineering Integrating Theory and Research with Practice*, 09/2019: chapter Analysis of Chemical and Biological Kinetic Reactor Systems to Remove Hexavalent Chromium via Sulfate-Reducing Process: A Modeling and Control Approach: 1-28: 2019. ISBN 9781771887922. Apple Academic Press, CRC Press Taylor.

Refugio Rodríguez Vázquez. Ecología de los hongos simbióticos y filamentosos de la rizósfera y su aplicación en sistemas de biorremediación de hidrocarburos del petróleo y plaguicidas. *Biodiversidad de microorganismos de México. Importancia, aplicación y conservación* : 2019.

**Ricardo Aguilar López,
Édgar N. Tec Caamal and
Juan L. Mata Machuca.**

Dynamic optimal control for
a class of nonlinear systems.
In Advances in Engineering
Research 32: 83-108: 2019.
ISBN 2159-4961. Victoria M.

Petrova. Nova Science Publi-
shers, Inc..

**Libros especializados que
cubran el trabajo del inves-
tigador del investigador en
su área, publicados por una
casa editorial reconocida.**

**Juan L. Mata Machuca and
Ricardo Aguilar López.**

Secure Communications:
Methods, Applications and Te-
chnology. Nova Science Publi-
shers, Inc 2019, 1ra edición,
ISBN 978-1-53615-229-6.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Iris Isabel Flores Manzanero. "Producción de carotenoides en cultivos de *Phaffia rhodozyma* en condiciones limitantes de magnesio." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luis Bernardo Flores Cotera. 2019-05-07.

José Manuel Martínez Sánchez. "Lógica combinatoria y análisis transcriptómico en el diseño de circuitos genéticos de la levadura Ph Director(es) de tesis: Dr. Luis Bernardo Flores Cotera. 2019-05-07.

Pablo César Morales Rico. "Desarrollo de un método de respirometría de pulso para la medición rápida de la carga orgánica en plantas de tratamiento de aguas." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Frédéric Thalasso. 2019-05-17.

María Guadalupe Flores Estrada. "Producción de la proteína RmS-3 recombinante para su uso como antígeno en el desarrollo de una vacuna contra la garrapata *Rhipicephalus(Boophilus) microplus*." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Jaime Ortega López. 2019-08-27.

Diego Fernando García Chico. "Expresión de la endoglucanasa celB de *Cellulomonas flavigena* PR-22 en *Saccharomyces cerevisiae*." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Ponce Noyola. 2019-09-18.

Alejandra Dagmara Rivera López. "Edición del genoma de *Citrus aurantifolia* con potencial para generar variedades resistentes a infección por bacterias." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. 2019-09-20.

Ana Victoria Valdivia Padilla. "Mejoramiento de perfil de ácidos grasos en *Carthamus tinctorius* por edición genética." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. 2019-09-20.

José Alberto Valenzuela Avilés. "Control de *Bemisia tabaci* mediante edición del genoma de *Glycine max.*" Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. 2019-09-20.

Pedro Ricardo Rodríguez Farerra. "Vacunas recombinantes y de DNA contra influenza AH7N3 de alta patogenicidad." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. 2019-09-27.

Héctor Castillo Ruiz. "Diseño de un proceso para la obtención de cápsulas conteniendo β -galactosidasa de *Kluyveromyces lactis* para deslactosar." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez y Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya. 2019-10-18.

Ana Sofía Lemus de la Cruz. "Caracterización del aceite esencial de la hoja de *Cedrela odorata* para el control de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Josefina Barrera Cortés. 2019-10-21.

Adriana Vázquez Martínez. "Estudio de la degradación de hidrocarburos aromáticos policíclicos por cepas nativas de *Aspergillus* spp. y *Penicillium* spp. en cultivo líquido." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Fernando José Esparza García. 2019-10-28.

Julio César Arteaga Rodríguez. "Expresión de la proteína Bm86 de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. en la plataforma de *Pichia pastoris* considerando la variabilidad antigénica de diferentes regiones de México." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Jaime Ortega López. 2019-12-05.

Itzel González Reyes. "Evaluación de la actividad antimicrobiana de los metabolitos pioverdina y piocianina producidos por *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Josefina Barrera Cortés. 2019-12-06.

Jesús Josafat Gaytán Sánchez. "Evaluación de la remoción

de contaminantes en agua de un apantle de Xochimilco mediante un sistema de biofiltración." Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. 2019-12-13.

Luis Gerardo Olmos Bustos. "Clonación y expresión heteróloga del gen codificante para la xilanasa XynA de *Thielavia terrestris*." Maestría en Ciencia en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. María Eugenia Hidalgo Lara. 2019-12-16.

DOCTORADO.

Martha Adriana Martínez Olivas. "Factores ambientales que definen la composición de las comunidades bacterianas en un suelo haloalcalino extremo altamente heterogéneo." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven. 2019-01-21.

Fernando Grijalva Hernández. "Respuesta de la carga y el sobreflujo metabólico de *Escherichia coli* DH5α en la producción de ADNp bajo condiciones de estrés: experimentación y modelado." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Ricardo Aguilar López. 2019-01-24.

Hugo Iván Velázquez Sánchez. "Modelado, simulación y análisis de procesos de producción de biocombustibles por bacterias del género *Clostridium* bajo diferentes esquemas de producción." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Ricardo Aguilar López. 2019-04-30.

Fabiola Gómez Basurto. "Caracterización de las comunidades bacterianas de gránulos aerobios en un redactor secuencial por lotes." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven. 2019-07-04.

Johan Rodríguez Mendoza. "Clonación y expresión del gen codificante para la exo-β-1,3-glucanasa del hongo termófilo *Thielavia terrestris* Co3Bag1 en *Aspergillus niger*. Aplicación de la enzima en la hidrólisis de β-1,3-glucanos." Doctor en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. María Eugenia Hidalgo Lara. 2019-07-05.

Josué Arturo Ortega Ortega. "Generación de variedades mejoradas de café con resistencia a roya." Doctor en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. 2019-10-25.

Claudia Leonor Ibarra Sánchez. "Estructura de las comunidades microbianas en los sedimentos salinos-alcalinos de la Hoya del Rincón de Parangueo, Guanajuato." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven. 2019-12-05

219

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JAIME ORTEGA LÓPEZ.

Conferencista Invitado al ciclo de conferencias del SIQ-2019 del Departamento de Ingeniería Química del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad de Guadalajara. 4 de octubre de 2019. Guadalajara, Jalisco. | Conferencista Invitado al evento por los 110 años del descubrimiento de la enfermedad de Chagas. Facultad de Medicina UNAM. Ciudad de México. 15-18 de octubre de 2019. | Entrevista para el programa "Creadores Universitarios" del 15 de diciembre de 2019 de Televisa (Foro-TV). <https://noticieros.televisa.com/videos/enfermedad-chagas-afecta-mas-pobres/>. | Entrevista para la sección "ACADEMIA" del periódico "La Crónica de Hoy" del 15 de diciembre del 2019. https://www.cronica.com.mx/notas-chagas_una_enfermedad_de_la_pobreza_desatendida_jaime_ortega-1140451-2019?fbclid=IwAR3HPwJAeU7XW_bJRErh7Kb-LLBhxRjVqRGI2KSEmxjcbF7hKKJLsUgt8aWs | Entrevista para Noticias ADN-40. Televisión Azteca. 2/de julio/2019. Enfermedad de Chagas ocasionada por la chinche besucona. <https://www.youtube.com/watch?v=-8Sg7mzzRbY> | Participante en la "Iniciativa del Instituto Carlos Slim de la Salud para la producción de vacunas contra enfermedades de la pobreza" ("Slim Initiative for Neglected Tropical Vaccine Development"). Este es un proyecto multinacional, interinstitucional e interdisciplinario bajo la dirección del Dr. Peter Hotez y la Dra Maria Elena Bottazzi (Baylor College of Medicine y Texas Children Hospital Center for Vaccine Development), Centro de Investigaciones región. Iniciado en febrero del 2011, la primera fase se ha concluido en 2015. En septiembre de 2015 La Fundación Carlos Slim para la

Salud autorizó la segunda fase por tres años más (2015-2018) y Se aprobó u tercera fase 2019-2021. La meta es desarrollar una vacuna terapéutica contra enfermedad de Chagas, y crear infraestructura básica en el Cinvestav para futuros estudios en el desarrollo de vacunas. | Vicepresidente de la SMBB y Presidente del comité organizador del XVIII congreso nacional efectuado en la ciudad de León, Guanajuato del 23 al 28 de junio de 2019. | "Avanzan en creación de vacuna contra la enfermedad de Chagas". Nota en la revista Fórum del Foro Consultivo Núm. 50 julio 2019. pág. 60.

HÉCTOR MARIO POGGI VARALDO.

Primer Premio a los Mejores Pósteres en 3rd International Energy Conference on September 9-13, 2019 in Morelia, Michoacan, Mexico: Effect of zero valent iron nanoparticles on the remediation of a clayish soil contaminated with hexachlorocyclohexane (Lindane) in a bioelectrochemical slurry reactor.

MARÍA TERESA PONCE NOYOLA.

Premio Sartorius a los mejores trabajos libres en Cartel. XVIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. León Gto. México 23- 28 junio, 2019.

ANA CARMELA RAMOS VALDIVIA.

Reconocimiento de Perfil deseable de profesor de tiempo completo (2018-2021) y apoyo equipo de experimentación

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

GRACIANO CALVA CALVA.

Revisión del trabajo "Evaluación fisicoquímica de un bioestimulante en condiciones controladas y no controladas de temperatura", que se recibió en la Revista Internacional de Contaminación Ambiental | Comisión de Ciencias Biológicas de Células y Moléculas CBMC de Foncyt 2018. Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) Convocatoria PICT 2018. Proyecto PICT-2018-03822. | El Comité Editorial de TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, le extiende el presente RECONOCIMIENTO, por haber participado como dictaminador del artículo: Identificación de compuestos fenólicos en extractos de almendra (*Prunus dulcis*) y nuez pecana (*Carya illinoensis*) mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (HPLCMS/MS) | El Comité Editorial de TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, le extiende el presente RECONOCIMIENTO, por haber participado como dictaminador del artículo: Separation and partial characterization of alkaline proteases from viscera of tropical sierra | El Comité Editorial de TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, le extiende el presente RECONOCIMIENTO, por haber participado como dictaminador en segunda ocasión al artículo: Hydrophobic interaction chromatography as separation method of alkaline proteases from viscera of *Scomberomorus* sierra | El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología extiende a usted su reconocimiento por su invaluable colaboración como evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria Estancias Posdoctorales 1er Año 2019 - 1. | Gracias por completar la revisión del envío "Remediación de un suelo contaminado con petróleo empleando extractos de *Sapindus saponaria* como bioestimulantes", que se recibió en la Revista Internacional de Contaminación Ambiental. | Árbitro de la Revista, Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente, en el año 2019, dando revisión al siguiente artículo: "Fitorremediación de residuos de minas contaminados con metales pesados" | Árbitro técnico del manuscrito intitulado: "Cultivo de tejidos vegetales del árbol romerillo para la obtención de taxol." De la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas

221

LUIS BERNARDO FLORES COTERA.

Biotecnología (Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, México). Miembro del Comité Editorial, 2006- | Open Biotechnology Journal (Bentham Science Publishers). Editorial Board, 2007-

JAIME ORTEGA LÓPEZ.

Evaluador de la Convocatoria 2019(1). Apoyo para estancias posdoctorales en el extranjero. Conacyt. | Revisor *ad hoc* de The Protein Journal (USA).

MARÍA TERESA PONCE NOYOLA.

Evaluadora Área VI. Sistema Nacional de Investigadores

EMMA GLORIA RAMOS RAMÍREZ.

Asistente en representación del Director General del Cinvestav al Foro Problemas Metropolitanos: Acciones para su atención. "Sustentabilidad en la Ciudad de México". Invitación hecha por el Consejo Regional del Área Metropolitana (CRAM) de la ANUIES, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Iberoamericana, realizado en el Auditorio Ignacio Ellacuría, Sótano Edificio 5 de la Universidad Iberoamericana, Col Santa Fe, CdMx, efectuado los días 18 y 19 de septiembre de 2019

ANA CARMELA RAMOS VALDIVIA.

Comisión de premios, área de Ingeniería y Tecnología de la Academia Mexicana de Ciencias

EMMA GLORIA RAMOS RAMÍREZ.

Miembro del Comité de Evaluadores para la Selección de Candidatos a Realizar Estudios de Maestría en Francia, Ciclo Académico 2019-2021. Invitada por la Dirección General de Cooperación

Internacional para el Desarrollo de la Secretaría de Relaciones Exteriores, AMEXID, en el Comité de Selección: Evaluación del Perfil, el 20 de mayo de 2019 | Miembro del Grupo de Evaluadores en el marco de la "Convocatoria para Estancias Posdoctorales en Instituciones Académicas o de Investigación con sede en Europa o América, 2019". Invitada por la Subsecretaría de Educación, Ciencia y Tecnología e Innovación, en la Dirección General de Ciencia, Divulgación y Transferencia de Conocimiento del Gobierno de la Ciudad de México, el 5 de septiembre de 2019

223

REFUGIO RODRÍGUEZ VÁZQUEZ.

Conferencia Magistral: Aportación Microbiana de los Residuos Orgánicos en el Proceso de Biorremediación de Suelo. II Congreso Internacional de Microbiología Básica y Aplicada. Unidad de Seminarios Ciudad Universitaria Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 11, 12 y 13 de septiembre de 2019 | Miembro de la Comisión de Premios del COMECYT, Edo. México. 2019 | Miembro externo del Consejo Académico de doctorado en Ciencias, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2017-2020 | Miembro Titular en representación del Sistema Nacional de Investigadores en la Junta de Gobierno del Conacyt | Round Table 1: Nanomedicine and Nanotoxicology. Workshop NANOMXCN - University Network Collaboration Initiative (NANOMXMCN-UNETCI Workshop). Viernes, 27 Sep, 2019

JUAN ALFREDO SALAZAR MONTOYA.

Formé parte del Grupo Evaluador de Becas de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación. Dirección General de Ciencia, Tecnología y Transferencia de Conocimiento en la "Convocatoria para Estancias Posdoctorales en Instituciones Académicas o de Investigación con sede en Europa o América, 2019". Gobierno de la Ciudad de México, 15 de agosto 2019 | Miembro de la Comisión Evaluadora Institucional (CEI) del Cinvestav-IPN para la evaluación de los auxiliares de investigación. Mayo 2019 | Revisor invitado de la revista Electronic Journal of Biotechnology del artículo ID EJBT-D-19-00061 "Behavior of microencapsulated Lactobacillus casei (prepared by vibration technology) in fruit juice". junio del 2019

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

224

Proyecto: Implementación de una energía termosolar, fotovoltaica y energía catalítica para la remoción de metales pesados: Diseño de la planta piloto sustentable

Responsable: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez

Participantes: M.C. Emanuel Ruelas

Fuente de financiamiento: Sener/Conacyt

Proyecto: Caracterización del ciclo del metano en ecosistemas acuáticos por espectrometría láser de cavidad integrada

Responsable: Dr. Frédéric Thalasso Siret

Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencia Básica

Proyecto: Evaluación de algunas especies de cítricos además de obtención, mediante biotecnología, de plantas de limón mexicano de variedades regionales de Coloma, que expresen antimicrobianos para controlar o mitigar la afectación que genera la bacteria que ocasiona el HLB

Responsable: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares

Participantes: Roberto Ruiz Medrano

Fuente de financiamiento: SENASICA

Proyecto: Carbon cycling in mangrove ecosystems

Responsable: Dr. Frédéric Thalasso Siret

Participantes: Sunitha Pangala (Open University)

Fuente de financiamiento: The Royal Society (UK)

Proyecto: Estudio del plegamiento de las proteínas TvLE-GU-1 de *Trichomonas vaginalis* y TSA-1 de *Trypanosoma cruzi*

Responsable: Dr. Jaime Ortega López

Participantes: Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta, José Luis Sánchez Vargas, Técnico María Eugenia Zúñiga Trejo. Posdoctores: Gerardo Reséndiz Cardiel, Aurora Antonio Pérez. Estudiantes: María Guadalupe Flores Estrada, Julio César Arteaga Rodríguez, Yasmín Irene Rodríguez Gavaldón, Verónica del Socorro Aranda Chan, Diana Farfán.

Fuente de financiamiento: Fondos SEP-Cinvestav Solicitud 268

Proyecto: Iniciativa Slim para el desarrollo de vacunas contra enfermedades desatendidas; Unidad para la expresión y purificación de antígenos recombinantes a una escala de 10 litros (10L) para el desarrollo de vacunas contra la enfermedad de Chagas". SEGUNDA FASE

Responsable: Dr. Jaime Ortega López

Participantes: Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta, José Luis Sánchez Vargas, Técnicos por honorarios Octavio Montes Flores, Yosehandy Palma Leal. Posdoctores: Aurora Antonio Pérez y Gerardo Reséndiz Cardiel

Fuente de financiamiento: Instituto Carlos Slim de la Salud (ICSS) a través del convenio con "Baylor-JOL"

Proyecto: Paradoja del metano en lagos de latitudes boreales, tropicales y australes

Responsable: Dr. Frédéric Thalasso Siret

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: "Iniciativa Slim para el desarrollo de vacunas contra enfermedades desatendidas; Unidad para la expresión y purificación de antígenos recombinantes a una escala de 10 litros (10L) para el desarrollo de vacunas contra la enfermedad de Chagas". TERCERA FASE

Responsable: Dr. Jaime Ortega López

Participantes: Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta, José Luis Sánchez Vargas, Técnicos por honorarios Octavio Montes Flores,. Posdoctores: Gerardo Reséndiz Cardiel.

Fuente de financiamiento: Instituto Carlos Slim de la Salud (ICSS) a través del convenio con "Baylor-JOL".

Proyecto: Análisis transcriptómico y caracterización funcional de genes relevantes en la biosíntesis de alcaloides oxindol monoterpénicos en las plantas medicinales *Uncaria tomentosa* y *Hamelia patens*

Responsable: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia

Participantes: Dr. Édgar Baldemar Sepúlveda García, Dr. Carlos Cerda García Rojas, Dr. Robert Verpoorte

Fuente de financiamiento:

Conacyt-SEP Ciencia Básica

Proyecto: Métodos dinámicos para la determinación de las emisiones de metano en plantas de tratamiento de aguas residuales y rellenos sanitarios: variación espacio-temporal, distribución geográfica y acercamiento al modelo mexicano del biogás

Responsable: Dr. Frédéric Thalasso Siret

Fuente de financiamiento: Semarnat-Conacyt

Proyecto: Estudio del replegamiento de proteínas recombinantes de *Trichomonas* vaginales y de *Trypanosoma*

cruzi asistido por peptidil-prolil isomerasas del propio microorganismo

Responsable: Dr. Jaime Ortega López

Participantes: Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta, José Luis Sánchez Vargas, Técnico María Eugenia Zúñiga Trejo. Posdoctores: por contratar en el tercer año. Estudiantes. María Guadalupe Flores Estrada, Julio César Arteaga Rodríguez, Yasmín Irene Rodríguez Galvón, Verónica del Socorro Aranda Chan. Diana Farfán.

Fuente de financiamiento: Conacyt

225

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Rehabilitación Biotecnológica de la Zona Chinampera para Incrementar la Productividad Agrícola

Vigencia: 2019-10-01 a 2019-12-31

Responsable: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez

Participantes: Lic. Irineo

Iván Moscoso Rodríguez, Director de Capacitación para la Producción Sustentable

Empresa/dependencia solicitante: CORENADR/SEDEMA de la CdMx

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

**Jefatura del Departamento
de Biotecnología y Bioingeniería**

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55.57.47.33.11 52 + 55.57.47.33.12

**Coordinación Académica
del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería**

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55.57.47.33.14 52 + 55.57.47.38.00 Ext. 4316
<http://www.cinvestav.mx/biotecnologia@cinvestav.mx>

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN

INTRODUCCIÓN

Computación se estableció en 1983 como una Sección del Departamento de Ingeniería Eléctrica y, desde entonces, se abrió una opción en Computación dentro de la especialidad de Ingeniería Eléctrica. Sin embargo, fue hasta finales del año 2006 que se autorizó la creación del Departamento de Computación, separando también sus programas de maestría y doctorado de los del Departamento de Ingeniería Eléctrica. También desde 2006, tanto el programa de Maestría como el de Doctorado del Departamento de Computación, se encuentran en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt, clasificado como Consolidado.

227

Dado que los nuevos programas del Departamento de Computación tienen como antecedente los programas que se registraron dentro del Departamento de Ingeniería Eléctrica, para fines del recuento estadístico que se presentará a continuación, no haremos distinción alguna entre ellos.

En el Programa de Maestría se tuvo al primer graduado en febrero de 1986 y para finales de 2019, se han graduado 421 varones y 117 mujeres, los cuales han provenido de países como Argentina (2), Bolivia (1), Colombia (1), Cuba (6), Ecuador (1), El Salvador (2), EUA (1) y México (387). Algunos de ellos son en la actualidad investigadores en instituciones como el Cinvestav, el Instituto Mexicano del Petróleo, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto Tecnológico Autónomo de México, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad Autónoma de Hidalgo, la Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad de Las Américas, la Universidad Juárez de Tabasco, la Universidad Michoacana, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Politécnica de Jalisco y la Universidad Politécnica de Puebla entre otras, y algunos otros trabajan en

empresas como Microsoft (en Seattle, Washington, EUA), el Banco de México, Telmex y Pemex, y otros han establecido sus propias empresas.

En este programa, se admiten anualmente alrededor de 30 estudiantes y se atienden un promedio de 70 estudiantes, contando a los de generaciones actuales y previas. Sus líneas de investigación son las siguientes:

- Fundamentos de la computación e inteligencia artificial.
- Bases de datos y sistemas de información.
- Programación de sistemas, sistemas operativos, sistemas distribuidos y sistemas de tiempo real.
- Criptografía, arquitectura de computadoras y hardware reconfigurable.
- Graficación, visualización y procesamiento de imágenes.

El Programa de Maestría tiene como objetivo preparar especialistas en el área de computación que conozcan y sepan aplicar la teoría, las metodologías y las técnicas más modernas de la disciplina. Tiene una duración de dos años, organizados en cuatrimestres, e inicia en el cuatrimestre septiembre-diciembre de cada año.

En el Programa de Doctorado se tuvo al primer graduado en septiembre de 1989 y al fin del año 2018, se han graduado a 59 varones y 16 mujeres, los que han provenido de países como China (1), Cuba (3), Paquistán (2), EUA (1) y México (68).

Los connacionales graduados de nuestro programa de doctorado, se desempeñan en instituciones como el Cinvestav, el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto Tecnológico de Apizaco, la Universidad Autónoma de Hidalgo, la Universidad Veracruzana, y la Universidad Autónoma de Puebla entre otras, o bien han establecido sus propias empresas.

El Programa de Doctorado tiene como objetivo preparar especialistas con un conocimiento profundo y amplio de la disciplina computacional y con la capacidad de generar conocimiento en la misma. Tiene una duración promedio de tres años, y puede iniciar en cualquier cuatrimestre de cada año.

PERSONAL ACADÉMICO

GUILLERMO BENITO MORALES LUNA

Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias Matemáticas (1984) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Fundamentos matemáticos de computación, códigos y criptografía, inteligencia artificial.

Categoría en el SNI: Nivel I
gmorales@cs.cinvestav.mx

SONIA GUADALUPE MENDOZA CHAPA

Investigadora Cinvestav 3A y Coordinadora académica. Doctora en Informática (2006) Institut polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Sistemas Colaborativos, Cómputo Ubicuo

Categoría en el SNI: Nivel I
smendoza@cs.cinvestav.mx

JOSÉ MATÍAS ALVARADO MENTADO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Matemáticas (1998) Universitat Politècnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Teoría de Juegos y Toma de Decisiones, Robótica de robots con ruedas, Composición de Servicios Web.

Categoría en el SNI: Nivel I
matias@cs.cinvestav.mx

SERGIO VÍCTOR CHAPA VERGARA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Bases de datos, matemática computacional: matemáticas discretas, computación en mecánica cuántica y electromagnetismo, visualización y lenguajes visuales

Categoría en el SNI: Nivel I
schapa@cs.cinvestav.mx

229

CARLOS ARTEMIO COELLO COELLO

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias de la Computación (1996) Tulane University, Estados Unidos

Línea de investigación: Computación evolutiva, optimización con metaheurísticas.

Categoría en el SNI: Nivel III
ccoello@cs.cinvestav.mx

LUIS GERARDO DE LA FRAGA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería Informática (1998) Universidad Autónoma de Madrid, España

Línea de investigación: Visión por computadora, Aplicación de algoritmos evolutivos, Manipulación de objetos deformables, Procesamiento digital de imágenes, Seguridad en redes de computadoras.

Categoría en el SNI: Nivel I
fraga@cs.cinvestav.mx

HUGO JAIR ESCALANTE BALDERAS

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Computacionales (2010) Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, México

Línea de investigación: Aprendizaje computacional, Visión y Lenguaje

Categoría en el SNI: Nivel I
hugo.jair@cs.cinvestav.mx

CÉSAR HERNÁNDEZ CRUZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias Matemáticas (2011) Instituto de Matemáticas de la Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Teoría de gráficas (algoritmos, teoría de gráficas estructural), complejidad computacional

Categoría en el SNI: Nivel II
cesar@cs.cinvestav.mx

JUAN CARLOS KU CAUICH

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias Matemáticas (2013) Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Códigos y Criptografía

Categoría en el SNI: Candidato
jcku@cs.cinvestav.mx

MARÍA DOLORES LARA CUEVAS

Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias de la Computación (2011) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Geometría combinatoria y computacional, análisis de algoritmos

Categoría en el SNI: Candidato

231

XIAOOU LI

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias en Ingeniería Eléctrica (1995) Northeastern University, China

Línea de investigación: Sistema basado en conocimiento, Bases de datos activas, Redes neuronales, Aplicación de minería de datos.

Categoría en el SNI: Nivel II
lixo@cs.cinvestav.mx

CUAUHTÉMOC MANCILLAS LÓPEZ

Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias de la Computación (2012) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Criptografía y diseño digital

Categoría en el SNI: Nivel I

ANA MARÍA ANTONIA MARTÍNEZ ENRÍQUEZ

Investigador Cinvestav 3C.

Doctora Ingeniera en Informática (1985) Université Pierre et Marie CURIE, Francia

Línea de investigación: Inteligencia Artificial Distribuida, Trabajo cooperativo mediado por computadora, Prospección de datos, Procesamiento de Lenguaje Natural.

Categoría en el SNI: S/SNI
ammartin@cinvestav.mx

PEDRO MEJÍA ÁLVAREZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Informática (1995) Universidad Politécnica de Madrid, España, España

Línea de investigación: Sistemas de tiempo real, tolerancia a fallos, ingeniería de Software y sistemas operativos

Categoría en el SNI: S/SNI
pmejia@cs.cinvestav.mx

AMILCAR MENESES VIVEROS

Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Ciencias de Ingeniería Eléctrica (2009) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Resolución numérica del problema de Sturm-Liouville, física computacional, programación paralela y visualización científica

Categoría en el SNI: S/SNI
ameneses@cs.cinvestav.mx

BRISBANE OVILLA MARTÍNEZ

Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias de la Computación (2015) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Seguridad Informática, Hardware Reconfigurable

Categoría en el SNI: S/SNI
brisbane@cinvestav.mx

JOSÉ GUADALUPE RODRÍGUEZ GARCÍA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en informática (2005) Université Toulouse III - Paul Sabatier, Francia

Línea de investigación: Sistemas distribuidos, calidad de servicio, Programación concurrente, Cómputo inalámbrico y ubicuo.

Categoría en el SNI: S/SNI
rodriguez@cs.cinvestav.mx

FRANCISCO JOSÉ RAMBÓ RODRÍGUEZ HENRÍQUEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2000) Oregon State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Criptografía, matemática de campos finitos, aritmética computacional.

Categoría en el SNI: Nivel II
francisco@cs.cinvestav.mx

OLIVER STEFFEN SCHÜTZE

Investigador Cinvestav 3D. Doctor in Natural Sciences (2004) Universität Paderborn, Alemania

Línea de investigación: Optimización numérica, métodos numéricos, optimización multiobjetivo.

Categoría en el SNI: Nivel II
schuetze@cs.cinvestav.mx

233

INFORMACIÓN DE PROFESORES VISITANTES

ALFONSO ROJAS DOMÍNGUEZ

Procedencia: Instituto Tecnológico Nacional, Campus León

Motivo de la visita: Colaboración en investigación para identificar estrategias en el juego de Go utilizando máquinas de redes neuronales profundas

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: José Matías Alvarado Mentado

RENATO ARROYO DUARTE

Procedencia: Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería Universidad de Guadalajara

Motivo de la visita: Colaboración en investigación sobre modelado y simulación de metástasis en cáncer y reacción del sistema inmune

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: José Matías Alvarado Mentado

YAO LI

Procedencia: Northeastern University

Motivo de la visita: Estancia de investigación, cuarto año de doctorado

Investigador anfitrión: Xiaou Li

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

El programa de maestría tiene como objetivo preparar especialistas en el área de computación que conozcan y sepan aplicar la teoría, las metodologías y las técnicas más modernas de la disciplina. Tiene una duración de 2 años organizados en cuatrimestres, e inicia en el cuatrimestre septiembre-diciembre de cada año. Durante los primeros tres cuatrimestres el estudiante toma en promedio 4 cursos por cuatrimestre completando un total de 12 cursos en el primer año. Durante el segundo año desarrolla, con la asesoría de un profesor del Departamento de Computación o del Laboratorio de Tecnologías de Información, un proyecto de investigación (tesis) el cual debe defender ante un jurado para obtener el grado de maestría en Computación. Puede existir un co-asesor de tesis, mas su participación debe ser aprobada por el Colegio de Profesores. Dado la influencia en la computación en todas las áreas de conocimiento, a lo más cuatro de los cursos pueden tomarse en programas del Cinvestav y a lo más dos cursos pueden tomarse en programas fuera del Cinvestav; la suma de los cursos acreditados por el estudiante en otros programas

del Cinvestav y fuera del Cinvestav, no deben ser mayor a cuatro.

La maestría está dirigida fundamentalmente, aunque no de forma exclusiva, a personas que han estudiado una Ingeniería en Sistemas Computacionales, una Ingeniería en Computación, una Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, una Licenciatura en Informática, una Licenciatura en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Física y Matemáticas, o áreas afines.

Requisitos de admisión

El proceso de admisión al programa de maestría inicia normalmente en el mes de junio de cada año y consiste de tres etapas:

1. Examen de admisión.
2. Entrevista
3. Curso de inducción

El aspirante deberá cubrir los siguientes requisitos:

- Llenar solicitud de examen de admisión y una forma de concentrado curricular (formatos que están disponibles en la página electrónica).
- Entregar *currículum vitae* (incluyendo dirección y teléfono para contactar al interesado).

- Entregar 2 cartas de recomendación (copia) de profesores o investigadores que lo conozcan.

- El examen está programado para el mes de julio en un día a definir cada año, por lo que es responsabilidad del aspirante preguntar la fecha exacta con anticipación. El aspirante deberá traer una identificación con foto al examen.

- Entrevistarse con una comisión de profesores del programa.

El aspirante aceptado deberá entregar los siguientes documentos al Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav:

- Solicitud de Admisión al Cinvestav.
- Certificado completo de estudios profesionales del ciclo de licenciatura o ingeniería con el promedio general de aprovechamiento.
- Copia de la carta de pasante (en caso de ser pasante).
- Copia del acta del examen final o de su título.
- Copias de constancias o certificados de otros estudios cursados.
- Cuatro fotografías tamaño infantil.

- Dos cartas de recomendación (original y copia) de profesores o investigadores que lo conozcan.
- Dos copias del acta de nacimiento.
- Copias de constancias o certificados de los seminarios, cursos, congresos y conferencias en los que haya participado.
- Currículum Vitae único (CVU) de acuerdo al formato establecido por el CONACyT [véase www.conacyt.mx para mayores detalles].
- Copia de la Clave Única de Registro de Población (CURP).
- Copia de constancias o certificados de los seminarios, congresos y/o conferencias en los que ha participado.

Cursos propedéuticos

El Programa Institucional de Computación ofrece y requiere parcialmente cursos propedéuticos para ingresar al Programa de Maestría. Los requisitos de ingreso son aprobar el examen de admisión y, con base en la entrevista con los profesores del programa satisfacer otros criterios necesarios, como son:

- Aprobar el curso propedéutico;

- Demostrar madurez para realizar sus estudios;
- Demostrar conocimientos profundos de computación y estar familiarizado con el pensamiento abstracto;
- Contar con experiencia profesional y/o académica;
- Tener compromiso de dedicación de tiempo completo para efectuar sus estudios;
- Demostrar tener independencia para iniciar sus estudios, y
- Demostrar tener responsabilidad para llevar a buen término sus estudios.

Para el examen de admisión se facilita una guía de estudio que incluye preguntas modelo del examen. Ésta se puede consultar en la dirección:

<http://www.cs.cinvestav.mx/Posgrado/posgrado.html>

Requisitos de permanencia

Sólo se admiten estudiantes de tiempo completo. Es responsabilidad del estudiante solicitar su inscripción al inicio de cada cuatrimestre, y sólo podrá estar inscrito hasta por 1 año adicional a los dos años base del programa de maestría.

El Departamento de Computación y el Laboratorio de Tecnologías de Información brindan las facilidades para que cada alumno desempeñe sus actividades educativas y de investigación adecuadamente y de tiempo completo en el Cinvestav. El Cinvestav:

- Cuenta con el equipo de cómputo y software para el desarrollo de tareas y trabajos de investigación.
- brinda a cada alumno un cubículo en el salón de estudiantes, y cuenta con salones de seminarios y de clases.
- sostiene proyectos de vinculación, con la industria y otras instituciones educativas, en los que pueden participar los estudiantes para familiarizarse con el desarrollo de una investigación.

Requisitos para la obtención de grado

Durante el primer año el estudiante deberá aprobar 12 cursos de la Maestría con un promedio mínimo de 8.0. La escala de calificaciones es de 0 a 10 con una cifra decimal, con una mínima aprobatoria de 7.0. En el caso que un estudiante obtenga una calificación reprobatoria causará baja definitiva del Cinvestav.

Al terminar el desarrollo de su tesis, el estudiante entregará un documento escrito para su revisión por un Comité de Graduación integrado mayoritariamente por profesores miembros del programa del Posgrado Institucional de Computación del Cinvestav. El Comité de Graduación es designado por la Coordinación Académica a solicitud del supervisor de la tesis.

Una vez que el Comité de Graduación alcance un consenso sobre la calidad de la tesis, se procederá a la defensa de la misma mediante un examen público ante el Comité de Graduación y el asesor de tesis. Para realizar la defensa es necesario contar con un grado de licenciatura y cumplir con todos los requisitos anteriores. Además, de acuerdo con la política del Posgrado Institucional de Computación del Cinvestav sobre la difusión de la cultura y el conocimiento, no se aceptan tesis confidenciales o clasificadas; éstas son consideradas del dominio público y se encuentran en bibliotecas al alcance de cualquier persona interesada.

Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Comité de Graduación, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Maestro en

Ciencias en la especialidad de Computación.

Doctorado

El programa de doctorado tiene como objetivo preparar especialistas con un conocimiento profundo y amplio de la disciplina computacional y con la capacidad de generar conocimiento en la misma. Tiene una duración promedio de 3 años, y puede iniciar en el mes de enero, mayo o septiembre de cada año.

Requisitos de admisión

El aspirante deberá solicitar que un profesor del Programa Institucional de Computación, ya sea del Departamento de Computación o del Laboratorio de Tecnologías de Información, acepte participar como su asesor de estudios. Con este propósito y a petición del aspirante, el coordinador académico del programa calendarizará una entrevista con cada uno, o solo algunos, de los profesores de éste.

Los investigadores participantes en el programa son responsables de dirigir los trabajos de tesis. Sin embargo, para fomentar la multidisciplinaria o abordar temas de aplicación de la computación a la ciencia o la tecnología, investigadores de otros de-

partamentos podrán participar como codirectores de tesis. En casos excepcionales, profesores de otras instituciones, previamente aprobados por el Colegio de Profesores, con la debida justificación, podrán participar como codirectores de tesis de doctorado.

El aspirante desarrollará entonces, bajo la supervisión de su asesor, un protocolo con la descripción de la investigación a realizar y un plan de trabajo para tal efecto. El asesor solicitará al coordinador académico la evaluación del protocolo, entregando además de éste, el *currículum vitae* y la solicitud de ingreso al programa de doctorado del aspirante. La solicitud de ingreso deberá describir brevemente los motivos del aspirante para realizar un doctorado en Computación. El coordinador académico convocará entonces un comité de admisión, el cual puede aceptar, aceptar con recomendaciones, o rechazar la solicitud del aspirante.

Cuando se considere necesario, se requerirá del aspirante aprobar un examen de admisión. Asimismo cuando se considere necesario, se requerirá del aspirante hacer una presentación del proyecto de investigación.

El aspirante admitido deberá entregar al Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav los siguientes documentos:

- Solicitud de Admisión al Cinvestav.
- Certificado completo de estudios profesionales del ciclo de licenciatura o ingeniería con el promedio general de aprovechamiento.
- Certificado completo de estudios de maestría (en su caso) con el promedio general de aprovechamiento.
- Copia de la carta de pasante (en caso de ser pasante).
- Copia del acta del examen final o de su título.
- Copias de constancias o certificados de otros estudios cursados.
- Cuatro fotografías tamaño infantil.
- Dos cartas de recomendación (original y copia) de profesores o investigadores que lo conozcan.
- Dos copias del acta de nacimiento.
- Copias de constancias o certificados de los seminarios, cursos, congresos y conferen-

cias en los que haya participado.

- *Currículum Vitae* único (CVU) de acuerdo al formato establecido por el Conacyt [véase www.conacyt.mx para mayores detalles].
- Copia de la Clave Única de Registro de Población (CURP).
- Copia de constancias o certificados de los seminarios, congresos y/o conferencias en los que ha participado.

Los aspirantes admitidos bajo la primera modalidad de ingreso deberán también entregar, al Departamento de Servicios Escolares, copia de su acta de obtención del grado de maestría.

Requisitos de permanencia

El período mínimo de residencia es de dos años académicos dedicados de tiempo completo a la investigación que conducirá a la elaboración de la tesis doctoral. Se estima que, en general, los candidatos requieren de tres años para completar su preparación y su proyecto de tesis.

El candidato deberá reportar periódicamente sus avances a la comunidad académica del Departamento de Computación o del Laboratorio de Tec-

nologías de Información mediante reportes y seminarios.

Requisitos para la obtención de grado

Antes de solicitar la presentación de la tesis, el estudiante deberá sustentar un examen predoctoral que versará sobre tópicos fundamentales de la computación y el área principal que el alumno elija.

Además de su idioma materno, el estudiante deberá dominar algún otro, el cual se sugiere que sea el idioma inglés en el caso de estudiantes hispanoparlantes, y español en el caso de otros estudiantes que no tengan el español como lengua materna. El nivel de inglés requerido es equivalente a la obtención de 550 puntos en el TOEFL.

El candidato deberá presentar una tesis desarrollada bajo la supervisión de su asesor de estudios. Asimismo, el candidato deberá presentar también las publicaciones que acrediten la originalidad de su trabajo lo cual puede hacerse de la siguiente manera:

1. Al menos dos publicaciones en congresos internacionales arbitrados y de prestigio en el área de especialización, o

2. Un artículo aceptado o publicado en una revista periódica con arbitraje estricto y listado en el *Science Citation Index*.

Una vez aceptada la tesis por el Comité de Graduación, el candidato presentará un examen final ante el comité y el asesor de estudios sobre el contenido de su tesis.

Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Comité de Graduación, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Computación.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Adriana Lara, Lourdes Uribe, Sergio Alvarado, Víctor Adrián Sosa, Honggang Wang and Oliver Schütze. On the choice of neighborhood sampling to build effective search operators for constrained MOPs. *Memetic Computing* 11(2): 155-173: 2019. Junio 2019.

Adriana Menchaca-Méndez, Elizabeth Montero, Luis Miguel Antonio, Saúl Zapotecas-Martínez, Carlos A. Coello Coello and María-Cristina Riff. A Co-Evolutionary Scheme for Multi-Objective Evolutionary Algorithms Based on e Dominance. *IEEE Access* 7(1): 18267-18283: 2019. Diciembre 2019.

Alejandro Alvarado-Iniesta, Oliver Cuate and Oliver Schütze. Multi-objective and many objective design of plastic injection molding process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 102(9): 3165-3180: 2019. Junio 2019.

Alfonso Rojas Domínguez,

Didier Barradas Bautista and Matías Alvarado. Modeling the Game of Go by Ising Hamiltonian, Deep Belief Networks and Common Fate Graphs. *IEEE Access* 7: 120117-120127: 2019. 17 Mayo 2019.

Ana Dalia Pano-Azucena, Brisbane Ovilla-Martínez, Esteban Tlelo-Cuautle, Jesús Manuel Muñoz Pacheco and Luis Gerardo de la Fraga. FPGA based implementation of different families of fractional order chaotic oscillators applying Grünwald Letnikov method. *Commun Nonlinear Sci Numer Simulat* 72: 516-527: 2019. 30 de Junio de 2019.

Ansel Y. Rodríguez-González, José F. Martínez-Trinidad, Jesús A. Carrasco-Ochoa, José Ruíz Schoucloper and Matías Alvarado-Mentado. Frequent similar pattern mining using non Boolean similarity functions. *Journal of Intelligent* 36(5): 4931-4944: 2019.

Ashwin Jha, Cuauhtémoc Mancillas-López, Mridul Nandi and Sourav Sen Gupta. On Random Read Access in OCB. *IEEE Transactions on Information Theory* 65(12): 8325-8344: 2019. Diciembre 2019.

Clemens Huemer, Dolores Lara and Christian Rubio-Montiel. Coloring decompositions of complete geometric graphs. *Acta Matemática Hungarica* 159(2): 429-446: 2019. Diciembre.

David Laredo, Zhaoyin Chen, Oliver Schütze and Jia-Qiao Sun. A neural network-evolutionary computational framework for remaining useful life estimation of mechanical systems. *Neural Networks* 116(1): 178-187: 2019. Agosto 2019.

Édgar Estrada, Wen Yu and Xiaou Li. Stability and transparency of delayed bilateral teleoperation with haptic feedback. *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science* 29(4): 681-692: 2019. DOI: 10.2478/amcs-2019-0050.

Eduardo Fernández, Jorge Navarro, Efraín Solares and Carlos A. Coello Coello. A novel approach to select the best portfolio considering the preferences of the decision maker. *Swarm and Evolutionary Computation* 46: 140-153: 2019. Mayo 2019.

Efraín Solares, Carlos A. Coello Coello, Eduardo Fernández and Jorge Navarro. Handling uncertainty through

confidence intervals in portfolio optimization. *Swarm and Evolutionary Computation* 44: 774-787: 2019. Febrero 2019.

Forhad Zaman, Saber M. Elsayed, Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos A. Coello Coello. Multi-method based algorithm for multi-objective problems under uncertainty. *Information Sciences* 481: 81-109: 2019.

Gabriela Araujo-Pardo, César Hernández-Cruz and Juan José Montellano-Ballesteros. Mixed Cages. *Graphs and Combinatorics* 35: 989-999: 2019.

Germán Benítez-Bobadilla, Hortensia Galeana-Sánchez and César Hernández-Cruz. Characterization of color patterns by dynamic H paths. *Discrete Applied Mathematics* 267: 41-51: 2019. 31 Agosto 2019.

Heidy Marisol Marín Castro, Jaciel David Hernández Reséndiz, Hugo Jair Escalante, Luis Pellegrin and Édgar Tello Leal. Chained ensemble classifier for image annotation. *Multimedia Tools and Applications* 78(18): 26263-26285: 2019. Septiembre 2019.

Honggang Wang, David Laredo, Oliver Cuate and

Oliver Schütze. Enhanced directed search: a continuation method for mixed-integer multi-objective optimization problems. *Annals of Operations Research* 279(1): 343-365: 2019. Agosto 2019.

Hortensia Galeana-Sánchez and César Hernández-Cruz. A dichotomy for the kernel by H walks problem in digraphs. *Journal of Graph Theory* 90: 213-226: 2019.

Hugo Carbajal-Gómez, Esteban Tlelo-Cuautle, Jesús Manuel Muñoz-Pacheco, Luis Gerardo de la Fraga, Carlos Sánchez-López and Francisco Vidal Fernández-Fernández. Optimization and CMOS design of chaotic oscillators robust to PVT variations: INVITED. *Integration, The VLSI Journal* 65: 32-42: 2019. Marzo 2019.

Javier Del Ser, Eneko Osaba, Daniel Molina, Xinshe Yang, Sancho Salcedo-Sanz, David Camacho, Swagatam Das, Ponnuthurai N. Suganthan, Carlos A. Coello Coello and Francisco Herrera. Bio inspired computation: Where we stand and what's next. *Swarm and Evolutionary Computation* 48: 220-250: 2019. Agosto 2019.

Jesús López-Arredondo, Esteban Tlelo-Cuautle and Luis Gerardo de la Fraga. High-Q and Wide-Bandwidth Capacitor Multiplier Optimized by NSGA II. *IETE Journal of Research* 65(5): 661-666: 2019.

Johan M Bogoya, Andrés Vargas and Oliver Schütze. The Averaged Hausdorff Distances in Multi-Objective Optimization: A Review. *Mathematics* 7(10): 894: 2019.

José Alejandro Galaviz-Aguilar, Patrick Roblin, José Ricardo Cárdenas-Valdez, Emigdio Z-Flores, Leonardo Trujillo, José Cruz Núñez-Pérez and Oliver Schütze. Comparison of a genetic programming approach with ANFIS for power amplifier behavioral modeling and FPGA implementation. *Soft Computing* 23(7): 2463-2481: 2019.

Lijia Ma, Jianqiang Li, Qiuzhen Lin, Maoguo Gong, Carlos A. Coello Coello and Zhong Ming. Reliable Link Inference for Network Data With Community Structures. *IEEE Transactions on Cybernetics* 49(9): 3347-3361: 2019. Septiembre 2019.

Lingjie Li, Qiuzhen Lin, Songbai Liu, Dunwei Gong,

Carlos A. Coello Coello and Zhong Ming. A novel multi-objective immune algorithm with a decomposition-based clonal selection. *Applied Soft Computing Journal* 81: UNSP 105490: 2019. Agosto 2019.

Lino Rodríguez, Alicia Morales and Hugo Jair Escalante. Evolving autoencoding structures through genetic programming. *Genetic Programming and Evolvable Machines* 20(3): 413-440: 2019. Septiembre 2019.

Luis Fernando Plata-González, Iván Amaya , José Carlos Ortiz-Bayliss, Santiago Enrique Conant-Pablos, Hugo Terashima-Marín and Carlos A. Coello Coello. Evolutionary-based tailoring of synthetic instances for the Knapsack problem. *Soft Computing* 23(23): 12711-12728: 2019. Diciembre 2019.

Margarita Gamarra, Eduardo Zurek, Hugo Jair Escalante, Leidy Hurtado and Homero San-Juan-Vergara. Split and merge watershed: A two-step method for cell segmentation in fluorescence microscopy images. *Biomedical Signal Processing and Control* 53: 101575: 2019. Agosto 2019.

O. Schütze, C. Hernández, E-G. Talbi, J. Q. Sun, Y. Naranjani and F.-R. Xiong.

Archivers for the representation of the set of approximate solutions for MOPs. *Journal of Heuristics* 25(1): 71-105: 2019. Febrero 2019.

Pavol Hell, César Hernández-Cruz and Cláudia Linhares-Sales. Minimal obstructions to 2 polar cographs. *Discrete Applied Mathematics* 261: 219-228: 2019. 31 Mayo 2019.

Qiuzhen Lin, Songbai Liu, Ka Chun Wong, Carlos A. Coello Coello, Jianyong Chen and Jun Zhang. A Clustering-Based Evolutionary Algorithm for Many-Objective Optimization Problems. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 23(3): 391-405: 2019. Junio 2019.

Saber Elsayed, Ruhul Sarker and Carlos A. Coello Coello. Fuzzy Rule-Based Design of Evolutionary Algorithm for Optimization. *IEEE TRANSACTIONS ON CYBERNETICS* 49(1): 301-314: 2019. Enero 2019.

Satyam Paul, Wen Yu and Xiaou Li. Discrete-time sliding mode for building structure bidirectional active vibration control. *Transactions of the Institute of Measurement and Control* 41(2): 433-446: 2019.

Saúl Zapotecas-Martínez, Carlos A. Coello Coello,

Hernán E. Aguirre and Kiyoshi Tanaka. A Review of Features and Limitations of Existing Scalable Multiobjective Test Suites. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 23(1): 130-142: 2019. Febrero 2019.

Sebastián González Hermosillo de la Maza and César Hernández-Cruz. On the complexity of the k kernel problem on cyclically k partite digraphs. *Theoretical Computer Science* 795: 9-19: 2019. 26 Noviembre 2019.

Songbai Liu, Qiuzhen Lin, Ka Chun Wong, Lijia Ma, Carlos A. Coello Coello and Dunwei Gong. A novel multi-objective evolutionary algorithm with dynamic decomposition strategy. *Swarm and Evolutionary Computation* 48: 182-200: 2019. Agosto 2019.

Sumit Mishra and Carlos A. Coello Coello. Parallelism in divide-and-conquer non-dominated sorting: A Theoretical Study Considering the PRAM-CREW Model. *Journal of Heuristics* 25(3): 391-405: 2019. Junio 2019.

Sumit Mishra, Sriparna Saha, Samrat Mondal and Carlos A. Coello Coello. A divide-and-conquer based efficient non-dominated sorting

approach. *Swarm and Evolutionary Computation* 44: 748-773: 2019. Febrero 2019.

Sumit Mishra, Sriparna Saha, Samrat Mondal and Carlos A. Coello Coello.

Divide-and-conquer based non-dominated sorting with Reduced Comparisons. *Swarm and Evolutionary Computation* 51: Artículo no 100580: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.swevo.2019.100580>.

Thomaz Oliveira, Julio López Hernández, Daniel Cervantes-Vázquez and Francisco Rodríguez-Henríquez. Koblitz Curves over Quadratic Fields. *Journal of Cryptology* 32(3): 867-894: 2019. Julio 2019.

Wenjun Wang, Shaoqiang Yang, Qiuzhen Lin, Qingfu Zhang, Ka Chun Wong, Carlos A. Coello Coello and Jianyong Chen. An Effective Ensemble Framework for Multiobjective Optimization. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 23(4): 645-659: 2019. Agosto 2019.

Yuchao Su, Jia Wang, Lijia Ma, Xiaozhou Wang, Qiuzhen Lin, Carlos A. Coello Coello and Jianyong Chen. A hybridized angle-encouragement-based decomposition approach for many-ob-

jective optimization problems. *Applied Soft Computing Journal* 78: 355-372: 2019. Mayo 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Alejandro Silva-Juárez, Carlos Javier Morales-Pérez, Luis Gerardo de la Fraga, Esteban Tlelo-Cuautle and José de Jesús Rangel-Magdaleno. On maximizing the positive Lyapunov exponent of chaotic oscillators applying DE and PSO. *International Journal of Dynamics and Control* 7: 1157-1172: 2019.

Alejandro Silva-Juárez, Gustavo Rodríguez-Gómez, Luis Gerardo de la Fraga, Omar Guillén-Fernández, Alejandro Alvarado and Esteban Tlelo-Cuautle. Optimizing the Kaplan Yorke Dimension of Chaotic Oscillators Applying DE and PSO. *Technologies* 7(2): 1-10: 2019. Artículo 38.

Luis J. Domínguez Pérez, Laiphel M. Gómez Trujillo, Nareli Cruz Cortés and Francisco Rodríguez Henríquez. Sobre el impacto del colisionador SHA-1 en las firmas digitales mexicanas con valor legal. *Computación y Sistemas* 23(4): 1181-1190: 2019.

Luis Rivera-Zamarripa, Lil M. Rodríguez, Miguel Ángel León Chávez, Nareli Cruz Cortés and Francisco Rodríguez-Henríquez. Security Analysis of the Mexican Fiscal Digital Certificate System. *Computación y Sistemas* 23(2): 477-490: 2019.

Oliver Cuate and Oliver Schütze. Variation Rate to Maintain Diversity in Decision Space within Multi-Objective Evolutionary Algorithms. *Mathematical and Computational Applications* 24(3): 1-21: 2019. Septiembre, Artículo 82.

Rafael Espinosa García and Guillermo Morales-Luna. Seguridad de la información en instituciones de educación superior de México. *Revista de Administración Pública RAP* No. 148 (1): 149-187: 2019. ISSN 0482-5209. Enero - Abril.

Vladimir Starostin, Valery Korzhik, Mued Kabardov, Aleksandr Gerasimovich, Víctor Yakovlev and Guillermo Morales-Luna. Key generation protocol executing through nonreciprocal fading channels. *International Journal of Computer Science and Applications* 16(1): 1-16: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Human-Computer Interaction. Perspectives on Design. Thematic Area HCI 2019, Held as part of the 21st HCI International Conference HCII 2019 2019-07-26 - 2019-07-31 Orlando, Florida USA:

Luis Martín Sánchez-Adame, Sonia Mendoza and Amilcar Meneses Viveros. Towards a Set of Design Guidelines for Multi-device Experience. Vol. 11566 p. 210–223. Springer Nature Switzerland.

Supercomputing 9th International Conference ISUM 2018 2018-03-05 - 2018-03-09 Mérida, Yucatán, México:

A. Alejandra Serrano-Rubio, Amilcar Meneses-Viveros, Guillermo B. Morales-Luna and Mireya Paredes-López. Generic Methodology for the Design of Parallel Algorithms Based on Pattern Languages. Vol. 948 p. 35–48. Springer. Communications in Computer and Information Science.

Amilcar Meneses-Viveros, Mireya Paredes-López

and Isidoro Gitler. Am-dahl393939s Law Extension for Parallel Program Performance Analysis on Intel Turbo-Boost Multicore Processors. Vol. 948 p. 87–96. Springer. Communications in Computer and Information Science.

Numerical Evolutionary Optimization Workshop NEO 2017 2017-09-27 - 2017-09-29 Tijuana, Baja California, México:

Heriberto Cruz Hernández and Luis Gerardo de la Fraga. Fitting Multiple Ellipses with PEARL and a Multi-objective Genetic Algorithm. Vol. 785 p. 89–107. Springer. Studies in Computational Intelligence.

Jesús López-Arredondo, Esteban Tlelo-Cuautle, Luis Gerardo de la Fraga, Víctor Hugo Carbajal-Gómez and Miguel Aurelio Duarte-Villaseñor. Optimal Sizing of Low-DropOut Voltage Regulators by NSGA-II and PVT Analysis. Vol. 785 p. 225–247.

Manuel Cazares and Oliver Schütze. An Application of Data Envelopment Analysis to the Performance Assessment of Online Social Networks Usage in Mazatlán Hotel Organizations. Vol. 785 p. 295–310. Springer. Studies in Computational Intelligence.

25th International Conference Selected Areas in Cryptography SAC 2018, Selected Papers 2018-08-13 - 2018-08-17 Alberta, Canadá:

Gora Adj , Daniel Cervantes-Vázquez, Jesús-Javier Chi-Domínguez, Alfred Meneses and Francisco Rodríguez-Henríquez. On the Cost of Computing Isogenies Between Supersingular Elliptic Curves. Vol. 11349 p. 322–343. Springer. Lecture Notes in Computer Science.

17th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications 2018-12-17 - 2018-12-20 Orlando, Florida, USA:

Muhammad Ajmal, Farooq Ahmad, Martínez Enríquez A. M., Mudasser Naseer , Muhammad

Aslam and Mihsin Ashraf. Image to Multilingual Text Conversion for Literacy Education. p. 1328–1332. **NOTA: Este artículo se publicó en 2018, pero se le asignó ISBN en 2019.**

Sikandar A, Muhammad Aslam, Noman Jazeb, Martínez Enríquez A. M. and Farooq Ahmad. Multiagent Based System for Secondary Education Using Machine Lear-

243

ning. p. 1310-1315. NOTA: Este artículo se publicó en 2018, pero se le asignó ISBN durante 2019.

Evolutionary Multi-Criterion Optimization, 10th International Conference, EMO 2019 2019-03-10 - 2019-03-13 East Lansing, Michigan USA:

Jesús Guillermo Falcón-Cardona, Carlos A. Coello Coello and Michael T.M. Emmerich. CRI-EMOA: A Pareto-Front Shape Invariant Evolutionary Multi-objective Algorithm. Vol. 11411 p. 307-318. in Kalyanmoy Deb, Erik Goodman, Carlos A. Coello Coello, Kathrin Klamroth, Kaisa Miettinen, Sanaz Mostaghim and Patrick Reed (Editors), Springer, Lecture Notes in Computer Science. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12598-1_25.

Lourdes Uribe, Oliver Schütze and Adriana Lara. Toward a New Family of Hybrid Evolutionary Algorithms. Vol. 11411 p. 78-90. in Kalyanmoy Deb, Erik Goodman, Carlos A. Coello Coello, Kathrin Klamroth, Kaisa Miettinen, Sanaz Mostaghim and Patrick Redd (Editors). Springer, Lecture Notes in Computer Science. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12598-1_17.

Oliver Cuate, Lourdes Uribe, Antonin Ponsich, Adriana Lara, Fernanda Beltrán, Alberto Rodríguez Sánchez and Oliver Schütze. A New Hybrid Metaheuristic for Equality Constrained Bi-objective Optimization Problems. Vol. 11411 p. 53-65. in Kalyanmoy Deb, Erik Goodman, Carlos A. Coello Coello, Kathrin Klamroth, Kaisa Miettinen, Sanaz Mostaghim and Patrick Redd (Editors). Springer, Lecture Notes in Computer Science. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12598-1_17.

Oliver Cuate and Oliver Schütze. Variation Rate: An Alternative to Maintain Diversity in Decision Space for Multi-objective Evolutionary Algorithms. Vol. 11411 p. 203-215. in Kalyanmoy Deb, Erik Goodman, Carlos A. Coello Coello, Kathrin Klamroth, Kaisa Miettinen, Sanaz Mostaghim and Patrick Redd (Editors). Springer, Lecture Notes in Computer Science. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12598-1_17.

9na Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética CICIC 2019 2019-03-12 - 2019-03-15 Orlando, Florida USA:

Érika Hernández-Rubio y Amilcar Meneses Viveros.

Kinect c como dispositivo de interacción para la implementación de un algoritmo de detección de movimiento. p. 34-40. International Institute of Informatics and Systemics.

24th Conference on Open Innovations Association FRUCT 2019 2019-04-08 - 2019-04-12 Moscú, Rusia:

Valery Korzhik, Nguyen Duy Cuong and Guillermo Morales-Luna. Cipher Modification Against Steganalysis Based on NIST Tests. p. 179-186. 2305-7254.

2019 IEEE Congress on Evolutionary Computation CEC 2019-06-10 - 2019-06-13 Wellington, Nueva Zelanda:

Forhad Zaman, Saber Elsayed, Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos A. Coello Coello. Evolutionary Algorithm for Project Scheduling under Irregular Resource Changes. p. 403-410. IEEE Press.

Jesús Guillermo Falcón-Cardona, Michael T.M. Emmerich and Carlos A. Coello Coello. On the Cooperation of Multiple Indicator-based Multi-Objective Evolutionary Algorithms. p. 2050-2057. IEEE Press.

Saku Kukkonen and Carlos A. Coello Coello. A Simple

and Effective Termination Condition for Both Single- and Multi-Objective Evolutionary. p. 3053-3059. IEEE Press.

Sumit Mishra and Carlos A. Coello Coello. Parallel Best Order Sort for Non-dominated Sorting: A Theoretical Study Considering the PRAM-CREW Model. p. 1022-1029. IEEE Press.

Sumit Mishra and Carlos A. Coello Coello. An Approach for Non-domination Level Update Problem in Steady-State Evolutionary Algorithms With Parallelism. p. 1006-1013. IEEE Press.

Wenjian Luo, Luming Shi, Xin Lin and Carlos A. Coello Coello. The g-dominance Relation for Preference-Based Evolutionary Multi-Objective Optimization. p. 2419-2426. IEEE Press.

16th International Symposium on Neural Networks ISSN 2019 2019-07-10 - 2019-07-12 Moscú, Rusia:

Wen Yu, Xiaou Li and Jesús González. Fast Training of Deep LSTM Networks. Vol. 11554 p. 3-10. Springer. Lecture Notes in Computer Science.

2019 Genetic and Evolutionary Computation Conference

ence GECCO 2019-07-13 - 2019-07-17 Praga, República Checa:

Jesús Guillermo Falcón-Cardona and Carlos A. Coello Coello. Convergence and Diversity Analysis of Indicator-based Multi-Objective Evolutionary Algorithms. p. 524-534. ACM Press.

Luis Miguel Antonio, Carlos A. Coello Coello, Silvia González Brambila, Josué Figueroa González and Guadalupe Castillo Tapia. Operational Decomposition for Large Scale Multi-objective Optimization Problems. p. 225-226. ACM Press.

Intelligent Computing, Proceedings of the 2019 Computing Conference 2019-07-16 - 2019-07-17 Cham, Suiza:

Luis Martín Sánchez-Adame, Sonia Mendoza, Amilcar Meneses Viveros and José Rodríguez. Consistency in Multi-device Environments: A Case Study. Vol. 997 p. 232-242. Springer, Nature Switzerland. Advances in Intelligent Systems and Computing.

11th International Conference Cross-Cultural Design CCD 2019 2019-07-26 - 2019-07-31 Orlando, Florida USA:

Érika Hernández-Rubio, Amilcar Meneses-Viveros and Laura Muñoz Salazar. User Experience in Older Adults Using Tablets for Neuropsychological Tests in Mexico City. Vol. 11577 p. 135-149. Springer. Lecture Notes in Computer Science.

15th IEEE International Conference on Automation Science and Engineering CASE 2019 2019-08-22 - 2019-08-26 Vancouver, Canadá:

Bella Martínez-Seis, Xiaou Li and Xizhao Wang. Measure community quality by attribute importance and density in social networks. p. 628-633. IEEE.

Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems FedCSIS 2019-09-01 - 2019-09-04 Leipzig, Alemania:

Valery Korzhik, Vladimir Starostin, Guillermo Morales-Luna, Muaed Kabardov, Aleksandr Gerasimovich, Victor Yakovlev and Aleksey Zhuvikin. Information theoretical secure key sharing protocol for noiseless public constant parameter channels without cryptographic assumptions. Vol. 18 p. 327-332. 2300-5963.

245

16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control CCE 2019 2019-09-11 - 2019-09-13 Ciudad de México, México:

Ata-Ur-Rehman, Nazir M. Danish, Sarfraz M. Tanzeel, Nasir Usama , Muhammad Aslam and A.M. Martínez-Enríquez. Intelligent Interface for Fake Product Review Monitoring and Removal. p. 1-6.

Zelzin M. Márquez-Navarrete and Guillermo B. Morales-Luna. Inferring Functional Dependencies through Similarity Functions in a Crime Database. p. 1-6.

6th International Conference on Cryptology and Information Security in Latin America LATINCRYPT 2019 2019-10-02 - 2019-10-04 Santiago de Chile, Chile:

Daniel Cervantes-Vázquez, Mathilde Chenu, Jesús-Javier Chi-Domínguez, Luca De Feo, Francisco Rodríguez-Henríquez and Benjamin Smith. Stronger and Faster Side-Channel Protections for CSIDH. Vol. 11774 p. 173-193. Springer Lecture Notes in Computer Science.

45th Annual Conference of the IEEE Industrial Electro-

nics Society IECON 2019 2019-10-14 - 2019-10-17 Lisboa, Portugal: Salvador Ortiz , Wen Yu and Xiaoou Li. Autonomous navigation in unknown environments using robust SLAM. p. 5590-5595.

18th Mexican International Conference on Artificial Intelligence MICA I 2019 2019-10-27 - 2019-11-02 Xalapa, Veracruz, México:

Sana Shams, Muhammad Aslam and Ana María Martínez-Enríquez. Lexical Intent Recognition in Urdu Queries Using Deep Neural Networks. Vol. 11835 p. 39-50. Springer. Lecture Notes in Computer Science.

Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision and Applications 24th Iberoamerican Congress CIARP 2019 2019-10-28 - 2019-10-31 Havana, Cuba:

Jorge G. Madrid and Hugo Jair Escalante. Meta-learning of Text Classification Tasks. Vol. 11896 p. 107-119. Springer. Lecture Notes in Computer Science.

2019 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence SSCI 2019 2019-12-04 - 2019-12-09 Xiamen, China:

Jorge Jiménez Montiel, Carlos A. Coello Coello and Ma. Guadalupe Castillo Tapia. A Proposal of a Multi-Objective Compact Particle Swarm Optimizer. p. 2279-2288.

4th International Conference on Human Centered Computing HCC 2018 2019-12-05 - 2019-12-07 Mérida, Yucatán, México:

Adrián J. Ramírez-Díaz, José Rodríguez-García, Sonia Mendoza and Amilcar Meneses Viveros. Indoor Location and Tracking System Using Computer Vision. Vol. 11354 p. 613-624. Springer. Lecture Notes in Computer Science.

10th International Conference on Intelligent Control and Information Processing 2019-12-14 - 2019-12-19 Marrakesh, Marruecos:

Adolfo Perrusquía , Wen Yu and Xiaoou Li. Impedance Control without Environment Model by Reinforcement Learning. p. 59-63. IEEE Press..

Erick García López, Wen Yu and Xiaoou Li. Optimal Design of a Parallel Robot Using Neural Network and Genetic Algorithm. p. 64-69.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Arghya Bhattacharjee, Eik List, Cuauhtémoc Mancillas López and Mridul Nandi.

The Oribatida Family of Lightweight Authenticated Encryption Schemes. Submission to the NIST Lightweight Competition : 1-22: 2019. Version Sep 27, 2019.

Avik Chakraborti, Nilanjan Dataa, Ashwin Jha, Cuauhtémoc Mancillas López, Mridul Nandi and Yu Sasaki. ESTATE. NIST Lightweight Cryptography Second Round Candidates : 1-21: 2019. Marzo 2019.

Avik Chakraborti, Nilanjan Dataa, Ashwin Jha, Cuauhtémoc Mancillas López, Mridul Nandi and Yu Sasaki. LOTUS-AEAD and LOCUS-AEAD. NIST Lightweight Cryptography Second Round Candidates : 1-21: 2019. Marzo 2019.

Avik Chakraborti, Nilanjan Dataa, Ashwin Jha, Cuauhtémoc Mancillas López, Mridul Nandi and Yu Sasaki. Elastic-Tweak: A Framework for Short Tweak

Tweakable Block Cipher. Cryptology ePrint Archive: 440: 1-36: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Esteban Tlelo-Cuautle, Omar Guillén-Fernández, José de Jesús Rangel-Magdaleno, Ashley Meléndez-Cano, José Cruz Núñez-Pérez and Luis Gerardo de la Fraga. FPGA Implementation of Chaotic Oscillators, Their Synchronization, and Application to Secure Communications. Recent Advances in Chaotic Systems and

Synchronization : 301-328: 2019. ISBN 978-0-12-815838-8. Elsevier. From Theory to Real World Applications. Academic Press.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Jia-Qiao Sun, Fu Rui Xiong, Oliver Schütze and Carlos

Hernández. Cell Mapping Methods. Algorithmic Approaches and Applications. Springer 2019, Primera edición, ISBN 978-981-13-0456-9.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Adriana Lara , Marcela Quiroz , Efrén Mezura-Montes and Oliver Schütze. Numerical and Evolutionary Optimization 2018. MDPI 2019, The Special Issue Published in Mathematical and Computational Applications edición, ISBN 978-3-03921-817-2.

José G. Rodríguez García, Yong Tang and Qiaohong Zu. Human Centered Computing. Springer 2019, 2019 edición, ISBN 978-3-030-15126-3.

Leonardo Trujillo , Oliver Schütze, Yazmín Maldonado and Paul Valle. Numerical and Evolutionary Optimization 2017. Springer 2019, Studies in Computational Intelligence 785 edición, ISBN 978-3-319-96103-3.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Manuel Hernández León. "Desarrollo de un Chatbot Inteligente, caso de estudio: alumnos y profesores de secundaria." Maestría en Ciencia en Computación. Director(es) de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa y Dr. José Guadalupe Rodríguez García. 2019-02-20.

Michel Torres Alonso. "Interacción aumentada con un objeto deformable." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Luis Gerardo de la Fraga. 2019-09-25.

Diana Cristina Valencia Rodríguez. "Estudio de topologías cumulares y su impacto en el desempeño de un optimizador mediante cúmulos de partículas para problemas multiobjetivo." Maestra en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Artemio Coello Coello. 2019-10-08.

Sergio Daniel Romero García. "Minería de datos para determinar la calidad educativa de las Escuelas de nivel básico en México." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Sergio Víctor Chapa Vergara. 2019-10-18.

Raúl Maximiliano Urrutia Hernández. "Clasificación por nivel socioeconómico de las regiones geográficas de México." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Sergio Víctor Chapa Vergara y Dr. Amilcar Meneses Viveros. 2019-10-18.

Sergio Alberto Herrera Castro. "Sistema de odometría visual e inercial con un marcador." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Luis Gerardo de la Fraga. 2019-10-30.

David Gustavo Merinos Sosa. "Anti-thickness geométrico de gráficas completas con hasta diez vértices." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dra. María Dolores Lara Cuevas. 2019-11-01.

Zelsin Marcela Márquez Navarrete. "Inferencia de dependencias funcionales mediante funciones de similitud en minería de datos." Maestra en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Guillermo Benito Morales Luna. 2019-11-28.

Amín Vanya Bernabé Rodríguez. "Diseño de una nueva función de escalarización usando programación genética." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Artemio Coello Coello. 2019-12-02.

DOCTORADO.

Heriberto Cruz Hernández. "Solución Simultánea de Varios Subproblemas de Visión por Computadora." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Luis Gerardo de la Fraga. 2019-01-29.

249

Alberto Beltrán Herrera. "Ajuste y clasificación de objetos hechos por el ser humano utilizando técnicas de *sketching* automático y restricciones geosemánticas." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa. 2019-02-22.

Édgar Manoatl López. "Diseño de Algoritmos Meméticos Multi-Objetivo Usando Unidades de Procesamiento Gráfico." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Artemio Coello Coello. 2019-02-26.

José Eduardo Ochoa Jiménez. "Análisis e implementación eficiente de protocolos criptográficos de llave pública." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Francisco José Rambó Rodríguez Henríquez. 2019-02-28.

Miriam Pescador Rojas. "Técnicas de Adaptación para Funciones de Escalarización usadas en Algoritmos Evolutivos Multi-objetivo Basados en Descomposición." Doctora en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Artemio Coello Coello. 2019-03-28.

Jesús Javier Chi Domínguez. "Elliptic Curves in Classical and Post-Quantum Cryptography." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Francisco José Rambó Rodríguez Henríquez. 2019-12-09.

Oliver Fernando Cuate González. "Herramientas de exploración para el tratamiento de problemas de optimización con muchos objetivos." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Oliver Steffen Schütze. 2019-12-10.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

250

CARLOS ARTEMIO COELLO COELLO.

Conferencista invitado en la 25th International Conference on Soft Computing MENDEL 2019, realizada en Brno, República Checa del 10 al 12 de julio de 2019. | Conferencista magistral en el 2019 International Seminar on Theoretical Computer Science, realizado en Kunming, China del 25 al 28 de julio de 2019. | Conferencista plenario en el 2019 Workshop on Engineering Applications WEA 2019, realizado en Santa Marta, Colombia del 16 al 18 de octubre de 2019 | Premio Luis Elizondo 2019, en la Categoría Científica y Tecnológica el 14 de noviembre de 2019.

LUIS GERARDO DE LA FRAGA.

Participación con el artículo "Performance evaluation of Leap Motion, myo and space navigator devices for 2D and 3D interactions"

HUGO JAIR ESCALANTE BALDERAS.

Best Computing Track Paper Award en la 2019 IEEE Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing ROPEC 2019, realizada en Ixtapa, México del 13 al 15 de noviembre de 2019.

JUAN CARLOS KU CAUICH.

Prórroga candidato a dos años por parte del SNI, para realizar investigación científica

OLIVER STEFFEN SCHÜTZE.

Cátedra Dr. Rodolfo Quintero en la Universidad Autónoma Metropolitana, Campus Cuajimalpa, de octubre 2018 a octubre 2019

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOSÉ MATÍAS ALVARADO MENTADO.

Organizador del 1st Workshop in Machine Learning for Health Care MLHC 2019, asociado al MICAI 2019. | Revisor de artículos para el Congreso Internacional Living Machines 2019. | Revisor de artículos para la revista Applied Intelligence Springer | Revisor de artículos para la revista Knowledge and Information Systems Springer | Revisor de artículos para la revista Pattern Recognition Letters Elsevier | Revisor de artículos para la revista PLOS One

CARLOS ARTEMIO COELLO COELLO.

Editor asociado de IEEE Transactions on Evolutionary Computation IEEE Press | Editor asociado de la revista Applied Soft Computing Elsevier | Editor asociado de la revista Computational Optimization and Applications Springer | Editor asociado de la revista Evolutionary Computation MIT Press | Editor asociado de la revista Pattern Analysis and Applications Springer. | Editor asociado del Journal of Heuristics Springer | Program chair del 2018 IEEE Congress on Evolutionary Computation CEC 2018 realizado en Wellington, Nueva Zelanda del 10 al 13 de junio de 2019.

LUIS GERARDO DE LA FRAGA.

Revisor de artículos para la revista Engineering Applications of Artificial Intelligence, Elsevier | Revisor de artículos para la revista Applied Soft Computing, Elsevier

XIAOOU LI.

Editora asociada de IEEE CAA Journal of Automatica Sinica | Editora asociada del IEEE Access | Editora Asociada del IEEE Transactions on Automation Science and Engineering | Miembro del Wiley. IEEE Press Editorial Board 2019-2022

ANA MARÍA ANTONIA MARTÍNEZ ENRÍQUEZ.

Revisor técnico de artículos para el Journal of King Saud University Science Computer and Information Sciences | Revisor técnico de artículos para la revista IEEE Intelligent Systems | Revisor técnico para el Journal of Information Processing and Management, Elsevier | Revisor técnico para la revista Language Resources and Evaluation, Computer Science

251

SONIA GUADALUPE MENDOZA CHAPA.

Program Chair del "Computer Science and Computer Engineering" topic de la 16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control CCE 2019 | Revisor técnico de artículos para el International Journal of e-Collaboration | Revisor técnico de artículos para la 25th International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing CRIWG CollabTech 2019 | Revisor técnico de artículos para la 9th International Conference on the Internet of Things IoT 2019, en Bilbao España del 22 al 25 de octubre de 2019. | Revisor técnico de artículos para la revista IEEE Access

AMILCAR MENESES VIVEROS.

Revisor de artículos para la revista Journal of Supercomputing, Springer

GUILLERMO BENITO MORALES LUNA.

Miembro del comité técnico de la 12th International Conference on Computational Intelligence in Security for Information Systems CISIS 2019, en San Sebastián España | Miembro del comité técnico del 7th International symposium on Language

BRISBANE OVILLA MARTÍNEZ.

Revisor técnico de artículos para el Congreso Argentino de Sistemas Embebidos 2019 | Revisor técnico de artículos para la revista Transactions on Emerging Topics in Computing

FRANCISCO JOSÉ RAMBÓ RODRÍGUEZ HENRÍQUEZ.

Miembro del comité de programa de CHES 2019 Latincrypt 2019, ACNS 2019 | Miembro del comité editorial de Integration, the VLSI Journal, Elsevier | Miembro del comité editorial del Journal of Cryptographic Engineering | Miembro del comité editorial del Journal of Universal Computing

JOSÉ GUADALUPE RODRÍGUEZ GARCÍA.

Miembro del Jurado del Premio a la Investigación 2018 otorgado por la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, en el área de Ciencias Básicas e Ingeniería.

OLIVER STEFFEN SCHÜTZE.

Editor asociado de Ingeniería en Optimización | General Chair of the NEO 2019, Saltillo, México septiembre 2019

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

253

Proyecto: Toma de decisiones multiobjetivo para sistemas altamente complejos

Vigencia: 2018-09-01 a 2021-09-01

Responsable: Dr. Oliver Steffen Schütze

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt

Proyecto: Esquemas de Selección Alternativos para Algoritmos Evolutivos Multi-objetivo

Vigencia: 2018-10-31 a 2020-10-31

Responsable: Dr. Carlos Artemio Coello Coello

Fuente de financiamiento: SEP Conacyt

Proyecto: Desarrollo de un chatbot inteligente para asistir el proceso de enseñanza/aprendizaje en temas educativos y tecnológicos

Vigencia: 2018-12-06 a 2020-12-06

Responsable: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa

Participantes: José Guadalupe Rodríguez García Dr. Amilcar Meneses Viveros

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Nuevos Esquemas de Selección para algoritmos Evolutivos Multi-objetivo basados en Indicadores de Desempeño

Vigencia: 2018-12-06 a 2019-12-06

Responsable: Dr. Carlos Artemio Coello Coello

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Algoritmos evolutivos híbridos para problemas de optimización multiobjetivo con restricciones

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Oliver Steffen Schütze

Fuente de financiamiento: SEP Cinvestav

Proyecto: Identificación y optimización de bifurcaciones ocultas en sistemas caóticos

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Luis Gerardo de la Fraga

Fuente de financiamiento: SEP Cinvestav

Proyecto: Sistema de información geográfica para escuela digna

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Sergio Víctor Chapa Vergara

Fuente de financiamiento: SEP Cinvestav

Proyecto: Equilibrio de Nash, Modelo de Ising y distribución de probabilidades en juegos cooperativos

Vigencia: 2019-10-28 a 2022-10-27

Responsable: Dr. José Matías Alvarado Mentado

Fuente de financiamiento: Conacyt, Convocatoria Ciencia Básica

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a: Jefatura del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55 - 57.47.37.56, T.

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México 52 + 55 - 57.47.37.58, T. <http://www.cinvestav.mx/> correo_electronico@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE CONTROL AUTOMÁTICO

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) tiene como objetivos fundamentales: La Realización de Investigación Científica y Tecnológica Fundamental, Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel y Fortalecimiento de los Sectores Público y Privado, a través de la transferencia de tecnología orientada a la solución de problemas de importancia nacional. Para alcanzar estos objetivos, el Cinvestav se ha dotado en sus más de cincuenta años de una infraestructura conceptual y física en constante evolución. Así, la investigación científica es garantizada por la actividad creativa de cientos de investigadores (esencialmente Doctores en Ciencias) en las diferentes unidades que constituyen al Cinvestav (Zacatenco, Sede Sur, Mérida, Saltillo, Querétaro, Monterrey, Irapuato, Tlaxcala y Guadalajara), mientras que la formación de Recursos Humanos se lleva a cabo en el marco de los programas de posgrado (Maestrías y Doctorados en Ciencias) soportados por los diferentes Departamentos académicos que constituyen las unidades autónomas fundamentales que dan forma al Cinvestav. Aunque el Departamento de Control Automático fue creado el 21 de septiembre de 1999, las actividades de investigación en Control Automático tienen una larga historia en el Cinvestav. Ya en sus inicios el Cinvestav, incluyó al Control Automático (denominación moderna de la actividad científica que fue conocida como Cibernética) entre sus líneas de investigación fundamentales y durante más de tres décadas su desarrollo tuvo lugar en la Sección de Control Automático del Departamento de Ingeniería Eléctrica (existente desde 1970 hasta 1999). Actualmente el Departamento de Control Automático está constituido por diecinueve investigadores de tiempo completo, todos ellos Doctores en Ciencias, de los cuales diecisiete pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (uno Investigador Nacional Emérito, tres con el nivel III, siete con el nivel II y seis con el nivel I).

255

La importancia del Control Automático radica en que es uno de los pilares fundamentales de la tecnología moderna. Su objetivo esencial es el lograr la operación de procesos que cumplan con ciertas especificaciones de funcionamiento, a pesar de existir perturbaciones y sin existencia de operadores humanos. Por ello el Control Automático está presente en una infinidad de procesos y sistemas como reactores químicos, reactores biológicos, robots y sistemas de manufactura, todo tipo de dispositivos mecatrónicos, procesos agrícolas, sistemas de comunicación, o vehículos (autónomos o no) desde autos hasta naves espaciales, pasando por submarinos y robots móviles. En el Control Automático concurren las más diversas ingenierías como la electrónica, mecánica, química, eléctrica y la computacional, así como las ciencias Físico-Matemáticas.

Las líneas de investigación que imperan en el Departamento comprenden las siguientes:

- **Teoría Matemática del Control Automático:** Análisis y síntesis estructurales de sistemas de control lineales. Análisis de Sistemas con Retardos. Teoría de Juegos. Control Adaptable. Control Óptimo. Control Robusto. Control Estocástico. Control No Lineal basado en pasividad, Sistemas Híbridos y Conmutados, Control Neuronal.
- **Visión Artificial:** Reconstrucción de imágenes. Determinación de características de ambientes tridimensionales a partir de fotografías. Generación de mundos virtuales en tres dimensiones por medio de imágenes fotográficas. Estereoscopía.
- **Robótica:** Control de robots manipuladores por medio de retroalimentación de información visual. Análisis y síntesis de sistemas constituidos por servomecanismos. Control de cadenas cinemáticas (abiertas y cerradas). Tele-operación de robots manipuladores. Navegación de robots móviles asistida por visión artificial. Robótica virtual. Modelado orientado a objetos de robots manipuladores. SLAM (Localización y mapeo simultáneos) y Humanoides
- **Biomatemáticas:** Modelado de fenómenos biológicos (propagación de enfermedades). Modelado de invernaderos y de cultivos.

- **Matemáticas Avanzadas:** Teoría algebraica de números. Análisis funcional. Procesos estocásticos. Análisis Numérico. Cómputo Científico.

- **Monitoreo de Sistemas:** Diseño de observadores no lineales por medio de técnicas algebraico-diferenciales. Diseño de observadores derivativos y de alta ganancia. Detección de fallas en sistemas dinámicos (sistemas electromecánicos, procesos biotecnológicos y edificios) por medio de observadores. Filtrado óptimo.

- **Control de Procesos Tecnológicos:** Control de tráfico vehicular. Control de Sistemas a Eventos Discretos. Optimización de consumo de energía en microprocesadores. Control de procesos por medio de redes neuronales artificiales, algoritmos genéticos y lógica difusa. Control de procesos biológicos y químicos. Control de calidad de productos agrícolas (manzanas) por medio de visión infrarroja.

257

PERSONAL ACADÉMICO

WEN YU LIU

Investigador Cinvestav 3E y Jefe de departamento. Doctorado (1995) Northeastern University, China

Línea de investigación: Identificación y control de sistemas usando redes neuronales y control adaptable

Categoría en el SNI: Nivel III
yuw@ctrl.cinvestav.mx

258

MOISÉS BONILLA ESTRADA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) École centrale de Nantes, Francia

Línea de investigación: Sistemas lineales implícitos, estructura de sistemas lineales, sistemas con estructura variable y sistemas lineales variantes en el tiempo, todos bajo el enfoque geométrico.

Categoría en el SNI: Nivel I
mbonilla@cinvestav.mx

FERNANDO CASTAÑOS LUNA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2009) École Supérieure d'Électricité, Francia

Línea de investigación: Control basado en pasividad, control no lineal, sistemas Hamiltonianos, sistemas implícitos, control robusto y sistemas de estructura variable.

Categoría en el SNI: Nivel I
fcastanos@ctrl.cinvestav.mx

JOAQUÍN COLLADO MOCTEZUMA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Université de technologie de Compiègne, Francia

Línea de investigación: Robótica y Control adaptable.

Categoría en el SNI: Nivel II
jcollado@ctrl.cinvestav.mx

RUBÉN ALEJANDRO GARRIDO MOCTEZUMA

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado (1993) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Control de Robots, Control, de Servomecanismos, identificación paramétrica de sistemas mecánicos, Seguimiento Solar

Categoría en el SNI: Nivel II
ruben.garrido@cinvestav.mx

259

JUAN MANUEL IBARRA ZANNATHA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería (1982) Université Rennes 2, Francia

Línea de investigación: Modelado, Simulación y Control de Robots (Manipuladores, móviles y Humanoides); SLAM, Visión Artificial para robots y Reconstrucción 3D; Robótica Médica.

Categoría en el SNI: S/SNI
jibarra@ctrl.cinvestav.mx

JORGE ALBERTO LEÓN VÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado (1989) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Análisis Estocástico, ecuaciones diferenciales estocásticas y movimiento browniano Fraccionario.

Categoría en el SNI: Nivel III
jleon@ctrl.cinvestav.mx

ALEJANDRO JUSTO MALO TAMAYO

Investigador Cinvestav 2A. Doctorado (1999) Centro de Inves-

tigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Sistemas Discretos, Robótica Móvil

Categoría en el SNI: S/SNI
alexmal@ctrl.cinvestav.mx

RAFAEL MARTÍNEZ GUERRA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1996) Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Observadores, Diagnóstico de fallas, Sincronización de Sistemas Fraccionales y Comunicaciones Seguras.

Categoría en el SNI: Nivel II
rguerra@ctrl.cinvestav.mx

JUAN CARLOS MARTÍNEZ GARCÍA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) École centrale de Nantes, Francia

Línea de investigación: Análisis y diseño de sistemas de control lineales estacionarios mediante la utilización de la información estructural proporcionada por el sistema.

Categoría en el SNI: Nivel II
martinez@ctrl.cinvestav.mx

SABINE MARIE SYLVIE MONDIÉ CUZANGE

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estructura de sistemas lineales, Sistemas con retardos, Sistemas biológicos.

Categoría en el SNI: Nivel II
smondie@ctrl.cinvestav.mx

JESÚS MORALES VALDEZ

Investigador de Cátedra. Doctor en Ingeniería Mecatrónica, con especialidad en Control Automático. (2017) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Detección y localización de daño en edificios con aplicación en tiempo real. Control de vibraciones con edificios.

Categoría en el SNI: Candidato
jesus.morales@gmail.com

261

ALEXANDER POZNYAK GORBATCH

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1987) Academia de Ciencias de Rusia, Rusia

Línea de investigación: Método de Elipsoides con adaptación para control robusto, Teoría de juegos dinámicos y Neuro control dinámico para sistemas distribuidos.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
apoznyak@ctrl.cinvestav.mx

MARTHA RZEDOWSKI CALDERÓN

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado (1988) The Ohio State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Teoría Algebraica de Números

Categoría en el SNI: Nivel II
mrzedowski@ctrl.cinvestav.mx

IEROHAM SOLOMON BAROUH

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias Técnicas (1974) Instituto Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica V.I. Lenin, Bulgaria

Línea de investigación: Identificación y control de sistemas no lineales usando Redes Neuronales Recurrentes y Multi-Modelos difuzo-neuronales,

Categoría en el SNI: Nivel I
baruch@ctrl.cinvestav.mx

ALBERTO SORIA LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado (1999) Universidad d'Évry-Val-d'Essonne, Francia

Línea de investigación: Robótica, Sistemas Difusos, Robots, Móviles, Control Visual, Enseñanza del Control.

Categoría en el SNI: Nivel I
soria@ctrl.cinvestav.mx

JORGE ANTONIO TORRES MUÑOZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1990) Institut polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Sistemas lineales bajo los enfoques algebraico y geométrico y aplicaciones de la teoría de control robusto.

Categoría en el SNI: Nivel II
jtorres@ctrl.cinvestav.mx

CRISTÓBAL VARGAS JARILLO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Matemáticas (1983) University of Texas at Arlington, Estados Unidos

Línea de investigación: Análisis numérico, matemáticas aplicadas.

Categoría en el SNI: Nivel II
cvargas@math.cinvestav.mx

GABRIEL DANIEL VILLA SALVADOR

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado (1988) The Ohio State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Teoría Algebraica de Números

Categoría en el SNI: Nivel III
gvilla@ctrl.cinvestav.mx

PETRA WIEDERHOLD GRAUERT DE MATOS

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado (1998) Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Topología Digital, Geometría Discreta, Análisis de Imágenes digitales, gramáticas y lenguajes formales.

263

Categoría en el SNI: Nivel I
biene@ctrl.cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

SOLEDAD TORRES DÍAZ

Procedencia: Universidad de Valparaíso

Motivo de la visita: Trabajo de Investigación

Fuente de financiamiento: Departamento de Control Automático del Cinvestav-IPN y Universidad de Valparaíso

Investigador anfitrión: Jorge Alberto León Vázquez

IRINA ALEXANDROVA

Procedencia: Universidad Estatal de San Petersburgo

Motivo de la visita: Dar seguimiento a trabajos de investigación pendientes

Fuente de financiamiento: Departamento de Control Automático

Investigador anfitrión: Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange

LILIANA PERALTA HERNÁNDEZ

Procedencia: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Motivo de la visita: Trabajo de Investigación

Fuente de financiamiento: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

Investigador anfitrión: Jorge Alberto León Vázquez

HÉCTOR ARAYA

Procedencia: Universidad de Valparaíso

Motivo de la visita: Trabajo de Investigación

Fuente de financiamiento: Departamento de Control Automático del Cinvestav-IPN y Universidad de Valparaíso

Investigador anfitrión: Jorge Alberto León Vázquez

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

El programa de Maestría en Ciencias del Departamento de Control Automático está registrado en el Padrón de Excelencia del Conacyt (nivel alto), por lo que todo alumno aceptado que esté titulado y tenga un promedio mínimo de ocho en sus estudios de licenciatura podrá optar por una Beca del Conacyt.

Objetivo: Formar especialistas de alto nivel en el área de control automático.

Perfil de ingreso: El control automático se encuentra en la frontera entre la ingeniería y las matemáticas aplicadas, por lo que los candidatos seleccionados serán egresados de alguna rama de ingeniería, de física, de matemáticas, o de áreas afines. Se requiere tanto una vocación por el pensamiento abstracto, como la capacidad para enfrentar problemas prácticos.

Perfil de egreso: Expertos con un panorama claro y amplio del estado práctico de nuestra especialidad. Dada la naturaleza multidisciplinaria del control automático, nuestros egresados serán capaces de formular un problema práctico en términos abstractos, de explorar la literatura cientí-

fica y de proponer soluciones concretas.

Opción control

El programa de Maestría está dividido en cuatrimestres y tiene una duración de dos años. En caso de que el estudiante haya cumplido el periodo de dos años sin haber realizado el examen de grado, tendrá derecho a inscribirse a un cuatrimestre adicional. El estudiante deberá seguir ocho cursos obligatorios además los cursos y seminarios adicionales.

Opción matemáticas

Los alumnos aceptados en la opción de matemáticas, deberán cursar tres cursos de teoría de control y un seminario de temas de investigación del DCA los cuales se ofrecen durante los tres cuatrimestres del primer año y tres cursos avanzados de la opción de matemáticas, que serán seleccionados de entre los cinco siguientes: Álgebra, Análisis Real, Topología, Análisis Complejo y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Estos cursos deberán ser aprobados durante el primer año de la maestría.

Durante el segundo año se deben llevar tres cursos opcionales y un seminario de la opción en Matemáti-

cas. Entre los cursos que se ofrecen están: Cálculo Estocástico, Cálculo Anticipante, Ecuaciones de evolución en espacios de dimensión infinita, Probabilidad, Matemáticas Financieras, Campos Locales, Introducción a la Teoría de Números, Campos de Clase, Campos de Funciones Algebraicas, Campos Ciclotómicos, Topología y Geometría para imágenes digitales, Modelos Combinatorios y Topológicos de imágenes digitales, temas de Matemáticas Aplicadas; Temas de Análisis Numérico, Temas de Ecuaciones Diferenciales Parciales.

Requisitos de admisión

1. Título de licenciatura o acta de examen de grado
2. Promedio mínimo de 7.8 (requisito para beca Conacyt)
3. Aprobación de los exámenes de admisión: álgebra lineal, análisis real y teoría de control clásico
4. Registrarse previamente en el SINAC

Documentos requeridos

1. Solicitud de admisión debidamente llenada
2. Carta de objetivos y motivaciones (original y copia)

3. *Curriculum vitae* (dos copias) con copia de documentos probatorios
 4. Dos cartas de recomendación académicas (original y copia). Pueden ser abiertas o cerradas
 5. Dos fotografías tamaño infantil
 6. Certificado final de estudios de licenciatura (original y dos copias)
 7. Título de licenciatura, del acta de examen de grado o de la constancia de trámite de grado (eventualmente se requerirá el título).
- Se requiere original y dos copias
8. Constancias o certificados de otros estudios (original y dos copias)
 9. Acta de nacimiento (original y dos copias)
 10. Clave Única de Registro de Población (CURP). Se requiere original y dos copias

Doctorado

El programa de doctorado tiene una duración promedio de cuatro años. Está registrado en el Padrón de Excelencia del Conacyt (nivel internacional), por lo que todo alumno

aceptado en este programa que esté titulado y tenga un promedio mínimo de ocho en sus estudios de maestría, podrá optar por una Beca del Conacyt.

Objetivo: Formar investigadores de alto nivel en el área de control automático. Realizar trabajos originales de investigación teórica o aplicada.

Perfil de ingreso: Egresados de alguna maestría en ingeniería, en física, en matemáticas, o de áreas afines. Se requiere pasión por la investigación, independencia y capacidad de autogestión.

Perfil de egreso: Expertos con un panorama claro y amplio del estado práctico de nuestra especialidad, con un conocimiento profundo del tema desarrollado en su tesis. Los egresados serán capaces de generar productos científicos y tecnológicos..

Requisitos de admisión

1. Título de maestría y licenciatura
2. Promedio mínimo de 8.0 (requisito para beca Conacyt)
3. Evaluación del nivel de inglés (Toefl o IELTS)
4. Carta compromiso de un miembro del DCA con pro-

puesta de tesis anexa

5. Registrarse previamente en el SINAC

Documentos requeridos

Solicitud de admisión debidamente llena

Carta de objetivos y motivaciones (original y copia)

Curriculum vitae (dos copias) con copia de documentos probatorios

Dos cartas de recomendación académicas (original y copia). Pueden ser abiertas o cerradas

Dos fotografías tamaño infantil

Certificado final de estudios de maestría (original y dos copias)

Título de maestría, del acta de examen de grado o de la constancia de trámite de grado (eventualmente se requerirá el título). Se requiere original y dos copias

8. Constancias o certificados de otros estudios (original y dos copias)

9. Acta de nacimiento (original y dos copias)

10. Clave Única de Registro de Población (CURP). Se requiere original y dos copias

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Pozniak. . Output-based modeling of catalytic ozonation by differential neural-networks with discontinuous learning law. *Process Safety and Environmental Protection* 122: 83-93: 2019.

A. Pozniak. My friend Vadim I. Utkin (sketch on friendship and some photos from private archives). *Int J Robust Nonlinear Control* : 1-6: 2019.

A. Pozniak. A survey on artificial neural networks application for identification and control in environmental engineering: Biological and Chemical systems with uncertain models. *Annual Reviews in Control*, 48: 250-272: 2019.

A. S. Pozniak. Robust Identification under Correlated and Non-Gaussian Noises: WMLLM Procedure. *Automation and Remote Control* 80(9): 1628-1644: 2019.

A. S. Pozniak. Robust integral sliding mode controller for optimisation of measurable cost functions with constraints. *International Journal of Control* : 1-6: 2019.

Alex S. Pozniak. Proximal constrained optimization approach with time Penalization. *Engineering Optimization* 51(7): 1207-1228: 2019.

Alex S. Pozniak. Controller exploitation-exploration reinforcement learning architecture for computing near-optimal policies. *Soft Computing* : 3591-3604: 2019.

Alex S. Pozniak. Observer and control design in partially observable finite Markov chains. *Automatica* 110: 1-6: 2019.

Alex S. Pozniak. Computing the Bargaining Approach for Equalizing the Ratios of Maximal Gains in Continuous-Time Markov Chains Games. *Computational Economics* : 933-955: 2019.

Alex S. Pozniak. Solving traffic queues at controlled-signalized intersections in continuous-time Markov games. *Mathematics and Computers in Simulation* : 283-297: 2019.

Alexander Pozniak. Full-Order Observer for a Class of Nonlinear Systems With Unmatched Uncertainties: Joint Attractive Ellipsoid and Sliding Mode Concepts. *IEEE Transactions On Industrial Electronics* : 1-6: 2019.

Alexander S. Pozniak. Continuous-time gradient-like descent algorithm for constrained convex unknown functions: Penalty method application. *Journal of Computational and Applied Mathematics* 355: 268-282: 2019.

Alexander S. Pozniak. Extremum seeking by a dynamic plant using mixed integral sliding mode controller with synchronous detection gradient estimation. *Robust Nonlinear Control.* : 1-6: 2019.

Cristóbal Vargas. A model for yellow fever with migration. *Computational and Mathematical Methods* : 1-6: 2019.

Cristóbal Vargas Jarillo. Flow Control of Fluid in Pipelines Using PID Controller. *IEEE Access* : 1-6: 2019.

Fernando Castaños. Continuous and discrete-time stability of a robust set-valued nested controller. *Automatica*, : 1-6: 2019.

Gabriel Daniel Villa Salvador. Cogalois Theory and Drinfeld Modules. *Journal of Algebra and its Applications* : 1-6: 2019.

Garrido-Moctezuma and Mondié S. Fast consensus in a large-scale multi-agent system with directed graphs

using time-delayed measurements. *Phil. Trans. R. Soc. A.* (2019) 377(2153): 1-6: 2019.

Ibarra Zannatha JM. Base de datos con valores de referencia de velocidad articular y actividad muscular de miembro superior de sujetos pediátricos sanos y con parálisis cerebral. *Compilación de Datos.* : 2019.

J. Collado. A novel discriminant approximation of periodic differential equations. *Journal of Differential Equations* 266: 5448-5487: 2019.

J. Torres. Trajectory tracking for autonomous underwater vehicle: An adaptive approach. *Ocean Engineering* 172: 511-522: 2019.

J. Torres. Saturation based nonlinear PID control for underwater vehicles: Design, stability analysis and experiments. *Mechatronics* 61: 96-105: 2019.

J. Torres. Observation-Based Nonlinear Proportional-Derivative Control for Robust Trajectory Tracking for Autonomous Underwater Vehicles. *IEEE Journal Of Oceanic Engineering* : 1-6: 2019.

Jorge A. León. The implied volatility of forward-start options: ATM short-time level, skew and curvature. *Stochas-*

tics, An International Journal of Probability and Stochastic Processes 91 : 37-51: 2019.

Jorge A. León. A note on the implied volatility of floating strike Asian options. *Decisions in Economics and Finance* (42): 743-758: 2019.

Jorge A. Torres. A nonlinear controller based on saturation functions with variable parameters to stabilize an AUV. *International Journal of Naval Architecture and Ocean Engineering* 11: 211-224: 2019.

M. Bonilla. Communication-Aware Energy Efficient Trajectory Planning With Limited Channel Knowledge. *IEEE Transactions On Robotics* : 1-6: 2019.

M. Bonilla. Robust structural feedback linearization based on the nonlinearities rejection. *Journal of the Franklin Institute,* : 1-6: 2019.

M. Bonilla Estrada. PVTOL control using feedback linearisation with dynamic extension. *International Journal of Control* : 1-6: 2019.

M. Bonilla Estrada. Two PVTOLs Cooperative Slung Load Transport Control Based on Passivity. *Advanced Control for Applications: Engineering and Industrial Systems,* : 1-6: 2019.

Mondié S. Dynamic Predictor-based Controls: A Time-domain Stability Analysis. *Latin America Transactions,* 17(7): 1207-1213: 2019.

R. Garrido. A Teaching Methodology Based on an Educational Experimental Platform. *IEEE Latin America Transactions* (2019) 17(8): 1363-1370: 2019.

R. Garrido Moctezuma. Active Disturbance Rejection Control of the Inertia Wheel Pendulum through a Tangent Linearization Approach. *International Journal of Control, Automation and Systems.* (2019) 17(1): 18-28: 2019.

Rafael Martínez Guerra. Fractional controller based on a robust PIa. observer for uncertain fractional systems. *International Journal of Systems Science,* 50(4): 829-842: 2019.

Rafael Martínez Guerra. A numerical estimation of the fractional-order Liouvillian systems and its application to secure communications. *International Journal of Systems Science* 50(4): 791-806: 2019.

Rafael Martínez Guerra. A High-Gain Observer with Mittag-Leffler rate of Convergence for a Class of Nonlinear

Fractional-Order Systems. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, : 1-6: 2019.

Rafael Martínez Guerra. PI Observer design for a Class of Nondifferentially Flat Systems. *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science* 29(4): 655-665: 2019.

Rafael Martínez Guerra. Sergio Miguel Delfin-Prieto, Rafael Martinez-Guerra, A Mittag-Leffler fractional-order difference Observer. *Journal of the Franklin Institute* : 1-6: 2019.

Rubén Garrido. Robust trajectory tracking control of a PVTOL under crosswinds. *Asian Journal of Control* 21(3): 1293-1306: 2019.

Rubén Garrido. A Filtered Sun Sensor for Solar Tracking in HCPV and CSP Systems. *IEEE Sensors Journal* 19(3): 917-925: 2019.

Rubén Garrido. On visual PID control of a perturbed planar parallel robot under Jacobian Uncertainties. *International Journal of Control, Automation and Systems* 17(6): 1589-1598: 2019.

Sabine Mondié. Design of delay-based output-feedback controllers optimizing a quadratic cost function via the

delay Lyapunov matrix. *Automatica*, 107(9): 146-153: 2019.

Sabine Mondié. Lyapunov matrix based necessary and sufficient stability condition by finite number of mathematical operations for retarded type systems. *Automatica* 108(10): 1-6: 2019.

Sabine Mondié. Necessary stability conditions for neutral-type systems with multiple commensurate delays. *International Journal of Control* 92(5): 1155-1166: 2019.

Sabine Mondié. Computation of the Lyapunov matrix for periodic time-delay systems and its application to robust stability analysis. *Systems* 132: 1-6: 2019.

Sabine Mondié. Optimization of the H2 Norm for Single-Delay Systems, With Application to Control Design and Model Approximation, IEEE. *Transactions On Automatic Control* 64(2): 804-877: 2019.

Soria A. A Low-Cost, Free-Software Platform with Hard Real-Time Performance for Control Engineering Education. *Computer Applications in Engineering Education* 27(2): 406-418: 2019.

W. Yu. An IoT Expert System Shell in Block-Chain Techno-

logy with ELM as Inference Engine. *International Journal of Information Technology* 18(1): 87-104: 2019.

W. Yu. Intelligent Demand Forecasting of Smelting Process Using Data-Driven and Mechanism Model,. *IEEE Transactions on Industrial Electronics* 66(12): 9745-9755: 2019.

W. Yu. Computational Intelligence For Shoeprint Recognition. *Fractals* 27(4): 1-13: 2019.

W. Yu. Reinforcement Learning Compensation based PD Control for a Double Inverted Pendulum. *IEEE Latin America Trans* 17(2): 323-330: 2019.

Wen Y. and Soria A. Position/force control of robot manipulators using reinforcement learning. *Industrial Robot*. 46(2): 267-280: 2019.

Wen Yu. Impact of random weights on nonlinear system identification using convolutional neural networks. *Information Sciences* 477: 1-14: 2019.

Wen Yu. Discrete-time sliding mode for building structure bidirectional active vibration control. *Transactions of the Institute of Measurement and Control* 41(2): 433-1444: 2019.

Wen Yu. Deep Boltzmann Machine for Nonlinear System Modelling. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics* 10(7): 1705-1716: 2019.

Wen Yu. Online vehicle routing with neural combinatorial optimization and deep reinforcement learning. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* 20(10): 3806-3816: 2019.

Wen Yu. Stability and transparency of delayed bilateral teleoperation with haptic feedback,. *International Journal of Applied Mathematics and Computer Science* 29(4): 681-692: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

J. Morales Valdez. Online Identification System for Damage Location in Building Structures. *IEEE Latin American Transaction* : 128-1290: 2019.

J.M. Ibarra Zannatha. Potential field based control for autonomous vehicles using visual feedback. *Research in Computing Science* : 1-6: 2019.

Juan M. Ibarra Zannatha. Modelo neurodifuso para el

control de un exoesqueleto para rehabilitación de brazo en pacientes con EVC. *Research in Computing Science* : 1-6: 2019.

Wen Yu. Bayesian Analysis of the Magnitude of Earthquakes Located in a Seismic Region of Italy. *MDPI Proceeding* 24(1): 1-6: 2019.

Wen Yu. Earthquake Magnitude Prediction Using Recurrent Neural Networks, MDPI. *Proceeding* 24(22): 1-6: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Global Medical Engineering Physics Exchanges/Pan American Health Care Exchanges (GMEPE / PAHCE) 2019-03-26 - 2019-03-31 Buenos Aires, Argentina:

Alex S. Pozniak. . Extremum Seeking for Second Order Uncertain Dynamic Plant. p. 1-6.

Cristóbal Vargas. The Effect of Baffles on Heat Transfer. p. 1-6.

Cristóbal Vargas and Wen Yu. Control of Flow Rate in Pipeline Using PID Controller, 16th IEEE International Conference on Networking, Sensing, and Control. p. 293-298.

Cristóbal Vargas Jarillo. Pipeline Monitoring Architecture based on observability and controllability Analysis. p. 1-6.

Fernando Castaños. Implicit IDA-PBC for underactuated mechanical systems: An LMI-based approach. p. 7770-7775.

Ibarra Zannatha JM. Effect of different external loads during the extension movement of the elbow on muscular activity in children and adults. p. 1-6.

J.M. Ibarra Zannatha. Influence of Increasing Joint Angle, Angular Velocity and External Load in the Extension Movement of the Elbow in Two Different Group Ages. p. 1-6.

J.M. Ibarra Zannatha. Electromechanical System for the Functional Evaluation of Muscular Activity during the Active Movement in the Elbow Joint. p. 1-6.

Jesús Morales. Damage detection of building structure based on vibration data and hysteretic model. p. 608-613.

Jesús Morales Valdez. Identification system for Structural Health Monitoring in Buildings. p. 31-38.

JM Ibarra Zannatha. Clinical and kinematic evaluation of

the Upper Limbs in Children with Cerebral Palsy. p. 1-6.

Joaquín Collado. Stability of coupled and damped Mathieu equations utilizing symplectic properties. p. 1-6.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. ADRC controller for weightlifter Humanoid robot. p. 1-6.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Analysis of Joint Position and Joint Velocity influence over Muscle Activity of Elbow Joint in Normal and Pathologic Children. p. 1-6.

M. Bonilla. Synthesis of a robust linear structural feedback linearization scheme for an experimental quadrotor. p. 1-6.

M. Bonilla. Application of the Projected Dynamics to Hybrid Systems and to the Sliding Mode Control Processes. p. 1-6.

Pozniak A. Differential Neural Network Identification for Homogeneous Dynamical Systems. p. 1-6.

Rafael Martínez Guerra. A Dynamic Controller for PDE-based Systems. p. 65-69.

Soria López A. A real-time identification for hand-based movements using Recurrent Complex-Valued Neural Networks. p. 1-6.

Wen Yu. Task space human-robot interaction using angular velocity Jacobian,. p. 1-6.

Wen Yu. Fast training of deep LSTM networks. p. 3-10.

Wen Yu. Autonomous navigation in unknown environments using robust SLAM. p. 5450-5455.

Wen Yu. Data driven fast real-time optimization with application to crude oil blending. p. 1-6.

6th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT 2019) 2019-04-23 - 2019-04-26 Paris, Francia:

Sabine Mondié. Assisted cooperative adaptive cruise control with human memory effects. p. 1-6.

Soria A. and Wen Y. Large space dimension Reinforcement Learning for Robot Position/Force Discrete Control. p. 1-6.

15th IFAC Workshop on Time Delay Systems 2019-09-09 - 2019-09-12 Sinaia, Romania:

Rubén Garrido. Fast Consensus in a Large-Scale Multi-Agent System with Directed Graphs Using Time-Delayed Measurements. p. 1-6.

Sabine Mondié. Dynamic Predictor-based Extended Cooperative Adaptive Cruise Control. p. 1-6.

Sabine Mondié. On the construction of the Bellman functional for time delay systems. p. 1-6.

Sabine Mondié. On the Lyapunov Matrix for Integral Delay Systems with a Class of General Kernel. p. 1-6.

16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE19) 2019-09-11 - 2020-01-13 Mexico City, Mexico:

Alejandro J. Malo. Rotary-Wing Aircraft Model for Control. p. 1-6.

Alexander S. Pozniak. DC Motor Control based on Robust run-time Optimization Algorithm. p. 1-6.

Cristóbal Vargas Jarillo. Modelling and Analysis of Flow Rate and Pressure Head in Pipelines. p. 1-6.

J. Collado. Relationship between a Damped Discrete Hill Equation and an associated Undamped Discrete Hill Equation. p. 1-6.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Walk stability control for position-controlled servo actuated humanoid robot. p. 1-6.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Muscle Coordination of Elbow Joint During Low Resistance Movements in Healthy Children and Children with Cerebral Palsy. p. 1-6.

Mondié S. Nested stabilization for connected cruise control via the delay Lyapunov matrix. p. 1-6.

Rubén Garrido. An MRCA approach using a nonlinear reference model. p. 1-6.

Rubén Garrido and Cristóbal Vargas Jarillo. Parameter Estimation of a Linear Ultrasonic Motor Using the Least Squares of Orthogonal Distances Method. p. 1-6.

Soria A. Optimal contact force of Robots in Unknown Environments using Reinforcement Learning and Model-free controllers. p. 1-6.

Wen Yu. Human Behavior Learning in Joint Space Using Dynamic Time Warping and Neural Networks,. p. 1-6.

Wen Yu. Short-term prediction of the earthquake through Neural Networks and Meta-Learning,. p. 1-6.

Wen Yu. Simple Optimal Tracking Control for a Class of Closed-Chain Mechanisms in Task Space,. p. 1-6.

IEEE Conference on Decision and Control (CDC19) 2019-12-11 - 2019-12-13 FRANCIA:

Fernando Castaños. Backstepping-based controller for flight formation. p. 254-260.

Fernando Castaños. Sliding motions on $SO(3)$, sliding subgroups. p. 6954-6958.

M. Bonilla. UAV Trajectory Planning for Delay Tolerant Communications. p. 1-6.

10th International Conference on Intelligent Control and Information Processing (ICICIP 2019) 2019-12-14 - 2019-12-19 Marrakesh, Morocco:

Wen Yu. Impedance Control without Environment Model by Reinforcement Learning,. p. 59-63.

Wen Yu. Optimal Design of a Parallel Robot Using Neural Network and Genetic Algorithm,. p. 64-69.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

JM Ibarra Zannatha. Task-Space Control of Robot

Manipulator using Robust Visual Estimation. p. 1-6.

Congreso Nacional de Control Automático 2019-10-23 - 2019-10-25 Puebla, Puebla:

Fernando Castaños. Control en la esfera S^2 usando modos deslizantes. p. 778-784.

Jesús Morales. Detección de daño en edificios basada en datos de aceleración y redes neuronales convolucionales. p. 145-150.

Rafael Martínez Guerra. Sincronización de sistemas descritos por ecuaciones diferenciales parciales mediante un controlador dinámico. p. 1-6.

Rubén Garrido. Caotización de un servomecanismo de CD mediante un controlador adaptable utilizando un modelo de referencia no lineal. p. 594-599.

CoMRob 2019, XXI Congreso Nacional de Robótica de la AMRob 2019-11-13 - 2019-11-15 Manzanillo, Col:

J.M. Ibarra Zannatha. Development of a Vision-Assisted Robotic Manipulation System. p. 1-6.

Joaquín Collado. Transient vibrations suppression in parametrically excited resonators. p. 1-6.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Autonomous Vehicles Instrumentation. p. 1-6.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Los Avances de la Robótica Médica en México. *Desarrollo Industrial 2050. Hacia una industria del futuro.* : 1-6: 2019.

M. Joaquin Collado. Coupled Mathieu Equations: Hamiltonian and Symplectic. 2019, *IntechOpen* : 1-22: 2019.

Sabine Mondié. Scanning the Space of Parameters for

Stability Regions of a Class of Time-Delay Systems; A Lyapunov Matrix Approach, IN. *Advances in Delays and Dynamics* 10: 153-167: 2019.

Wen Yu. Hierarchical Dynamic Neural Networks for Cascade System Modeling with Application to Wastewater Treatment, Alma Alanis. *Artificial Neural Networks for Engineering Applications* : 1-8: 2019.

Wen Yu. Design and Modeling of Shoulder Exoskeleton Using Two Spherical Joints, Jacob Rosen and Peter Ferguson. *Wearable Robotics* : 133-148: 2019.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Alex S. Pozniak. Ozonation and Biodegradation in Environmental Engineering: Dynamic Neural Network Approach. 2019

Rafael Martínez Guerra. Algebraic and Differential Methods for Nonlinear Control Theory: Elements of Commutative Algebra and Algebraic Geometry. 2019

Wen Yu. Modeling and Control of Uncertain Nonlinear Systems with Fuzzy Equations and Z. 2019

273

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Reseñas de artículos.

Gabriel Villa Salvador. Elliptic curves over \mathbb{Q} . are modular, J. Eur. Math. Soc. (JEMS). *Zentralblatt für* : 1943-1948: 2019.

León, J.A. Multiscale systems, homogenization, and rough paths. *Mathematical Reviews* : 17-48: 2019.

León, J.A. A Stratonovich-Skorohod integral formula for Gaussian rough paths. *Mathematical Reviews* : 1-60: 2019.

León, J.A. Module free white noise flows. *Mathematical Reviews* : 1-6: 2019.

León, J.A. Strong solutions of mean-field stochastic differential equations with irregular drift. *Mathematical Reviews* : 1-6: 2019.

León, J.A. Stochastic evolution equations with Wick-polynomial nonlinearities. *Mathematical Reviews* : 1-6: 2019.

León, J.A. Weak differentiability of Wiener functionals and occupation times. *Mathematical Reviews* : 1-6: 2019.

León, J.A. Kolmogorov equations and weak order analysis for SPDEs with nonlinear diffusion coefficient. *Mathematical Reviews* : 1-6: 2019.

Martha Rzedowski Calderón. Marzo 2019 (3 885 142) Chuang,Wei;(2019-05-07) Julio 2019 (3 947 643) König,Le-grand,Neftin,;(2019-09-08) Octubre 2019 (3 990 961) Harbater, Hartmann,Kras-hen,Parimala,Raman;). *American Mathematical Association* : 1-6: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Javier Eduardo Pereyra Zamudio. "Nuevo diseño de *backstepping* con retardos artificiales para sistemas con retardos puntuales." Control Automático. Director(es) de tesis: Sabine Marie Mondie Cuzange. 2019-08-29.

Jorge Armando Ramírez Díaz. "Aprendizaje de comportamiento humano en espacio articular del robot utilizando redes neuronales." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Wen Yu Liu. 2019-08-12.

Olga Lidia Jiménez Morales. "Estudio comparativo de motores de CD orientados a la construcción de prototipos de bajo costo." Control Automático. Director(es) de tesis: Rubén Alejandro Garrido Moctezuma. 2019-08-30.

Luis Guillermo Venegas Pineda. "Ecuación de Hill discreta sin y con amortiguamiento." Control Automático. Director(es) de tesis: Joaquín Collado Moctezuma. 2019-09-12.

Aline Iobana Acevedo Velázquez. "Control de sistemas bilineales en malla abierta." Control Automático. Director(es) de tesis: Joaquín Collado Moctezuma. 2019-09-24.

Marco Antonio Ortiz Castillo. "Representaciones implícitas de sistemas conmutados: Aplicaciones al diseño LQR." Control Automático. Director(es) de tesis: M. Bonilla. y J.J. Loiseau. 2019-12-06.

González Miranda Óscar. "Modelado y control de un vehículo autónomo." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha. 2019-12-17

DOCTORADO.

Jesús Norberto Guerrero Tavares. "Control Robusto para Seguimiento de Trayectorias de un Vehículo Mini-Submarino." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Jorge A. Torres Muñoz. 2019-03-15.

Salvador Ortiz Santos. "Localización y mapeo simultáneo robusto aplicado a la planeación de trayectorias en robot móviles." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Wen Yu Liu. 2019-02-10.

Elizabeth Ramírez Ramírez. "Campos de géneros extendidos de campos globales y extensiones abelianas imaginarias con número de clases de ideales uno." Control Automático. Director(es) de tesis: Dra. Martha Rzedowski Calderón. 2019-04-26.

Elba Dolores Antonio Yáñez. "Control y Localización de un Vehículo Mini-submarino en un Ambiente Marino." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Jorge A. Torres Muñoz. 2019-05-21.

Óscar Martínez Fuentes. "Observadores Mittag-Leffler para Sistemas Fraccionarios." Control Automático. Director(es) de tesis: Rafael Martínez-Guerra. 2019-08-16.

Juan Javier Montesinos Garcia. "Comunicaciones Seguras en Sistemas Fraccionales." Control Automático. Director(es) de tesis: Rafael Martínez-Guerra. 2019-08-16.

Sina Razvarz. "Modelado, Simulación y Detección de Fallas en una Red de Tuberías." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Cristóbal Vargas Jarillo. 2019-08-27.

Cesar Ulises Solís Cervantes. "Extremum seeking by a dynamic plant using mixed integral sliding mode controller with synchronous detection gradient estimation." Control Automático. Director(es) de tesis: Alexander Pozniak G. y Julio Clempner. 2019-12-06.

Jesús González Godoy. "Modelado de sistemas dinámicos usando redes neuronales recurrentes profundas." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Wen Yu Liu. 2019-12-13.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

RAFAEL MARTÍNEZ GUERRA.

International Journal Robust and Nonlinear Control | International Journal of the Franklin Institute | Automática | Journal of Applied Mathematics | Conference on Decision and Control (CDC), 2019. | American Control Conference (ACC), 2019. | CCE, 2019. | AMCA 2019. | ICCMA 2019.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

277

FERNANDO CASTAÑOS LUNA.

IFAC Technical Committee "Nonlinear Systems" | Associate Editor International Journal of Robust and Nonlinear Control | Program Committee CNCA 2019 | Program Committee CCE 2019

JUAN MANUEL IBARRA ZANNATHA.

Member of the Editorial Board of the Springer Series on Touch and Haptic Systems. | Member of the Advisory Board of the AMRob Journal, Robotics: Theory and Applications. | Revisor de las revistas siguientes: IEEE Transactions on Mechatronics Robotics and Autonomous Systems, Elsevier Computer Methods and Programs in Biomedicine, Elsevier Mathematical Problems in Engineering, Hindawi Publishing Corporation | Comité Editorial de la Revista Ingeniería y Desarrollo, Colombia | Evaluador de Proyectos de Investigación para la Fundación para la Educación y el Desarrollo Social (FES) Colombia. | Proyectos evaluados durante 2018: Desarrollo y evaluación de un sistema multiespectral para el diagnóstico y monitoreo de cultivo de aguacate Hass Corrección y calibración de imágenes multi-espectrales e hiperespectrales capturadas desde plataformas aéreas en un ambiente tropical andino Caracterización de aguacate Hass para monitoreo de cambios fisiológicos, producción, calidad y diagnóstico de plagas y enfermedades usando firmas espectrales Desarrollo de plataformas aéreas para aplicaciones de percepción remota en un ambiente tropical andino. | Evaluador de Proyectos de Investigación (CONICET, Argentina)

JORGE ALBERTO LEÓN VÁZQUEZ.

Comité Editorial de Aportaciones Matemáticas de la Sociedad Matemática Mexicana. | Comité Editorial de Mixba'al. Revista Metropolitana de Matemáticas.

SABINE MARIE SYLVIE MONDIÉ CUZANGE.

Miembro de la Comisión Dictaminadora del área VII del SNI, 2019. | Vice chair of the IFAC Technical Committee of Linear systems

JESÚS MORALES VALDEZ.

Program Chair CCE 2019 Revisor para la revista IEEE Latin American Transaction | Revisor para la revista International Journal of Dynamics and Control Revisor para la revista IEEE Transactions on Automation Science and Engineering

ALEXANDER POZNIAK GORBATCH.

Comité de evaluación SNI: sección Eméritos 2019-2020. | He is Fellow of IMA (Institute of Mathematics and Its Applications, Essex UK) | Associated Editor of - Oxford-IMA Journal on Mathematical Control and Information, | Kybernetika (Czech Republic), | Nonlinear Analysis: Hybrid systems (IFAC).

MARTHA RZEDOWSKI CALDERÓN.

Coordinadora del Área de Teoría de Números del 52 Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana de marzo a octubre de 2019.

PETRA WIEDERHOLD GRAUERT DE MATOS.

Miembro del Comité del Programa y Revisor de 3 artículos para ICIEV

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Ciencias de la Ingeniería. Desarrollo de Sistema de Estabilización y Orientación para Satélites Atados en Base de Modos Deslizantes Adaptables

Vigencia: 2016-05-01 a 2019-06-01

Responsable: Dr. Alexander Pozniak Gorbatch

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de Sistema de Estabilización y Orientación para Satélites Atados en Base de Modos Deslizantes Adaptables.

Vigencia: 2016-07-10 a 2020-03-30

Responsable: Dr. Alexander Pozniak Gorbatch

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt

Proyecto: Development of machine learning-based innovative methods of seismic forecasting in Italy and Mexico

Vigencia: 2019-03-10 a

2021-03-30

Responsable: Dr. Wen Yu Liu

Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Investigación de la República Italiana (CNR) y Cinvestav

Proyecto: Matriz de Lyapunov para sistemas con retardos

Clave: FIDSC2018/155

Responsable: Dra. Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange

Participantes: Dr. Rubén Garrido Moctezuma, Dr. Alexey Egorov, M. en C. Kevin López Preciado, M. En C. Luis Juárez

Fuente de financiamiento: Fondo SEP - Cinvestav

Proyecto: Semi-Active Control of Building Structures Based on Structure Health Monitoring and Deep Learning Techniques

Vigencia: 2019-05-10 a 2021-05-30

Responsable: Dr. Wen Yu Liu

Fuente de financiamiento: SEP - Cinvestav , Fondo

de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: Matriz de Lyapunov para sistemas con retardos y sus aplicaciones

Vigencia: 2019-11-15 a 2021-11-30

Responsable: Dra. Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange

Participantes: Dr. Omar Santos, Dr. Alexey Egorov, Dra. Liliana Rodríguez, Dr. Marco Antonio Gómez, M. En C. Luis Juárez, M. En C. Reynaldo

Fuente De Financiamiento: Fondo Sectorial Sep-Conacyt de Investigacion Basica

Proyecto: Modeling and Control for Human-Robot Interaction with Deep Reinforcement Learning

Vigencia: 2019-11-30 a 2022-11-30

Responsable: Dr. Wen Yu Liu

Fuente de financiamiento: Conacyt

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Control e implementación de un sistema fotovoltaico de alta concentración.

Responsable: Dr. Rubén Alejandro Garrido Moctezuma

Participantes: Dr. Arturo Díaz, Dr. Juan José Soto Bernal, M. en C. Kevin López, Ing. Yves Pérez.

Empresa/dependencia solicitante: Proyectos ciencia básica SEP-Conacyt

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Smartmove (Smart orthotic device to improve movement capacity of patients suffering from spasticity)

Responsable: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha

Participantes: RWTH Aachen University (Dra. C. Disselhorst Klug) Instituto Nacional de Rehabilitación (Dra. Josefina Gutiérrez) Cinvestav (Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha)

Empresa/dependencia solicitante: Fonciacyt (proyecto No. 267734)

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Desarrollo de Sistema de Estabilización y Orientación para Satélites Atados en Base de Modos Deslizantes Adaptables.

Responsable: Dr. Alexander Pozniak Gorbach

Empresa/dependencia solicitante: SEP-Conacyt

Tipo de proyecto: Investigación

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Dr. Wen Yu Liu
 Jefe del Departamento
 Ma. Elizabeth León Meza
 Secretaria de la Jefatura
 Avenida Instituto Politécnico
 Nacional # 2508
 Col. San Pedro Zacatenco,
 Ciudad de México, México
 52 + 55 - 57.47.37.95, Secre-
 taria
 52 + 55 - 57.47.37.36, Jefe
 52 + 55 - 57.47.39.82, Fax

**Coordinación Académica
del Departamento**

Dr. Moisés Bonilla Estrada
 Coordinador Académico
 Catalina Montelonga Ávila
 Secretaria de la Coordinación
 Avenida Instituto Politécnico
 Nacional # 2508
 Col. San Pedro Zacatenco,
 Ciudad de México, México
 52 + 55 - 57.47.37.96, Secre-
 taria
 52 + 55 - 57.47.37.37, Coor-
 dinador
<http://www.cinvestav.mx/>
elizabeth.leon@cinvestav.mx
eleon@ctrl.cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Farmacología es un departamento relativamente joven habiéndose creado en 2010. Actualmente cuenta con once investigadores, todos ellos con el grado de Doctor en Ciencias y el 100% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Es importante resaltar que el 45% de nuestros investigadores se encuentran en el Nivel III y el 28% en el nivel II del SNI. Además, varios de nuestros auxiliares de investigación también pertenecen al SNI.

283

El Departamento de Farmacología mantiene una alta productividad, tan solo en el 2019 se publicaron un total de 20 manuscritos en revistas de alto impacto, e.g. *Frontiers in Pharmacology* (IF 3.84), dos artículos en *JBC* (IF 4.1) y un *Science Signaling* (IF 6.378), así como 6 artículos de revisión, 2 comentario editoriales en una revista de prestigio y se solicitaron 2 patentes.

La calidad de nuestros investigadores y de nuestra investigación se ve reflejada de diversas maneras: Por ejemplo, dos de nuestros investigadores, el Dr. Javier Camacho y el Dr. Pablo Muriel, fueron invitados a escribir un comentario editorial en la prestigiosa revista *EBioMedicine Published by The Lancet*. (Factor de Impacto 6.80)

Muriel P. "Fighting liver fibrosis to reduce mortality associated with chronic liver diseases: The importance of new molecular targets and biomarkers." *EBioMedicine by the Lancet* : 35-36: 2019.

Javier Camacho. "Hepatocellular carcinoma therapy finds a channel on the radio." *EBioMedicine Published by The Lancet*.: 6-7: 2019.

El artículo de la Dra. Claudia Pérez (**Rodríguez-Callejas JD, Cuervo-Zanatta D., Rosas-Arellano A, Fonta C., Fuchs E and Pérez-Cruz, C.** "Loss of ferritin-positive microglia relates to

increased iron, RNA oxidation and dystrophic microglia in the brains of aged male marmosets." *American Journal of Primatology* : 1-19: 2019.) Fue elegido para formar parte de un número especial de la revista: <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/10982345/2019/81/2>

De igual forma el artículo publicado por el Dr. José Vázquez (**Adame-García SR, Cervantes-Villagrana RD, Orduña-Castillo LB, Del Río JC, JS Gutkind, Reyes-Cruz G., Taylor SS and Vázquez-Prado J.** "cAMP-dependent activation of the Rac guanine exchange factor P-REX1 by type I protein kinase A (PKA) regulatory subunits." *J Biol Chem*: 2232-2246: 2019.), fue seleccionado por los editores de *JBC* para formar parte de un número virtual que celebra algunos de los descubrimientos, avances y herramientas que han cambiado el rostro de la investigación científica en el 2019. Ver enlace: <http://www.jbc.org/site/vi/>

El artículo en *Sci Signaling* del Dr. Vázquez (**Annala S, Shridhar N, Eryilmaz F., Patt J, Yang J., Pfeil EM, Cervantes-Villagrana RD, Inoue A., Häberlein F, Reher R., Kehraus S, Monteleone S, Schrage R, Heycke N, Rick U, Engel S, Pfeifer A., Kolb P, König GM, Bünemann M, Tüting T., Vázquez-Prado J., Gutkind JS, Gaffal E and Kostenis E.** "Direct targeting of Ga and Ga11 oncoproteins in cancer cells." *Sci Signal* : 1-14: 2019) cuenta con un índice de altimetric muy alto de 137. Lo cual es un indicador de que el departamento de farmacología tiene una muy alta visibilidad a nivel internacional.

El departamento de farmacología en Zacatenco, del 1 de Octubre 2018 al 30 de Septiembre 2019, cuenta con un índice de *Nature Index* de count 3 y share 1.4. Es importante remarcar que en este índice nuestro departamento se encuentra en el tercer lugar de todo el Cinvestav solo por debajo del departamento de Física (count 9 share 3.32) y el Langebio (Count 10 Share 1.44) estos últimos con mucho más investigadores que nuestro departamento. <https://www.natureindex.com/institution-outputs/mexico/departament-of-pharmacology-cinvestav/58639e0e140ba0d67b8b4582>

La mayoría de los investigadores del departamento han obtenido recursos externos al Cinvestav del Conacyt (incluyendo las convocatorias más prestigiosas tales como ciencia básica, fronteras de la ciencia y problemas nacionales) y de la industria

farmacéutica. Tan solo en el 2019 se encuentran activos 11 donativos, los cuales suman un total de \$20,867,607.00 MXN en financiamiento que el departamento ha traído exitosamente al Cinvestav. Varios profesores mantienen colaboraciones con investigadores extranjeros de los Estados Unidos, Canadá y Alemania, lo que resulta en un ambiente académico muy enriquecedor para nuestros graduados.

La vinculación del Departamento de Farmacología se mantiene con el sector salud, con empresas farmacéuticas (e.g. Pfizer y Productos Medix) y con instituciones académicas de primer nivel en México como la UNAM y el IPN, así como en el extranjero con diversas universidades de Latinoamérica y con Duke University en EU y con la Universidad de California San Diego, La Jolla.

El Departamento de Farmacología continúa también con la importante labor de formación de recursos humanos, siendo especialmente exitoso su posgrado, anualmente, aproximadamente entre treinta y cuarenta aspirantes solicitan su ingreso a la maestría (de los cuales solo aprueban entre 6 y 10) y el doctorado cuenta con el 10% de estudiantes provenientes de países extranjeros. Ambos programas, maestría y doctorado, pertenecen al PNPC del Conacyt y el departamento cuenta con varios posdoctorantes. El Dr. Gilberto Castañeda ocupa el cargo de Coordinador Académico de posgrado en Farmacología.

Dos estudiantes de doctorado de nuestro departamento, el Dr. Miguel Villavicencio y la Dra. Esmeralda Fonseca, con tesis dirigidas por el Dr. Ranier Gutiérrez, fueron aceptados en dos de las universidades más prestigiosas de Estados Unidos, Columbia University y Princeton, respectivamente. Lo que refleja la alta calidad en la formación de nuestros estudiantes.

El Departamento de Farmacología tiene presencia en los medios masivos de comunicación a través de entrevistas y notas de prensa. Finalmente, entre los profesores del departamento varios resultaron premiados en el 2019 por sus investigaciones, en este sentido el Dr. Ranier Gutiérrez recibió la prestigiosa cátedra Marcos Moshinsky otorgada por el Instituto de Física de la UNAM. Ver enlace: <http://www.fmm.fisica.unam.mx/ediciones.php>

PERSONAL ACADÉMICO

RANIER GUTIÉRREZ MENDOZA

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias Biomédicas (2004) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Control Neuronal del apetito

Categoría en el SNI: Nivel II

ranier@cinvestav.mx

286

GILBERTO CASTAÑEDA HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3D y Coordinador académico. Doctor en Aplicaciones Farmacéuticas (1983) Université Catholique de Louvain, Bélgica

Línea de investigación: Farmacología integrativa: estudio de mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos involucrados en la acción de fármacos en organismos íntegros. Intercambiabilidad y bioequivalencia de medicamentos. Evaluación de medicamentos genéricos y biocomparables. Optimización del uso de fármacos en poblaciones especiales de paciente

Categoría en el SNI: Nivel III

gcastane@cinvestav.mx

FRANCISCO JAVIER CAMACHO ARROYO

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio de canales iónicos como marcadores de diagnóstico tempranos de cáncer cérvico-uterino, hepático y de cavidad oral. Farmacología de proteínas oncogénicas. Desarrollo de nuevas terapias para diversos tipos de cáncer

Categoría en el SNI: Nivel II

fcamacho@cinvestav.mx

LILIANA FAVARI PEROZZI

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (2002) Instituto Politécnico Nacional , México

Línea de investigación: Farmacología y ecotoxicología hepáticas. Biomarcadores. Se estudian los diferentes xenobióticos que dañan el hígado de los mamíferos, las aves y los peces así como los daños al fitoplancton y zooplancton de cuerpos de agua dulce mexicanos. Se investigan, además las plantas hepatoprotectoras y los efectos colaterales hepáticos adversos de medicamentos, en mamíferos.

Categoría en el SNI: Nivel I
lfavari@cinvestav.mx

287

MARÍA DEL CARMEN GARCÍA GARCÍA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias con especialidad en Fisiología y Biofísica (1984) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Ejercicio y cambios en el transporte de la glucosa y en el calcio intracelular. Precondicionamiento farmacológico en músculo cardíaco; hipertrofia cardíaca. Acople excitación-contracción en músculo esquelético y cardíaco; regulación del calcio en músculo; papel del canal mitocondrial de K modulado por ATP en la fatiga muscular

Categoría en el SNI: Nivel I
cgarcia@cinvestav.mx

CARLOS HOYO VADILLO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Farmacocinética, Farmacogenómica, Obesidad Infantil.

Categoría en el SNI: Nivel I
citocromo@cinvestav.mx

PABLO MURIEL DE LA TORRE

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Hepatología Experimental, Estudio del efecto de antioxidantes naturales sobre la necrosis y fibrosis hepáticas.

Categoría en el SNI: Nivel III
pmuriel@cinvestav.mx

CLAUDIA PÉREZ CRUZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (2007) University of Göttingen, Alemania

Línea de investigación: Enfermedad de Alzheimer, efecto de la alimentación en las capacidades cognitivas.

Categoría en el SNI: Nivel II
cperezc@cinvestav.mx

JORGE ALBERTO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1980) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Papel de la subunidad beta del canal de calcio tipo L del corazón en la respuesta antiviral. Precondicionamiento farmacológico en músculo cardíaco; hipertrofia cardíaca. Papel de los microRNAs en la regulación de la expresión del Glut4 y de la subunidad beta4.

Categoría en el SNI: Nivel III
jsanchez@cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO TERRÓN SIERRA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Fisiopatología de la respuesta al estrés.

Categoría en el SNI: Nivel I
jtterrón@cinvestav.mx

JOSÉ VÁZQUEZ PRADO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Investigación Biomédica Básica (1996) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Mecanismos moleculares de migración endotelial y angiogénesis. Énfasis en los procesos de transducción de señales por receptores acoplados o proteínas G y factores intercambiadores de nucleótidos de guanina que llevan a la activación GTPasas de la familia de Rho y movimiento celular polarizado.

Categoría en el SNI: Nivel III
jvazquez@cinvestav.mx

289

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

BRENDA PÉREZ GRIJALVA

Procedencia: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional **Tema de investigación:** Efecto de una dieta suplementada con fructanos sobre la producción de proteínas curlí bacterianas

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Claudia Pérez Cruz

RODOLFO DANIEL CERVANTES VILLAGRANA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Trabajo experimental para caracterizar los aspectos moleculares de la Transducción de Señales angiogénicas y protumorales relacionadas a la regulación de RhoGEFs por cinasas y por receptores quimiotácticos acoplados a proteínas G y su participación en la migración de células endoteliales y tumorales **Periodo de la estancia:** 2019-01-01 a 2019-01-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: José Vázquez Prado

SENDI RAFAEL ADAME GARCÍA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Trabajo experimental para caracterizar los aspectos moleculares de la Transducción de Señales angiogénicas y protumorales relacionadas a la regulación de RhoGEFs por cinasas y por receptores quimiotácticos acoplados a proteínas G y su participación en la migración de células endoteliales y tumorales

Periodo de la estancia: 2019-07-01 a 2020-06-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: José Vázquez Prado

CLAUDIA IBETH PÉREZ DÍAZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Uso de microendoscopios de epifluorescencia para la identificación de nuevos blancos farmacológicos de los supresores del apetito derivados de la anfetamina y su interacción con precursores serotoninérgicos

Periodo de la estancia: 2019-05-01 a 2020-05-01

Fuente de financiamiento: Medix 3247

Investigador anfitrión: Ranier Gutiérrez Mendoza

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

- Licenciatura en el área químico biológica - Promedio superior a 8.0 - Inglés escrito y bases de Inglés oral - Entrevista con el Coordinador Académico - Aprobar los prerrequisitos del área biológica - De julio a diciembre de cada año.
- Cada caso se evaluará individualmente

Las materias de prerrequisitos a cursar son:

- Química Orgánica - Bioquímica - Fisiología General y de Sistemas
- Biología Celular - Estadística

Los objetivos de los cursos de prerrequisitos son:

- Uniformar los conocimientos de los estudiantes provenientes de diferentes licenciaturas. - Proporcionar al alumno la información básica en las áreas de Química Orgánica, Bioquímica, Fisiología General y de Sistemas, Biología Celular y Estadística con el fin de que sea capaz de entender y asimilar los Cursos de la Maestría en Farmacología.

Cursos propedéuticos

Química Orgánica. Objetivo general del curso: Que los estudiantes reciban una panorámica general de los principios químicos fundamentales, así como relacionar las propiedades de las moléculas orgánicas simples con la estructura y propiedades químicas de las biomoléculas.

Bioquímica. En este curso se estudia la química de los componentes de los organismos vivos, sus reacciones, características y sus principales vías metabólicas.

Fisiología General y de Sistemas. Esta materia se imparte en dos módulos:

a) Fisiología celular: curso en el que se estudia la estructura celular y sus funciones, y los métodos más comúnmente utilizados; b) fisiología integrativa: en esta parte del curso se estudia la fisiología de los diferentes aparatos y sistemas (fisiología renal, hepática, cardiovascular, del sistema nervioso autónomo, del sistema nervioso central y endócrina).

Biología Celular. Estructura general de la célula y métodos empleados para su estudio.

Citoesqueleto. Membranas celulares. Organelos celulares. Uniones adherentes. Uniones estrechas. Polarización. Matriz extracelular e integrinas. Membranas excitables. Citoesqueleto y motilidad. Ciclo celular. Comunicación intracelular. Diferenciación celular I. Diferenciación celular II. Herencia cromosomas y genes. Técnicas en biología molecular. Replicación del material genético. Proceso de traducción. Control de la transcripción. Regulación de la expresión genética. Generalidades sobre virus. Patogénesis del cáncer.

Estadística. Se estudian los temas básicos necesarios para la interpretación y análisis de un evento biológico desde la perspectiva matemática y estadística.

Cursos del programa

(Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)

Objetivos del Programa de Posgrado en Farmacología. Maestría

1. Formar Maestros en Ciencias con especialidad en Farmacología capaces de:

- Analizar y organizar datos experimentales y presentarlos

en forma oral y escrita en diversos foros. - Seguir un programa de Doctorado en el Área Biológica. - Impartir cursos a nivel Licenciatura y Maestría. - Participar en proyectos de investigación asociados a un investigador independiente.

Campo de Trabajo

1. Investigación
2. Docencia
3. Industria Farmacéutica

Áreas de Investigación

- Farmacocinética - Farmacología de Canales Iónicos - Calcio, Contractilidad y Secreción - Farmacología Hepática

- Farmacología Cardiovascular

- Farmacología del Sistema Nervioso Autónomo - Neurofarmacología - Síntesis de Moléculas Bioactivas - Obesidad y diabetes - Oncofarmacología Molecular - Farmacología del Dolor y de la Inflamación - Señalización intracelular

Plan de Estudios

La Maestría en Farmacología está formada por cuatro grandes bloques:

I. Farmacología Molecular y Celular

- Conceptos Básicos de Acción de Fármacos - Calcio, Contractilidad y Secreción - Farmacología de Canales Iónicos - Farmacocinética - Biotransformación de Xenobióticos - Biología molecular

II Farmacología de Sistemas

- Farmacología Renal - Farmacología del SNA y Somático Motor - Farmacología Hepática y del Aparato Digestivo - Farmacología Cardiovascular - Neurofarmacología - Análisis y presentación de resultados - Discusiones bibliográficas

III. Farmacología Clínica e Integrativa

- Transducción de Señales - Oncofarmacología Molecular - Síntesis y Determinación Estructural de Moléculas Bioactivas - Obesidad: desde las bases genéticas hasta el control neuronal del apetito - Farmacogenética - Farmacología del Dolor y la Inflamación - Estrategias Farmacológicas para el Tratamiento de las Infecciones - Aspectos Terapéuticos de la Farmacología

IV. Trabajo de Tesis

- Análisis y Presentación de Resultados II - Discusiones Bibliográficas II

Contenido condensado de los cursos:

1. Farmacología Molecular y Celular

Conceptos Básicos de Acción de Fármacos

Objetivo del curso: Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la formación, desde la administración del fármaco hasta que este alcanza su sitio de acción. Se analiza el concepto de mecanismo de acción mediado y no mediado por receptores y finalmente se estudian las propiedades de las relaciones cuantitativas entre la dosis y la respuesta.

Calcio, Contractilidad y Secreción.

Células musculares lisas, esqueléticas y cardíacas y células secretoras. Analizar los procesos que utilizan o regulan al calcio como una señal biológica para transmitir información, como modulador de proteínas o iniciar funciones tales como la exocitosis y la contracción. Estudiar los diferentes mecanismos que regulan su concentración tanto a nivel celular como subcelular, es decir, la interrelación entre proteínas celulares de la cascada de señalización del calcio. Analizar el papel del

calcio en el fenómeno de secreción especialmente en células de secreción interna.

Farmacología de Canales Iónicos

1. Aspectos clásicos
2. Aspectos farmacológicos

Afinidad y escala temporal de la reacción fármaco-receptor. Uniones de fármacos al poro que originan un bloqueo que depende del voltaje. Agentes bloqueadores que requieren de la apertura del poro para su acción bloqueante. Acción de los anestésicos locales como bloqueadores que dependen del uso. Alteraciones en la cinética de los canales. Acción antiarrítmica de los anestésicos locales. Receptor nicotínico y su bloqueo por fármacos, su dependencia del estado funcional del canal. Agentes que modifican la cinética del canal: Enzimas proteolíticas y toxinas peptídicas. Toxinas liposolubles.

3. Aspectos Moleculares y Celulares

Farmacocinética

Entender los procesos de absorción, distribución y eliminación de fármacos en el

organismo y los procesos que determinan el inicio, duración y terminación del efecto farmacológico.

Biotransformación de Xenobióticos

Objetivo: Familiarizar en aspectos teóricos a los estudiantes con las diferentes reacciones de la Biotransformación de fármacos y toxones así como con las características de las diferentes enzimas que catalizan estas reacciones, que les permita evaluar la importancia de esta parte de la Farmacocinética en el contexto de los conceptos fundamentales de la Farmacología General e integrar estos conocimientos para aplicarlos en relación a la intensidad y duración de los efectos farmacológicos terapéuticos y tóxicos de los Xenobióticos.

Biología Molecular

Objetivos:

1. Que el alumno comprenda que el ADN contiene la información genética que, al interactuar con el medio, forma a los seres vivos.
2. Que el alumno analice los mecanismos básicos del control de la expresión genética.
3. Que el alumno

conozca y aplique las técnicas básicas de manipulación y expresión del ADN.

II. Farmacología de Sistemas Farmacología Renal

En este curso se analizan los mecanismos que el riñón utiliza para la excreción de xenobióticos y las consecuencias sobre la cinética de estos compuestos en el organismo. Se analizan también los mecanismos por los cuales algunos xenobióticos dañan el tejido renal.

Farmacología del SNA y Somático Motor

El curso comprende el estudio de los conceptos anatómicos y fisiológicos básicos del sistema nervioso autónomo y somático motor, así como la estructura, mecanismo de acción, propiedades farmacológicas y usos terapéuticos de los fármacos que modifican su funcionamiento o que tienen aplicaciones terapéuticas.

Farmacología Hepática y del Aparato Digestivo

Bases bioquímicas, moleculares y fisiológicas de las enfermedades hepáticas y de los trastornos digestivos, con el fin de entender el

mecanismo de acción de fármacos o moléculas con efectos benéficos en esas enfermedades. En el caso de la farmacología hepática se estudiarán compuestos con propiedades antioxidantes, antinecróticas, anticoléstaticas o antifibróticas. En la parte del aparato digestivo se hará énfasis en fármacos para el control de la acidez gástrica y de la motilidad intestinal.

Farmacología Cardiovascular

El curso comprende el estudio de los mecanismos fisiopatológicos básicos involucrados en el desarrollo y establecimiento de la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica miocárdica, la insuficiencia cardíaca y las arritmias cardíacas, así como la estructura, mecanismo de acción, propiedades farmacológicas y usos terapéuticos de los fármacos empleados en su tratamiento.

Neurofarmacología

El curso estará dirigido a estudiar la acción de fármacos de acción sobre el Sistema Nervioso Central cuyos mecanismos de acción a nivel celular son conocidos, especialmente su acción sobre la transmisión

sináptica. En base a sus efectos celulares se explicarán sus acciones terapéuticas o tóxicas. Se elegirán fármacos representativos de acción relativamente bien conocida para el tratamiento de trastornos motores (Enfermedad de Parkinson, Huntington, distonías) esquizofrenia, síndrome de hiperactividad con déficit de atención, depresión y ansiedad. Entre estos fármacos se encuentran los dopaminérgicos, noradrenérgicos, serotoninérgicos e histaminérgicos. También se estudiarán los mecanismos de acción de compuestos adictivos (cocaína, anfetaminas, cannabinoides, opioides). El curso será interactivo, procurando la mayor participación de los alumnos durante la exposición de los temas de estudio. Los alumnos también participarán en una práctica y atenderán demostraciones sobre el uso de distintas técnicas de estudio de la acción central de los fármacos.

III. Farmacología Clínica e Integrativa

Transducción de Señales

Este curso tiene como objetivo familiarizar a los estudiantes

con los detalles bioquímicos y moleculares de los sistemas de señalamiento intracelular. Las vías de transducción que se estudiarán incluyen aquellas derivadas de la acción de receptores acoplados a proteínas G y las de los receptores con actividad de cinasa, o bien aquellos que se sirven de cinasas intracelulares. Se pretende que los estudiantes reconozcan la importancia de la transducción de señales en procesos celulares normales y patológicos. Los estudiantes deberán identificar a los elementos moleculares que participan en la transducción de señales como posibles blancos de agentes farmacológicos y discutirán ejemplos relevantes. En las clases se promoverá la participación activa de los estudiantes en la discusión de artículos originales.

Oncofarmacología Molecular

El objetivo general del curso es brindar a los estudiantes las herramientas teórico-prácticas para el entendimiento de los mecanismos moleculares involucrados en el desarrollo del cáncer, las estrategias para el diagnóstico y el tratamiento de tumores en seres humanos y el desarrollo de nuevos

fármacos coadyuvantes en la terapia contra el cáncer. El objetivo: se pretende alcanzar mediante la participación de investigadores y médicos directamente relacionados con tema en estudio, quienes ofrecerán pláticas y sesiones de discusión con los alumnos, así como también con el establecimiento de sesiones prácticas con algunos modelos de carcinogénesis y con la caracterización funcional de proteínas de membrana involucradas en la tumorigénesis.

Obesidad: desde las bases genéticas hasta el control neuronal del apetito

El objetivo del curso es revisar la literatura más reciente sobre el tema de la obesidad. En particular se revisará la neurobiología y control neuronal del apetito

Farmacogenética

Como parte de la Ecogenética, la farmacogenética estudia el impacto del genoma en los aspectos del metabolismo de fármacos generalmente dependiente del metabolismo de fase I. Varias mutaciones en el citocromo P450, conocidos como polimorfismos, se reflejan en un metabolismo reducido

o aumentado en relación a los alelos silvestres. Los estudios clínicos poblacionales permitirán alcanzar una dosificación racional y reducir los efectos adversos de los fármacos.

Farmacología del Dolor y de la Inflamación

Entender la influencia de los factores periféricos y centrales que intervienen en la generación de la inflamación y la percepción del dolor. Entender los mecanismos de acción de agentes analgésicos y antiinflamatorios.

Estrategias Farmacológicas en el Tratamiento de las Infecciones

El objetivo de este curso es entender los mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos que hacen que un fármaco pueda atacar a agentes infecciosos que se encuentran en el cuerpo humano. Para tal fin se estudiarán fármacos bactericidas (penicilinas, cefalosporinas y aminoglucósidos, así como bacteriostáticos como cloranfenicol, tetraciclinas y macrolidos) haciendo hincapié en los mecanismos de acción de estos y otros como los inhibidores de la síntesis del

tetrahidrofolato, así como los usados en la quimioterapia de la tuberculosis y la lepra y las estrategias terapéuticas en el tratamiento de diferentes infecciones por protozoarios, helmintos y virus. Se dará también importancia a la sumación y sinergismo farmacodinámico y a los efectos secundarios de los medicamentos antiinfecciosos para obtener una relación riesgo-beneficio correcta.

Aspectos Terapéuticos de la Farmacología. Factores que intervienen en la investigación de fármacos en humanos. Las fases de la farmacología clínica. Diseño de un estudio clínico. Ensayos clínicos. Aspectos éticos. Optimización del uso de medicamentos ya empleados en humano. Diseño de nuevas formas farmacéuticas y rediseño de esquemas de dosificación. Evaluación de reportes de efectos indeseables. Nuevas aplicaciones. Interacciones medicamentosas. Relación industria-

IV. Trabajo de Tesis

- Análisis y Presentación de Resultados II

Discusiones Bibliográficas II

Durante los dos últimos semestres los estudiantes

desarrollan el trabajo experimental propuesto en su proyecto de tesis. En este periodo se incluye la presentación de al menos dos seminarios, además de la presentación de proyecto, ante el Colegio de Profesores.

Requisitos de permanencia

Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Cumplir con el Reglamento del Programa del Departamento.

Requisitos para la obtención de grado

- Haber completado el 100% del trabajo experimental.
- Presentar la tesis a los sinodales de acuerdo con el formato aprobado por el departamento. Ellos la revisarán y darán su voto aprobatorio en hojas destinadas para tal propósito. Estas hojas aprobatorias se entregarán acompañadas de 5 ejemplares de su tesis a la Coordinación Académica del Departamento, la que a su vez las turnará al Departamento de Servicios Escolares solicitando que se elabore el acta de examen fijando fecha y hora. El tiempo requerido entre la entrega de las tesis y la presentación del examen es de 10 días hábiles. Durante

ese periodo, el estudiante podrá realizar los trámites requeridos por el Departamento de Servicios Escolares para la obtención del grado, tales como la entrega de fotografías y otros requisitos similares.

Duración: 4 Semestres

Doctorado

Requisitos de admisión

- El programa de Doctorado no contempla materias teóricas para nuestros egresados de Maestría, sino únicamente las materias relacionadas con el TRABAJO DE TESIS. Para egresados de otros programas de maestría, el programa se individualiza de acuerdo al *curriculum vitae* del candidato.

- Requisitos para ingreso al Doctorado.

- Ingreso directo de los estudiantes de nuestra Maestría sí así lo recomienda el Colegio de Profesores.

Otros estudiantes.

1. Maestría en el área o especialidad médica.
2. Análisis curricular por parte de la Comisión de Admisión al Doctorado del Departamento.
3. El dominio completo del idioma inglés es un requisito indispensable para graduarse del Doctorado.

Cursos del programa

Objetivos del Programa de Posgrado en Farmacología.

Formar Doctores en Ciencias capaces de:

- Generar, dirigir y realizar proyectos de investigación.
- Publicar sus resultados en revistas y libros de alto prestigio internacional.
- Formar Maestros y Doctores en Ciencias. -Fomentar la formación de estudiantes con aptitudes interdisciplinarias e integrales en la amplia gama de disciplinas que abarca la investigación farmacológica.
- Fomentar la colaboración científica entre investigadores de diferentes disciplinas con el fin de aumentar la calidad de la investigación farmacológica en el país.

Requisitos de permanencia

- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav. - Cumplir con el Reglamento del Programa del Departamento.

Requisitos para la obtención de grado

- Haber completado el 100% del trabajo experimental. - Haber aprobado el examen de inglés. - Tener cuando menos aceptado un artículo derivado

de su tesis para publicación en una revista de prestigio internacional y de amplia difusión. - Presentar la tesis a los sinodales de acuerdo con el formato aprobado por la Sección (véase adelante). Ellos la revisarán y darán su voto aprobatorio en hojas destinadas para tal propósito. Estas hojas aprobatorias se entregarán acompañadas de cinco ejemplares de su tesis a la Coordinación Académica del Departamento, la que a su vez las turnará al Departamento de Servicios Escolares solicitando que se elabore el

acta de examen fijando fecha y hora. El tiempo mínimo requerido entre la entrega de las tesis y la presentación del examen es de diez días hábiles. Durante ese periodo, el estudiante podrá realizar los trámites requeridos por el Departamento de Servicios Escolares para la obtención del grado, tales como la entrega de fotografías y otros requisitos similares.

Formato de presentación de tesis

El Departamento de Farmacología del Cinvestav

establece formato para la presentación de tesis.

- Hoja de título - Índice - Resumen - Introducción y objetivos - Metodología general - Resultados - Discusión - Conclusiones y perspectivas - Referencias - La tesis deberá presentarse en hojas tamaño carta.

Duración: 8 Semestres

Doctorado directo

No contamos con esta modalidad

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

298

Adame-García SR, Cervantes-Villagrana RD, Orduña-Castillo LB, Del Rio JC, JS Gutkind, Reyes-Cruz G., Taylor SS and Vázquez-Prado J. cAMP-dependent activation of the Rac guanine exchange factor P-REX1 by type I protein kinase A (PKA) regulatory subunits. *J Biol Chem* : 2232-2246: 2019.

Annala S, Shridhar N, Eryilmaz F., Patt J, Yang J., Pfeil EM, Cervantes-Villagrana RD, Inoue A., Häberlein F, Reher R., Kehraus S, Monteleone S, Schrage R, Heycke N, Rick U, Engel S, Pfeifer A., Kolb P, König GM, Bünemann M, Tüting T., Vázquez-Prado J., Gutkind JS, Gaffal E and Kostenis E. Direct targeting of Ga and Ga11 oncoproteins in cancer cells. *Sci Signal* : 1-14: 2019.

Casas-Grajales S, Ramos-Tovar E., Buendía-Montaño L.D., Reyes-Gordillo K., Camacho J., Tsutsumi V., R. Lakshman, Lakshman M.R. and Muriel P. Stevioside

inhibits experimental fibrosis by down-regulating profibrotic Smad pathways and blocking hepatic stellate cell activation. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* : 670-680: 2019.

Casas-Grajales S, Reyes-Gordillo K., Cerda-García-Rojas C.M., Tsutsumi V., Lakshman M.R. and Muriel P. Rebaudioside A administration prevents experimental liver fibrosis: an *in vivo* and *in vitro* study of the mechanisms of action involved. *J Appl. Toxicol* : 1118-1131: 2019.

Cervantes-Villagrana RD, Adame García SR, García-Jiménez I, Beltrán-Navarro YM, König GM, Kostenis E, Reyes-Cruz G., Gutkind JS and Vázquez-Prado J. GBy signaling to the chemotactic effector PREX1 and mammalian cell migration is directly regulated by Ga and Ga13 proteins. *J Biol Chem* : 531-546: 2019.

Cervantes-Villagrana RD, Color-Aparicio VM, Reyes-Cruz G. and Vázquez-Prado J. Protumoral bone marrow-derived cells migrate via GBy-dependent signaling pathways and exhibit a complex repertoire of RhoGEF. *J Cell Commun Signal* : 179-191: 2019.

César G. Toriz, Carmen Solano-Agama, Edgar Giovanhi Gómez Domínguez, Ma. de los Ángeles Martínez-Muñoz, Jorge Castañeda-Obeso, Eunice Vera Aguilar, Elsa Liliana Aguirre-Benítez, Lucero Romero-Aguilar, Margarita González-del-Pliego, Ismael Jiménez-Estrada, Juan Pablo Pardo, María Eugenia Mendoza-Garrido and Javier Camacho. Physiological changes of growth hormone during lactation in pup rats artificially reared. *PLOS One* : 1-26: 2019.

Ericka Hernández Aquino, Marco A. Quezada-Ramírez, Angélica Silva-Olivares, Sael Casas Grajales, Ericka Ramos Tovar, Rosa Elena Flores Beltrán, Jose Segovia, Mineko Shibayama and Pablo Muriel. Naringenin attenuates the progression of liver fibrosis via inactivation of hepatic stellate cells and profibrogenic pathways. *Eur. J. Pharmacol* : 1-15: 2019.

Fernando Hernández-Quiroz, Yair Cruz-Narváez, Alejandra Chávez-Carbajal, Enrique Rico-Arzate, Loan Villalobos, Khemlal Nirmalkar, María Luisa Pizano-Zárate, Selvasankar

Murugesan, Carlos Hoyo-Vadillo and Jaime García-Mena. Influence of moderate beer consumption on human gut microbiota and its impact on fasting glucose and B-cell function. *Alcohol* : 1-59: 2019.

Landa-Juárez AY, Pérez-Severiano F, Castañeda-Hernández G., Ortiz MI and Chávez-Piña A.E. The antihyperalgesic effect of docosahexaenoic acid in streptozotocin-induced neuropathic pain in the rat involves the opioidergic system. *European Journal of Pharmacology* : 32-39: 2019.

Medina-Aymerich L, García-Roca P, Reyes H, Hernández AM, Medeiros M and Castañeda-Hernández G. Limited sampling strategy to predict the area under the curve of tacrolimus in Mexican renal transplant pediatric patients receiving Prograf or non-innovator formulations. *Pediatric Transplantation* : 1-8: 2019.

O. Maya, Selvasankar Murugesan, Khemlal Nirmalkar, Alcaraz .L.D., Carlos Hoyo-Vadillo, Pizano-Zárata M.L. and Jaime García-Mena. The gut microbiome of Mexican children affected by obesity. *Anaerobe.* : 11-23: 2019.

Pérez, C.I, Kalyanasundar B., Moreno, M.G. and Gutiérrez, R. The Triple Combination Phentermine Plus 5-HTP Carbidopa Leads to Greater Weight Loss, With Fewer Psychomotor Side Effects Than Each Drug Alone. *Front. Pharmacol* : 1-15: 2019.

Polo-Castillo, L.E., Villavicencio M., Ramírez-Lugo, L., Illescas-Huerta, E., Moreno, M.G., Ruiz-Huerta, L., Gutiérrez, R., Francisco Sotres Bayon and Alberto Caballero-Ruiz. Reimplantable Microdrive for Long-Term Chronic Extracellular Recordings in Freely Moving Rats. *Front. Neurosci* : 1-15: 2019.

Ramos-Tovar E., Buendía-Montaño L.D., Galindo-Gómez S., Hernández-Aquino E, V. Tsutsumi and Muriel P. Stevia prevents experimental cirrhosis by reducing hepatic myofibroblasts and modulating molecular profibrotic pathways. *Hepatology Research* : 212-223: 2019.

Ramos-Tovar E., Casas-Grajales S, Hernández-Aquino E., Flores-Beltrán R.E. and Galindo-Gómez S. Cirrhosis induced by thioacetamide is prevented by

stevia. *Molecular mechanisms. J. Funct. Foods* : 552-564: 2019.

Ramos-Tovar E., Flores-Beltrán R.E., Galindo-Gómez S., Camacho J., Tsutsumi V. and Muriel P. An Aqueous Extract of Stevia Prevents Liver Damage in a Rat Model of Cirrhosis that Mimics the Human Disease. *Ann. Hepatol* : 187-196: 2019.

Raúl Samperi, Eridani Fuentes, Elba D Carrillo, Ascención Hernández, María C. García and Jorge Alberto Sánchez. Pharmacological Preconditioning Using Diazoxide Regulates Store-Operated Ca²⁺ Channels in Adult Rat Cardiomyocytes. *Frontiers in Physiology* : 2-4: 2019.

Rodríguez-Callejas JD, Cuervo-Zanatta D., Rosas-Arellano A, Fonta C., Fuchs E and Pérez-Cruz, C. Loss of ferritin-positive microglia relates to increased iron, RNA oxidation and dystrophic microglia in the brains of aged male marmosets. *American Journal of Primatology* : 1-19: 2019.

Saroj N., Shanker S, Fernández-Parrilla MA,

López-Sánchez P and Terrón JA. Effect of chronic corticosterone treatment on expression and distribution of serotonin 5-HT₇ receptors in rat adrenal glands. *Can J Physiol Pharmacol* : 924-931: 2019.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Drelichman, Castañeda-Hernández G., Cem Ar M, Dragosky M., Lee H, Moiseev S, Naderi M, Rosenbaum H, Znidar I, Freisens S and Mistry PK. The road to biosimilars in rare diseases - ongoing lessons from Gaucher disease. *American Journal of Hematology* : 1-11: 2019.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

14° Congreso Internacional de Geriátría 2018-11-28 - 2019-11-30 Ciudad de México:

Daniel Cuervo Zanatta, Julieta Hernández Acosta, Fernando Hernández Quiroz, Alberto Piña Escobedo, Jaime García-Mena and Claudia Pérez Cruz. Gender-related

differences of a high-fiber diet intake on fecal microbiota composition in an Alzheimers disease model.

Julieta Hernández Acosta, Daniel Cuervo Zanatta, Brenda Pérez-Grijalva, Ricardo Reyes Chávez, Vicente Sánchez Valle and Claudia Pérez Cruz. Effect of a high-fiber diet on B-amyloid aggregation and memory performance in female APP PS1 mice.

63d. annual meeting of the Biophysical Society 2019-03-02 - 2019-03-06 Baltimore, MD, USA:

Raúl Samperi, Joice Thomas, María C. García, Carrillo E, Eridani Fuentes, Wilibaldo Orea and Jorge A. Sánchez. Pharmacological and Ischemic Preconditioning Up-Regulate the Expression of Socs in Adult Cardiac Myocytes: Its Physiological Significance. p. 97-98.

LXII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas 2019-08-11 - 2019-08-15 Querétaro, Querétaro,:

Moreno-Martínez Saidel, Tendilla-Beltrán Hiram, Flores-Álvarez Gonzalo y Terrón José A. El estrés crónico disminuye la densidad de espinas dendríticas en la

amígdala centromedial de la rata.

Neeshu Saroj , Shivshanker and José A. Terrón. Chronic stress increases TPH2 expression and activity in the left adrenal gland only.

American Society of Primatology Congress 2019-08-21 - 2019-08-24 Madison, Wisconsin. EUA:

D. Cuervo-Zanatta, J. Rodríguez-Callejas, E. Fuchs and C. Pérez Cruz. Aging Associates with loss of somatostatinergic cells but increased number of astrocytes in two animal models: *Callithrix jacchus* (common marmoset) and *Tupaia belangeri* (Tree shrew).

3er. Congreso Internacional FESAHANCCCAL. 2019-09-04 - 2019-09-06 Guatemala, Guatemala:

Ricardo Gaxiola, Julieta Hernández Acosta, Daniel Cuervo Zanatta, Sánchez-Valle Vicente, Pérez Grijalva Brenda, Jesica Vania, Reyes-Chávez Ricardo M., Pérez-Cruz Claudia, Marta Gonzales, Jorge Fernández y Gilberto Castañeda Hernández. Citología vaginal en ratonas silvestres y transgénicos para la enfermedad de Alzheimer.

III Congreso de Neurobiología 2019-09-22 - 2019-09-26 Guanajuato, Gto. México:

Julieta Hernández Acosta, Daniel Cuervo Zanatta, Brenda Pérez Grijalva, Reyes-Chávez Ricardo M., Sánchez-Valle Vicente and Claudia Pérez Cruz. Effect of a high-fiber diet on B-amyloid aggregation and memory performance in female APP PS1 mice.

Society of Neuroscience Annual Meeting 2019-10-19 - 2019-10-23 Chicago, Illinois, EUA:

Alam Iztac Hernández Coss and Ranier Gutiérrez Mendoza. Opposite codification of sucrose palatability by GABAergic and glutamatergic lateral hypothalamus neurons.

D. Cuervo-Zanatta, F. Hernández-Quiroz, A. Pina Escobedo, Jaime García mena and C. Pérez Cruz. Effect of a fiber-enriched diet in the gut microbiota of APP PS1 transgenic and wild type mice: Gender differences.

Diana Aketzali García Gutiérrez, Jorge Luis Islas, Alam Iztac Hernández Coss, Liliana Purón and Ranier Gutiérrez Mendoza.

Activation of the lateral hypothalamus GABAergic neurons enhance hedonic value to nearest stimuli and promotes consummatory behavior.

VII Congreso de la Rama de Transducción de Señales de la Sociedad Mexicana de Bioquímica 2019-11-04 - 2019-11-07 Querétaro, Querétaro:

Vázquez-Prado J. El Receptor Sensor de Calcio (CaSR).

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Azevedo VF., Babini A., Caballero-Urbe CV., Castañeda-Hernández G., Borlenghi C. and Jones HE. Practical Guidance on Biosimilars, With a Focus on Latin America: What Do Rheumatologists Need to Know?. *Journal of Clinical Rheumatology* : 91-100: 2019.

Castañeda-Hernández G., Sandoval H., Coindreau J. and LF. Rodríguez Davison. Barriers towards effective pharmacovigilance systems of biosimilars in rheumatology: A Latin American survey.

Pharmacoepidemiology and Drug Safety : 1035-1044: 2019.

Ramos-Tovar E. and Muriel P. Phytotherapy for the liver. Dietary interventions in liver disease: Foods, nutrients, and dietary supplements : 101-121: 2019.

Ramos-Tovar E. and Muriel P. Hepatoprotective effect of coffee. *Coffee: consumption and Health Implications* : 211-233: 2019.

Susana Castro-Obregón, Gabriel Gutiérrez-Ospina, Nikolaos Karalis, Ahmed A. Khalil, José S. López-Noguerola, Liliana Lozano Rodríguez, Eduardo Martínez-Martínez, Claudia Pérez-Cruz, Ana L. Pina, Karla Rubio, Héctor P. Salazar García, Syed Tauqeerunnisa Begum, América Vanoye Carlo, Arno Villringer, Katarzyna Winek and Marietta Zille. Re-thinking the etiological framework of neurodegeneration. *Front Neurosci* 13: 1-25: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Claudia I. Pérez, Milton Londoño, Gilberto Castañeda Hernández y Ranier Gutiérrez Mendoza.
Capítulo 21 Fundamentos farmacológicos del tratamiento

de la obesidad Publicado en el libro Obesidad conceptos clínicos y terapéuticos. Editorial Mc Graw Hill : 2019. ISBN 13 9786071514363. Editorial Mc Graw Hill. Cuarta

edición. Publicado en el libro: Obesidad: conceptos clínicos y terapéuticos Nahum Méndez-Sánchez.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Javier Camacho.

Composiciones que comprenden astemizol y gefitinib para el tratamiento de cáncer cervicouterino. : 2019. Ingresada en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial No. de folio: MX/E/2019/077719 No. de solicitud: MX/a/2019/013550.

Ranier Gutiérrez Mendoza, Alam Iztac Hernández Coss and David Elías Viñas.
Sistema y método de medición in vivo de poblaciones neuronales mediante fotometría de fibra óptica. : 2019.

Divulgación Científica.

Reseñas de artículos.

Javier Camacho.

Hepatocellular carcinoma

therapy finds a channel on the radio. EBioMedicine Published by The Lancet. : 6-7: 2019.

Muriel P. Fighting liver fibrosis to reduce mortality associated with chronic liver diseases: The importance of new molecular targets and biomarkers. EBioMedicine : 35-36: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

María del Consuelo Acero Hernández. "Evaluación de la capacidad de la cafeína para evitar la progresión de la fibrosis hepática inducida con la Tioacetamida en la rata." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Muriel de la Torre. 2019-12-09.

Irina Cardozo Lezama. "Efecto farmacológico del esteviósido en un modelo experimental novedoso de hígado graso no alcohólico y caracterización de un nuevo modelo de esteatohepatitis no alcohólica". Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Muriel de la Torre. 2019-12-09.

Ema Elvira Herrera López. "Análisis de la expresión y localización de anexinas en la hepatocarcinogénesis en rata." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo y Dr. Julio Isael Pérez Carreón. 2019-12-13.

Raúl Vega Fonseca. "Señalización quimiotáctica por GPCRs: proteínas interactoras de Ga como posibles reguladoras por GBy." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. José Vázquez Prado. 2019-12-13.

Tania Alexandra Smith Márquez. "Desarrollo optimización y validación de un método bioanalítico por HPLC PDA para la determinación de metformina en plasma." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Hoyo Vadillo. 2019-12-13.

Alejandra Sánchez Solares. "Desarrollo, optimización y validación de un método bioanalítico para la determinación de Pioglitazona en plasma." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Hoyo Vadillo. 2019-12-13.

DOCTORADO.

Luis Alberto Vallejo Castillo. "Caracterización fisicoquímica y biológica de los componentes péptidos de Transferón." Farmacología. Director(es) de tesis: Dra. Liliana Favari Perozzi, Dra. Sonia Mayra Pérez Tapia. 2019-01-25.

Sael Casas Grajales. "Posible efecto hepatoprotector de los glucósidos Steviósido y Rebaudósido A en la cirrosis experimental en ratas." Farmacología. Director(es) de tesis: Pablo Muriel de la Torre. 2019-03-29.

Khemlal Nirmalkar. "La microbiota intestinal y los

marcadores de disfunción endotelial en niños y adolescentes mexicanos con obesidad." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Hoyo Vadillo, Dr. Jaime García Mena. 2019-06-11.

Neeshu Saroj. "Participación de la serotónica en la secreción de corticosterona inducida por estrés: investigación en un modelo de estrés crónico en ratas." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Terrón Sierra. 2019-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

RANIER GUTIÉRREZ MENDOZA.

Cátedra Marcos Moshinsky, noviembre 2019, en el área de Químico Biológicas otorgada por el Instituto de física de la UNAM. Por el proyecto: Caracterización de la actividad antagónica de las neuronas GABAérgicas y glutamatérgicas del hipotálamo lateral durante el consumo desmedido de azúcar

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

305

RANIER GUTIÉRREZ MENDOZA.

Miembro del comité editorial de la revista - *Frontiers in Integrative Neuroscience*, desde 2008 | Revisor de la revista *Neuroscience, Journal of Neurophysiology*

PABLO MURIEL DE LA TORRE.

Participación en comité de revista *Oxidative medicine and cellular longevity* | Participación en comité de revista *Annals of hepatology*

CLAUDIA PÉREZ CRUZ.

Comisión revisora pre-evaluadora del Sistema Nacional de Investigadores del Área II | Editora Asociada en *Journal of Alzheimers Disease* desde 2018 | Evaluadora de propuestas de investigación Fronteras de la Ciencia | Evaluadora en el proceso de selección de la convocatoria Becas Conacyt | Participación Verano Investigación Científica de la Academia Mexicana de Ciencias 2019 | Revisora de artículos de investigación en *Journal of Neuroinflammation* | Revisora en artículo de investigación en *Journal of Biological Inorganic Chemistry* 2019 | Revisora en artículo de investigación en *Scientific Reports* 2019 | Revisora en artículo de investigación en *Nature Publishing Journal Biofilm* 2019 | Revisora en artículo de investigación *Journal of Alzheimers Disease* 2019 | Topic Editor en *Frontiers Molecular Bioscience*

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (Conacyt, COSNET, Fundación Rockefeller, etc.)

306

Proyecto: Mecanismos neurales alternos de secreción de glucocorticoides en el estrés crónico

Vigencia: 2016-06-30 a 2019-06-30

Responsable: Dr. José Antonio Terrón Sierra

Participantes: M. en C. Shivshanker, M. en C. Neeshu Saroj, Lic. Carolina Sánchez Maldonado, M. en C. Juana Martha Noyola

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Análisis del papel de las especies reactivas de oxígeno (ROS), del óxido nítrico (NO) y de los miRNAs en el efecto del ejercicio sobre la expresión de Glut4 y el acople excitación-contracción (ECC) en los músculos esquelético y cardíaco de la rata

Vigencia: 2016-08-30 a 2019-07-31

Responsable: Dra. María del Carmen García García

Participantes: Dr. Jorge Alberto Sánchez Rodríguez

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: La Subunidad Beta del Canal de Calcio tipo L regula la respuesta del Interferón en Células

Cardiacas

Vigencia: 2017-11-24 a 2020-10-30

Responsable: Dr. Jorge Alberto Sánchez Rodríguez

Participantes: Dra. María del Carmen García García

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Uso de microendoscopios de epifluorescencia para la identificación de nuevos blancos farmacológicos de los supresores del apetito derivados de la anfetamina y su interacción con precursores serotoninérgicos.

Vigencia: 2018-01-02 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza

Fuente de financiamiento: Industria Farmacéutica Productos Medix, S.A de C.V.

Proyecto: Mecanismos Moleculares de Migración Endotelial y Angiogénesis

Vigencia: 2018-03-01 a 2021-04-30

Responsable: Dr. José Vázquez Prado

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio de la interacción hospedero-bacteria

en la generación de proteínas amiloides en un modelo transgénico para el Alzheimer.

Vigencia: 2018-08-31 a 2021-07-31

Responsable: Dra. Claudia Pérez Cruz

Participantes: Daniel Cuervo Zanatta, Yanahí Posadas Torrentela, Emiliano Fernando Navarro García

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt

Proyecto: La activación de las neuronas GABAérgicas del hipotálamo lateral aumentan el consumo de azúcar.

Vigencia: 2018-12-04 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza

Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán

Proyecto: Determinación de las fibras curli bacterianas como factor que modula la agregación amiloide cerebral en un modelo transgénico para el

Vigencia: 2019-04-01 a 2021-04-30

Responsable: Dra. Claudia Pérez Cruz

Fuente de financiamiento: SEP- Conacyt

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Para mayores informes
dirigirse a: Jefatura del
Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508 Col. San
Pedro Zacatenco, Ciudad
de México, México 52 +
55 - 57.47.38.02, 52+55-
57.47.38.00 ext. 5426

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508 Col. San
Pedro Zacatenco, Ciudad de
México, México 52 + 55 -
57.47.38.00, ext. 5450 . 52 +
55 - 57.47.38.00 ext. 3305

farmacologiacinves@gmail.com
balcantara@cinvestav.mx

[http://www.cinvestav.mx/
farmacología](http://www.cinvestav.mx/farmacología)

ranier@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Física es uno de los primeros cuatro Departamentos de investigación del Cinvestav que se fundaron en 1961. El número de investigadores en el Departamento es de 48, de los cuales 47 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Cuatro profesores del Departamento poseen el nombramiento de Investigador Nacional Emérito. Todos los profesores del Departamento están dentro de la categoría 3 del Cinvestav y tres tienen la categoría de Investigador Emérito Cinvestav. Además, cuenta con cuatro Cátedras Conacyt para Jóvenes Investigadores. En 2019 se recibieron 27 investigadores visitantes y 11 investigadores en estancia postdoctoral.

309

Las áreas de investigación que se cultivan en el Departamento son: Física de Estado Sólido, Física de Partículas Elementales, Física Estadística (las tres E y T), Física Matemática, Geometría y Gravitación (T) y Física Médica (E). Aproximadamente la mitad de nuestros investigadores son experimentales. El Departamento cuenta con una fuerte infraestructura experimental, como lo son los equipos para espectroscopia de fotoelectrones emitidos por rayos X, magnetómetro de muestra vibrante, difractómetro de rayos X de alta resolución, microscopios electrónicos, sondas nanométricas AFM y STM, micro-Raman, videomicroscopia, dispersión de rayos X a bajo ángulo, fotolitografía, sistemas de crecimiento epitaxial por haces moleculares, epitaxia en fase líquida, y ablación láser, por mencionar algunos. Este año se contó con 12 proyectos de investigación financiados por diversas agencias.

Un número importante de los investigadores participan en proyectos de colaboración con instituciones y grupos de alta envergadura internacional como lo son: ALICE, CMS (CERN-Suiza), AUGER (Argentina), HAWC (México), BELLE II (KEK-Japón),

DUNE (Fermilab-EEUU), y recientemente NICA (Rusia). Esto permite que los estudiantes del Departamento se benefician directamente de estas colaboraciones con visitas académicas durante su formación. Los índices de productividad del Departamento son comparables con los de las mejores instituciones del mundo con un promedio de aproximadamente 5 artículos por investigador al año y alrededor de 75 citas por investigador en un periodo de 5 años.

El Departamento de Física cuenta con tres programas de posgrado: maestría, doctorado tradicional y doctorado directo, todos catalogados dentro de PNPC, como de nivel internacional. Actualmente hay 123 estudiantes inscritos en estos programas. Este año se han graduado 21 estudiantes de Maestría y 9 estudiantes de Doctorado. Teniendo un total histórico de 860 estudiantes graduados: 324 Doctores y 533 Maestros en Ciencias, siendo aproximadamente el 10% de extranjeros. Aparte de estos indicadores numéricos, la calidad de nuestro posgrado se ve reflejada en una amplia demanda de nuestros egresados del programa doctoral en instituciones nacionales y extranjeras.

En 2019, se realizó la 50ma. Escuela Avanzada de Verano en Física; un evento académico dirigido a estudiantes de licenciatura y posgrado con más de 100 participantes nacionales y extranjeros en promedio por año. El Premio de Investigación 2019 para científicos jóvenes de la Academia Mexicana de Ciencias fue otorgado al investigador del Departamento, Dr. Pablo Roig Garcés.

PERSONAL ACADÉMICO

ALBERTO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (E): Física de hadrones b en el experimento CMS de LHC(CERN). Desarrollo de aplicaciones GRID y Generadores Monte Carlo para Física de Altas Energías.

Categoría en el SNI: Nivel III
asanchez@fis.cinvestav.mx

311

SERGIO ARMANDO TOMÁS VELÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Caracterización óptica y térmica de materiales mediante técnicas fototérmicas. Síntesis y caracterización de películas delgadas de óxidos metálicos electrocrómicos y fotocatalíticos

Categoría en el SNI: Nivel III
stomas@fis.cinvestav.mx

JUAN ELOY AYÓN BEATO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Física de agujeros negros, gravedad en diversas dimensiones, aspectos gravitacionales de la teoría de cuerdas

Categoría en el SNI: Nivel III
ayon-beato@fis.cinvestav.mx

RAFAEL BAQUERO PARRA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1976) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada: Estado Sólido, superconductividad, estructuras de bandas a primeros principios (volumen, superficies, interfaces)

Categoría en el SNI: Nivel II
rbaquero@fis.cinvestav.mx

DAVID BERMÚDEZ ROSALES

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2013) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Análogos gravitacionales con óptica cuántica. Dinámica de pulsos ultra cortos. Mecánica cuántica supersimétrica. Soluciones analíticas de las ecuaciones de Painlevé.

Categoría en el SNI: Nivel I
dbermudez@fis.cinvestav.mx

NORA EVA BRETÓN BÁEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1986) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Relatividad y gravitación (T): Relatividad general, Soluciones Exactas en: Agujeros Negros, Modelos Cosmológicos, Ondas Gravitacionales, Electrodinámica no Lineal.

Categoría en el SNI: Nivel II
nora@fis.cinvestav.mx

RICCARDO CAPOVILLA CHIARIGLIONE

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1991) University of Maryland, Estados Unidos

Línea de investigación: Relatividad y gravitación (T): Teorías de campo, métodos geométricos en materia condensada suave.

Categoría en el SNI: Nivel III
capo@fis.cinvestav.mx

MAURICIO DEMETRIO CARBAJAL TINOCO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

313

Línea de investigación: Física estadística (T/E): Materia condensada blanda (coloides, polímeros y biofísica -teoría y experimentos).

Categoría en el SNI: Nivel II
mdct@fis.cinvestav.mx

HERIBERTO CASTILLA VALDEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (E): Mediciones de alta precisión del quark b en el experimento CMS del LHC (CERN).

Categoría en el SNI: Nivel III
castilla@fis.cinvestav.mx

JORGE JAVIER CASTRO HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1972) University of Oxford, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Física ambiental y nanociencia

Categoría en el SNI: Nivel II
jjcastro@fis.cinvestav.mx

JESÚS JAVIER COBOS MARTÍNEZ

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (2011) Durham University, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Partículas y campos (T): Cromodinámica cuántica no perturbativa, física hadrónica, ecuaciones de Schwinger-Dyson.

Categoría en el SNI: Nivel I
jcobos@fis.cinvestav.mx

AGUSTÍN CONDE GALLARDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada (E): Materiales Magnéticos, Materiales Luminiscentes y Materiales Superconductores.

Categoría en el SNI: Nivel III
aconde@fis.cinvestav.mx

ALONSO CONTRERAS ASTORGA

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (2013) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Mecánica cuántica, soluciones exactas a las ecuaciones de Schrödinger y Dirac, mecánica cuántica supersimétrica, estados coherentes

Categoría en el SNI: Nivel I
acontreras@fis.cinvestav.mx

ALFREDO CRUZ OREA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Línea de investigación: Estudio de propiedades térmicas y ópticas de materiales por Técnicas Fototérmicas.

Categoría en el SNI: Nivel III
orea@fis.cinvestav.mx

EDUARD DE LA CRUZ BURELO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (E): Física de hadrones con sabor pesado en CMS del LHC (CERN), y Belle II (KEK).

Categoría en el SNI: Nivel II
eduard@fis.cinvestav.mx

315

JOSUÉ DE SANTIAGO SANABRIA

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (2013) Universidad de Guanajuato, México

Línea de investigación: Relatividad y gravitación (T)

Categoría en el SNI: Nivel I
jsantiago@fis.cinvestav.mx

CIRO FALCONY GUAJARDO

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1980) Lehigh University, Estados Unidos

Línea de investigación: Dispositivos tipo MOS Películas delgadas semiconductoras y dieléctricas Superconductores de alta TC y fotoluminiscencia. Categoría

Categoría en el SNI: Nivel III
cfalcony@fis.cinvestav.mx

DAVID JOSÉ FERNÁNDEZ CABRERA

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1988) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Fisicamatemática (T): Formalismo de Mecánica Cuántica

Categoría en el SNI: Nivel III
david@fis.cinvestav.mx

SALVADOR GALLARDO HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor (2009) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada (E): Interacción Proteína-Superficie. Interacción Ion-Sólido.

Categoría en el SNI: Nivel I
sgallardo@fis.cinvestav.mx

ALBERTO ALEJANDRO GARCÍA DÍAZ

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1990) Lomonosov Moscow State University, Rusia

Línea de investigación: Relatividad y Gravitación (T): soluciones exactas en Relatividad General.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
aagarcia@fis.cinvestav.mx

HÉCTOR HUGO GARCÍA COMPEÁN

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio de la estructura matemática de las teorías de Cuerdas, Cuánticas de Campos y de la Relatividad General.

Categoría en el SNI: Nivel III
compean@fis.cinvestav.mx

MIGUEL GARCÍA ROCHA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada (E): Física de Semiconductores: Crecimiento y caracterización de estructuras y nanoestructuras basadas en compuestos II-VI. Materiales nanoestructurados. Espectroscopías ultra-rápidas: Fotoluminiscencia Resuelta en Tiempo.

Categoría en el SNI: S/SNI
miguel.garcia@fis.cinvestav.mx

317

GERARDO ACACIO GONZÁLEZ DE LA CRUZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1981) Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Línea de investigación: Materia condensada (T): propiedades electrónicas en sistemas de dos dimensiones y dinámica de redes

Categoría en el SNI: Nivel III
bato@fis.cinvestav.mx

PEDRO GONZÁLEZ MOZUELOS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Física estadística (T): Líquidos moleculares con interacciones electrostáticas; Fuerzas efectivas en muchos cuerpos; Estructuras en monocapas esféricas.

Categoría en el SNI: Nivel II
pedro@fis.cinvestav.mx

YURI GUREVICH GENRIJOVICH

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1968) Academy of Sciences of the USSR, Rusia

Línea de investigación: Fenómenos de transporte no-lineal en estructuras semiconductoras.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
gurevich@fis.cinvestav.mx

IVÁN HEREDIA DE LA CRUZ

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (2012) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (E): Física de hadrones con sabor pesado en CMS del LHC (CERN), Belle II (KEK)

Categoría en el SNI: Nivel II
iheredia@fis.cinvestav.mx

ISAAC HERNÁNDEZ CALDERÓN

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1981) Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Línea de investigación: Materia Condensada (E): Propiedades ópticas, eléctricas y estructurales de semiconductores y sus nanoestructuras. Crecimiento de películas delgadas, heteroestructuras y nanoestructuras epitaxiales por epitaxia de haces moleculares (MBE), epitaxia de capas atómicas (ALE) y epitaxia de haces pulsados de submonocapas atómicas (SPBE). Física de Superficies e Interfaces.

Categoría en el SNI: Nivel III
Isaac.Hernandez@fis.cinvestav.mx

MARTÍN HERNÁNDEZ CONTRERAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Línea de investigación: Materiales Activos: su reología, estructura y dinámica. El problema de la Serie de Hofmeister de sales y electrolitos en líquidos. Dinámica superficial en interfaz

liquido-vapor de cristales líquidos. Ferrofluidos. Realizamos comparación de teoría con simulaciones computacionales o experimentales.

Categoría en el SNI: Nivel II
marther@fis.cinvestav.mx

GERARDO ANTONIO HERRERA CORRAL

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1991) Technische Universität Dortmund, Alemania

319

Línea de investigación: Partículas y campos (E): Física de iones pesados ultrarelativistas con el experimento ALICE del LHC (CERN).

Categoría en el SNI: Nivel III
gherrera@fis.cinvestav.mx

PIOTR KIELANOWSKI CHOMICZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1971) Uniwersytet Warszawski, Polonia

Línea de investigación: Partículas y campos (T): Fenomenología de Partículas Elementales, física de altas energías teórica.

Categoría en el SNI: Nivel II
kiel@fis.cinvestav.mx

MÁXIMO LÓPEZ LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Toyohashi University of Technology, Japón

Línea de investigación: Materia condensada (E): Crecimiento epitaxial por haces moleculares (MBE), sistemas cuánticos de baja dimensión, nanoestructuras

Categoría en el SNI: Nivel III
mlopez@fis.cinvestav.mx

RICARDO LÓPEZ FERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Université Joseph Fourier, Francia

Línea de investigación: Partículas y campos (E): Física de hadrones con sabor pesado en CMS del LHC (CERN).

Categoría en el SNI: Nivel I
lopezr@fis.cinvestav.mx

GABRIEL LÓPEZ CASTRO

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1988) Université Catholique de Louvain, Bélgica

Línea de investigación: Partículas y campos (T): Física de sabores pesados, violación de CP y T, pruebas finas del modelo estándar, física de resonancias.

Categoría en el SNI: Nivel III
glopez@fis.cinvestav.mx

VLADIMIR MANKO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1986) Universidad Rusa de la Amistad de los Pueblos, Rusia

Línea de investigación: Fisicamatemática y relatividad (T): Soluciones exactas en relatividad general; configuraciones de múltiples hoyos negros; gravedad dilatónica; electrodinámica no lineal.

Categoría en el SNI: Nivel III
vsmanko@fis.cinvestav.mx

TONATIUH MATOS CHASSIN

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1987) Friedrich Schiller Universität Jena

Línea de investigación: Física teórica y Gravitación (T): Cosmología, Astrofísica Relativista, Materia y Energía Oscuras.

Agujeros de Gusano. Condensados de Bose-Einstein.

Categoría en el SNI: Nivel III
tmatos@fis.cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL MELÉNDEZ LIRA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada y estado sólido (E): propiedades ópticas de películas delgadas Espectroscopia Raman. Fotoluminiscencia y Reflectancias moduladas

Categoría en el SNI: Nivel III
mlira@fis.cinvestav.mx

JOSÉ MIGUEL MÉNDEZ ALCARAZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Naturales (1993) Universität Konstanz, Alemania

Línea de investigación: Física estadística (T): Física teórica de la materia condensada blanda de naturaleza coloidal.

Categoría en el SNI: Nivel II
jmendez@fis.cinvestav.mx

JULIO GREGORIO MENDOZA ÁLVAREZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1979) Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Línea de investigación: Materia condensada (E): Crecimiento de semiconductores por las técnicas de epitaxia en fase líquida, r.f. sputtering, sol-gel y electroquímica. Caracterización óptica por medio de las espectroscopías de Fotoluminiscencia, Raman, Fotoacústica y Fotorreflectancia. Dispositivos optoelectrónicos.

Categoría en el SNI: Nivel III
jmendoza@fis.cinvestav.mx

321

OMAR GUSTAVO MIRANDA ROMAGNOLI

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (T): Física de neutrinos, fenomenología de interacciones electrodébiles.

Categoría en el SNI: Nivel III
omr@fis.cinvestav.mx

LUIS MANUEL MONTAÑO ZETINA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (E): Física médica, aplicación de detectores semiconductores a radioterapia y colisiones de iones pesados.

Categoría en el SNI: Nivel II
lmontano@fis.cinvestav.mx

MERCED MONTESINOS VELÁSQUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Geometría y Gravitación (T): Gravedad Cuántica, Teorías de Norma, Cuantización Canónica y Física-Matemática.

Categoría en el SNI: Nivel III
merced@fis.cinvestav.mx

RITO DANIEL OLGUÍN MELO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Física del estado sólido: Física de superficies y superconductividad

Categoría en el SNI: Nivel II

daniel@fis.cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL PÉREZ ANGÓN

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1972) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (T): Fenomenología de modelos de norma, teorías efectivas.

323

Categoría en el SNI: Nivel III

mperez@fis.cinvestav.mx

ABDEL PÉREZ LORENZANA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (T): Modelos para física más allá del Modelo Estándar, física de neutrinos, modelos con dimensiones extras, cosmología.

Categoría en el SNI: Nivel III

aplorenz@fis.cinvestav.mx

PABLO ROIG GARCÉS

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Física (2010) Universitat de València, España

Línea de investigación: Partículas y campos (T): Fenomenología del Modelo Estándar y sus extensiones.

Categoría en el SNI: Nivel II

proig@fis.cinvestav.mx

LUIS FERNANDO ROJAS OCHOA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2004) Université de Fribourg, Suiza

Línea de investigación: Física Estadística (E/T): Materia Condensada Suave, Óptica Estadística.

Categoría en el SNI: Nivel II
lrojas@fis.cinvestav.mx

JOSÉ ÓSCAR ROSAS ORTIZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Física-Matemática (T): Fenómenos Cuánticos, Control Cuántico y Geometría de Estados Cuánticos

Categoría en el SNI: Nivel III
orosas@fis.cinvestav.mx

FELICIANO SÁNCHEZ SINENCIO

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1970) Universidade de São Paulo, Brasil

Línea de investigación: Materia condensada: Biochips, Biofísica de Polímeros Orgánicos y Estudios de Gases Residuales.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
fsanchez@fis.cinvestav.mx

JAIME SANTOYO SALAZAR

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2006) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación:

Materia condensada (E): Propiedades físicas de nanopartículas magnéticas para tratamiento de cáncer.

Categoría en el SNI: Nivel I
jsantoyo@fis.cinvestav.mx

GABINO TORRES VEGA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Gravitación y Física Matemática: Fundamentos de Mecánica Cuántica y Análisis funcional de sistemas discretos

Categoría en el SNI: Nivel II
gabino@fis.cinvestav.mx

325

CARLOS VÁZQUEZ LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1979) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada (E): Propiedades electroópticas de semiconductores, microscopía de fuerza atómica y micro-Raman confocal de trazas nucleares en sólidos.

Categoría en el SNI: Nivel III
cvlopez@fis.cinvestav.mx

ARNULFO ZEPEDA DOMÍNGUEZ

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1970) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (T/E): Fenomenología de teorías de gran unificación, física de astropartículas y rayos cósmicos, proyectos Pierre Auger y HAWC.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
zepeda@fis.cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

JHOVANNY ANDRÉS MEJÍA GUISAO

Procedencia: Universidad de Antioquia

Motivo de la visita: Colaboración en estudios de física de producción y espectroscopia en quarks pesados

Periodo de la estancia: 2019-05-15 a 2019-05-19

Fuente de financiamiento: Recursos propios del Visitante

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

Motivo de la visita 2: Tópicos de producción de quarkonium, estudios del mesón Bc y espectroscopia de quarks pesados

Periodo de la estancia: 2019-10-20 a 2019-10-29

Fuente de financiamiento 2: Conacyt CB 2015-250607-F

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

Motivo de la visita 3: Tópicos de producción de quarkonium, estudios del mesón Bc y espectroscopia de quarks pesados

Periodo de la estancia: 2019-12-20 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento 3: Recursos propios del Visitante

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

JOSÉ FURTADO VALLE

Procedencia: Instituto de Física Corpuscular

Motivo de la visita: Investigación científica: Física de neutrinos

Periodo de la estancia: 2019-01-13 a 2019-01-25

Fuente de financiamiento: IFIC-CSIC

Investigador anfitrión: Omar Gustavo Miranda Romagnoli

RODRIGO OLEA

Procedencia: Universidad Andrés Bello

Motivo de la visita: Colaboración

Periodo de la estancia: 2019-02-10 a 2019-02-19

Investigador anfitrión: Juan Eloy Ayón Beato

OLIVERA MISKOVIC

Procedencia: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Motivo de la visita: Colaboración

Periodo de la estancia: 2019-02-10 a 2019-02-19

Investigador anfitrión: Juan Eloy Ayón Beato

FLORENCIA ANABELLA TEPPA PANNIA

Procedencia: Universidad Estatal de Río de Janeiro

Motivo de la visita: Investigación: Trayectorias en el interior de objetos compactos

Periodo de la estancia: 2019-02-21 a 2019-02-28

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 284489

Investigador anfitrión: Nora Eva Bretón Báez

SANTIAGO ESTEBAN PÉREZ BERGLIAFFA

Procedencia: Universidad Estatal de Río de Janeiro

Motivo de la visita: Investigación: Electrodinámica no lineal en agujeros negros

Periodo de la estancia: 2019-02-21 a 2019-02-28

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 284489

Investigador anfitrión: Nora Eva Bretón Báez

327

PEDRO MARIO CAÑATE CASSERES

Procedencia: Facultad de Ciencias Básicas, Univ. Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia.

Motivo de la visita: Proyecto agujeros de gusano con electrodinámica no lineal

Periodo de la estancia: 2019-04-24 a 2019-06-06

Fuente de financiamiento: Conacyt CB-284489

Investigador anfitrión: Nora Eva Bretón Báez

Motivo de la visita 2: Proyecto agujeros de gusano con electrodinámica no lineal.

Periodo de la estancia: 2019-09-13 a 2019-12-13

Fuente de financiamiento 2: Conacyt CB-284489

Investigador anfitrión: Nora Eva Bretón Báez

ULLA BLUMENSCHNEIN

Procedencia: Queen Mary University of London

Motivo de la visita: Cátedra Augusto García, minicurso: *Precision SM experimental tests*

Periodo de la estancia: 2019-05-13 a 2019-05-17

Fuente de financiamiento: Cinvestav - cátedra Augusto García

Investigador anfitrión: Pablo Roig Garcés

ALEXIS POMPILI

Procedencia: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Sezione di Bari

Motivo de la visita: Cátedra Augusto García González, LHCP19

Periodo de la estancia: 2019-05-19 a 2019-06-01

Fuente de financiamiento: Proyecto Bilateral Italia-México

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

ADRIANO DI FLORIO

Procedencia: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Sezione di Bari

Motivo de la visita: Cátedra Augusto García González, LHCP19

Periodo de la estancia: 2019-05-19 a 2019-06-01

Fuente de financiamiento: Proyecto Bilateral Italia-México

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

VINCENZO MASTRAPASQUA

Procedencia: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Sezione di Bari

Motivo de la visita: Proyecto: Búsqueda de estados con contenido de quark exótico en el LHC

Periodo de la estancia: 2019-05-22 a 2019-06-01

Fuente de financiamiento: Proyecto Bilateral Italia-México

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

Motivo de la visita 2: Proyecto: Búsqueda de estados con contenido de quark exótico en el LHC

Periodo de la estancia: 2019-11-17 a 2019-12-13

Fuente de financiamiento 2: Proyecto Bilateral Italia-México

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

JANUSZ ROSIEK

Procedencia: Uniwersytet Warszawski

Motivo de la visita: Investigación

Periodo de la estancia: 2019-05-27 a 2019-05-31

Investigador anfitrión: Piotr Kielanowski Chomicz

JOSÉ GUADALUPE QUIÑONES GALVÁN

Procedencia: Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

Motivo de la visita: Síntesis de películas delgadas de CuZnS-nS usando la técnica de ablación láser

Periodo de la estancia: 2019-06-05 a 2019-06-07

Fuente de financiamiento: Universidad de Guadalajara

Investigador anfitrión: Miguel Ángel Meléndez Lira

ALBERTO GUIJOSA HIDALGO

Procedencia: Instituto de Ciencias Nucleares UNAM

Motivo de la visita: Investigación en la correspondencia AdS/CFT p-adica.

Periodo de la estancia: 2019-08-12 a 2019-08-16

Fuente de financiamiento: Recursos propios del Visitante

Investigador anfitrión: Héctor Hugo García Compeán

SERGIO ANDRÉS HOLGUÍN CARDONA

Procedencia: Centro de Investigación en Matemáticas

Motivo de la visita: Investigación en Ecuaciones de Hitchin 2k

Periodo de la estancia: 2019-08-12 a 2019-08-30

Fuente de financiamiento: Recursos propios del Visitante

Investigador anfitrión: Héctor Hugo García Compeán

ELIZABETH RODRÍGUEZ QUERTS

Procedencia: ICIMAF Habana

Motivo de la visita: Colaboración

Periodo de la estancia: 2019-08-13 a 2019-09-10

Investigador anfitrión: Juan Eloy Ayón Beato

PERE MASJUAN

Procedencia: IFAE Universidad Autónoma de Barcelona

Motivo de la visita: Cátedra Augusto García, minicurso *The muon g-2: the gate to New Physics*

Periodo de la estancia: 2019-08-19 a 2019-08-23

Fuente de financiamiento: Cinvestav, cátedra Augusto García

Investigador anfitrión: Pablo Roig Garcés

BLANCA CAÑAS ORDUZ

Procedencia: Universidad de Pamplona

Motivo de la visita: Investigación científica: Física de neutrinos.

Periodo de la estancia: 2019-08-19 a 2019-09-03

Fuente de financiamiento: PAPIIT-UNAM

Investigador anfitrión: Omar Gustavo Miranda Romagnoli

SAMET LEZKI

Procedencia: Istituto Nazionale di Fisica Nucleare Sezione di Bari

Motivo de la visita: Proyecto: Búsqueda de estados con contenido de quark exótico en el LHC

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-10-10

Fuente de financiamiento: Proyecto Bilateral Italia-México

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

NANA GERALDINE CABO BIZET

Procedencia: Universidad de Guanajuato

Motivo de la visita: Investigación en dualidad abeliana y no abeliana de teorías supersimétricas en 2 dimensiones

Periodo de la estancia: 2019-09-09 a 2019-09-11

Fuente de financiamiento: Recursos propios del Visitante y gastos profesores

Investigador anfitrión: Héctor Hugo García Compeán

DIEGO ARISTIZÁBAL

Procedencia: Universidad Técnica Federico Santa María

Motivo de la visita: Cátedra Augusto García, minicurso *Neutrino physics in direct detection dark matter experiments*

Periodo de la estancia: 2019-10-15 a 2019-10-18

Fuente de financiamiento: Recursos Fiscales

Investigador anfitrión: Omar Gustavo Miranda Romagnoli

NORMA ELIZABETH QUIROZ PÉREZ

Procedencia: CUSur - Universidad de Guadalajara

Motivo de la visita: Investigación en Entropía de entrelazamiento Izquierda-Derecha en teorías conformes no-orientables

Periodo de la estancia: 2019-10-26 a 2019-10-30

Fuente de financiamiento: Recursos propios del Visitante y gastos profesores

Investigador anfitrión: Héctor Hugo García Compeán

ROGÉRIO LUIZ IOPE

Procedencia: Universidade Estadual Paulista, 'Júlio de Mesquita Filho'

Motivo de la visita: LAWSCHep 2019 y Estudios de producción de quarkonium en el experimento CMS del LHC

Periodo de la estancia: 2019-11-19 a 2019-11-24

Fuente de financiamiento: Conacyt CB-2015-01 / 250607

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

331

ERNESTO JAVIER KOFMAN

Procedencia: Universidad Nacional de Rosario

Motivo de la visita: LAWSCHep 2019 y Estudios de producción de quarkonium en el experimento CMS del LHC

Periodo de la estancia: 2019-11-19 a 2019-11-24

Fuente de financiamiento: Recursos propios y Conacyt CB-2015-01 / 250607

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

ÉDGAR FERNANDO CARRERA JARRÍN

Procedencia: Universidad San Francisco de Quito

Motivo de la visita: LAWSCHep 2019 y Estudios de producción de quarkonium en el experimento CMS del LHC

Periodo de la estancia: 2019-11-19 a 2019-11-24

Fuente de financiamiento: Recursos propios y Conacyt CB-2015-01 / 250607

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

ROBERTO IVÁN CABRERA

Procedencia: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Motivo de la visita: Proyecto trayectorias de partículas en sistemas binarios de *black holes*

Periodo de la estancia: 2019-11-22 a 2019-12-14

Fuente de financiamiento: CB-284489

Investigador anfitrión: Nora Eva Bretón Báez

CÉSAR TERRERO ESCALANTE

Procedencia: Universidad de Colima

Motivo de la visita: Colaboración

Periodo de la estancia: 2019-11-29 a 2019-12-04

Investigador anfitrión: Juan Eloy Ayón Beato

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

SOLANGEL ROJAS TORRES

Procedencia: Universidad Autónoma de Sinaloa

Tema de investigación: Diseño, construcción e instalación de un detector para el estudio de Física difractiva en el experimento ALICE

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-10-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Gerardo Antonio Herrera Corral

RAFAEL HERRERA JASSO

Procedencia: Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Tema de investigación: Caracterizaciones ópticas de muestras semiconductoras por medio de pulsos láser ultracortos y técnicas espectroscópicas diversas

Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Miguel García Rocha

333

CARLOS ANDRÉS GARCÍA

Procedencia: Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico UNAM

Tema de investigación: Propiedades ópticas de materiales suaves densos

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC

Investigador anfitrión: Luis Fernando Rojas Ochoa

GERARDO VILLA MARTÍNEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Periodo de la estancia: 2017-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Recursos Propios

Investigador anfitrión: Julio Gregorio Mendoza Álvarez

FRANCISCO EDUARDO URBANO ALTAMIRANO

Institución de procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2020-08-31

Investigador anfitrión: Yuri Gurevich Genrijovich

CÉSAR PONS FLORES

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Desarrollo de proceso de fabricación de AOSTFTs de Hf-In-ZnO con HfO₂ como dieléctrico con alto desempeño en rango de operación por debajo de 6 V

Periodo de la estancia: 2019-07-16 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Salvador Gallardo Hernández

JOSUÉ ROBERTO HERNÁNDEZ JUÁREZ

Procedencia: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Tema de investigación: Análisis de la propagación de oscilaciones acústicas balísticas

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Tonatiuh Matos Chassin

JUAN CARLOS GUZMÁN OLGUÍN

Procedencia: Instituto de Física de la Universidad de Sao Paulo

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Isaac Hernández Calderón

JHOVANNY ANDRÉS MEJÍA GUIAO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Estudios de producción de quarkonium en el experimento CMS del LHC.

Periodo de la estancia: 2017-05-01 a 2019-01-31

Fuente de financiamiento: CB-2015-01 / 250607

Investigador anfitrión: Alberto Sánchez Hernández

FERNANDO OLIVAR ROMERO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Potenciales Ópticos: Teoría y Aplicaciones en Física Cuántica

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt A1-S-24569

Investigador anfitrión: José Óscar Rosas Ortiz

MAURICE OLIVA LEYVA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Gerardo Acacio González de la Cruz

335

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Departamento de Física del Cinvestav están registrados en el Padrón de Excelencia del Conacyt, con **nivel internacional**. Cabe mencionar que en el ciclo 2017-2018 entraron en funciones las modificaciones al programa de Maestría y Doctorado Directo. Así que desde la generación 2017-2019, se aplican los contenidos actualizados del programa.

CURSOS PROPEDÉUTICOS

Estos cursos van dirigidos a los aspirantes que quieren ingresar a nuestros programas de maestría y doctorado directo. Es el mecanismo de selección para los estudiantes interesados en esos programas.

Objetivo

Los cursos propedéuticos tienen el objetivo de preparar adecuadamente a los estudiantes aspirantes al programa de Maestría y sirven para nivelar, ampliar y organizar los conocimientos de los candidatos. El contenido de estos cursos es el material requerido para la admisión a los programas de Maestría. Los cursos consisten de cuatro materias:

Los cursos que se imparten son:

- Mecánica clásica,
- Termodinámica
- Métodos matemáticos y
- Electrodinámica.

Se ofrecen dos períodos de cursos propedéuticos:

- Primavera (12 semanas). Comprendido en el 1er cuatrimestre del año.
- Verano (12 semanas). Comprendido en el 2º cuatrimestre del año.

El Departamento está en disposición de admitir un número limitado de candidatos que deseen asistir a estos cursos para actualizar sus conocimientos sin compromiso de inscribirse en el programa de Maestría. El Departamento otorgará una constancia de asistencia a dichos cursos

Admisión a los Cursos Propedéuticos

La admisión a los cursos propedéuticos se obtiene por recomendación del Coordinador de Admisión del Departamento. Esta recomendación se basa en los resultados de:

- El promedio general de carrera universitaria.
- El historial académico del candidato.
- En caso necesario, una

entrevista personal con el aspirante.

Las personas interesadas en asistir a los cursos propedéuticos deberán llenar la solicitud de admisión que proporciona la Coordinación de Admisión del Departamento de Física y pre-registrarse, tal como se indica en el sitio web del Departamento. Además, deberán entregar los siguientes documentos por duplicado el primer día de inicio de los cursos:

- Copia certificada de estudios profesionales. En caso de no haber terminado la Licenciatura, deberá presentar un certificado parcial que ampare las materias cursadas y el promedio hasta ese momento

- **Copia del título profesional, carta de pasante o carta promedio, según proceda.**

- Copia del acta de nacimiento,

- Dos fotografías tamaño infantil.

- Copia del CURP

Contenido condensado de los cursos propedéuticos

Mecánica clásica: Geometría del espacio y álgebra lineal, cinemática, leyes de New-

ton, leyes de conservación, oscilaciones lineales, fuerzas centrales, colisiones, sistemas no-inerciales, cuerpo rígido, introducción a la mecánica relativista.

Métodos matemáticos:

Cálculo de variable compleja, Ecuaciones diferenciales ordinarias, Funciones especiales.

Termodinámica: Conceptos básicos, primera ley de la termodinámica, segunda ley de la termodinámica, sistemas multicomponentes, potenciales termodinámicos, estabilidad de sistemas termodinámicos, transiciones de fase, termodinámica irreversible.

Electromagnetismo. Conceptos matemáticos, Electrostática: leyes básicas, expansiones multipolares, medios dieléctricos, energía de campo electrostático. Magnetostática: leyes básicas, potencial escalar y vectorial, medios paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos. Electrodinámica: leyes de inducción, energía de campo magnético, conservación de carga y ley de continuidad, ecuaciones de Maxwell.

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS (FÍSICA)

Objetivos

- Preparar personal do-

cente capaz de impartir cursos de Física a nivel Licenciatura. Para esto, se espera que los estudiantes adquieran un conocimiento sólido de la Física mediante el programa de cursos y que desarrollen la capacidad de comunicar sus ideas a través de su participación activa en los coloquios y seminarios departamentales.

- Preparar personal académico capaz de colaborar en la realización de trabajos de investigación en las áreas de la Física que se cultivan en el Departamento o en campos afines. Para esto, el estudiante desarrolla un trabajo de investigación en un tema de su interés bajo la supervisión de un profesor del Departamento.
- Preparar estudiantes que estén interesados en continuar hacia una carrera de investigación científica o tecnológica, ya sea dentro de nuestro programa de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Física o en un campo afín a ésta.

Antecedentes académicos

Tener título de Licenciatura en Física, Matemáticas o Ingeniería, o haber cursado la totalidad de los créditos de este nivel académico

Forma de Ingreso

Cursar y aprobar con promedio mínimo de **8.0** cada una de las materias impartidas en los cursos propedéuticos que ofrece el Departamento.

Documentación de inscripción

Se deberá llenar una solicitud de admisión y entregar los siguientes documentos, los cuales deberán presentarse en original, para cotejar, y 2 copias:

× Certificado de estudios profesionales o boleta global de calificaciones acompañada de una carta indicando el promedio final y que se ha cubierto la totalidad de los créditos de la Licenciatura.

× Título profesional,

× Dos cartas de recomendación de profesores o investigadores de la institución de origen.

× Acta de nacimiento,

× Dos fotografías tamaño infantil.

× CURP

En el caso de estudiantes extranjeros, la documentación debe ser autenticada por el Cónsul de México en el país en que haya realizado sus estudios, o bien, los documentos deben ser apostillados. Además, debe entregarse:

- × Copia de pasaporte
- × Copia de visa de Residente.

Requisitos para la obtención del grado

1) Cursar y aprobar el siguiente programa de estudios con promedio mínimo de **8.0**

Primer Semestre (Agosto-Diciembre):

- Mecánica Clásica **(48 horas*)**.
- Mecánica Cuántica I **(48 horas)**.
- Electrodinámica I (48 horas).

Segundo Semestre (Enero-Mayo):

- Mecánica Cuántica II (48 horas).
- Electrodinámica II (48 horas).
- Física Estadística. (48 horas).
- Métodos Experimentales de la Física (76 horas).

· Examen Departamental (Agosto)**

*Tercer semestre (Septiembre-Diciembre) ***:*

- Optativa I,
- Optativa II,
- Optativa III

(Seminario de Tesis).

Cuarto Semestre (Enero-Junio 24 semanas):

- trabajo de investigación (960 horas).

Quinto semestre (Julio-noviembre), de ser necesario:

- Trabajo de investigación (tesis maestría)
- Defensa de tesis maestría.

* Este número de horas solo contempla las horas de acompañamiento frente a pizarrón. Cada curso contempla horas adicionales de tareas y otras actividades que el profesor responsable considere pertinentes.

** Los estudiantes están obligados a presentar una evaluación departamental de diagnóstico sobre las materias básicas cursadas en el primer año. Este examen se aplica justo antes de ingresar

al tercer semestre. Los resultados de esta evaluación no tendrán efecto curricular, pero podrán emplearse para establecer recomendaciones sobre su trayectoria académica subsecuente. Así, a quien apruebe dicho examen de manera satisfactoria, según el criterio del comité evaluador, se le considerará como acreditado el examen predoctoral, en caso de que quisiera continuar su carrera académica en nuestro Departamento. Asimismo, quien repruebe dicho examen, sólo podrá inscribirse al Programa de Doctorado hasta que apruebe el examen predoctoral, requisito de admisión de nuestro Programa de Doctorado.

*** Cursos optativos

Las materias optativas deberán elegirse de la tira de optativas que la Coordinación Académica abra en el tercer semestre. Estas tendrán el objetivo de proporcionar las herramientas conceptuales y metodológicas adecuadas para profundizar en la exploración de diversas áreas de la Física contemporánea, así como el de ayudar a asimilar los conocimientos especializados en áreas acordes a la futura trayectoria académica, misma que deberá decidirse a partir del tercer semestre mediante

el desarrollo del primer trabajo de investigación original durante la elaboración de una tesis de maestría.

**** Como política interna del Departamento, la fecha límite para la defensa de la Tesis de Maestría será el 30 de noviembre del quinto semestre. En caso de exceder esta fecha, la continuidad del estudiante en el programa será decidido por un comité académico.

Calificaciones

El promedio mínimo de las calificaciones obtenidas en los cursos en cada semestre deberá ser 8.0. Si al término de un período semestral el alumno tiene un promedio inferior a **8.0**, se le concederá la inscripción por un semestre más a fin de continuar sus estudios y tener la posibilidad de elevar su promedio; de no lograr mejorar el promedio, causará baja como estudiante del Centro. Un estudiante causa baja definitiva al obtener una calificación inferior a **7.0** en cualquier materia o por no presentar un examen sin causa justificada.

Pase directo al doctorado (opcional)

A los estudiantes de Maestría que tengan un desempeño

sobresaliente en la evaluación del Examen Departamental, aplicado al final del segundo semestre, se les considerará que han acreditado el examen predoctoral, que es el requisito académico necesario para ingresar a los Programas de Doctorado de nuestro Departamento. Los estudiantes de Maestría con promedio mayor o igual a **9.0** al final del primer año, después de aprobar sobresalientemente el Examen Departamental, tienen la opción de solicitar un cambio al programa de Doctorado Directo de nuestro Departamento.

2. Asistir a los coloquios departamentales.

Los estudiantes están obligados a asistir al Coloquio Departamental y a los seminarios de grupo, según su especialidad.

3. Tesis de Maestría

Los estudiantes deben realizar una tesis de Maestría bajo la dirección de un profesor del Departamento, sobre la base de un trabajo de investigación. Su objetivo es iniciar al estudiante en la investigación. El tema de la tesis deberá ser aprobado por un Comité Académico al inicio del cuarto semestre.

4. Examen final

La tesis es presentada en forma escrita y el examen final consiste en la exposición oral del trabajo de investigación en un Coloquio Departamental con la presencia de un Comité Examinador conformado por un mínimo de 3 y un máximo de 5 investigadores, incluyendo al director de tesis. Al obtener el estudiante la calificación aprobatoria en su examen final, el Centro le otorgará el grado de Maestro en Ciencias

Bajas temporales

Un estudiante de Maestría podrá solicitar a la Coordinación Académica su baja temporal del Programa, por un periodo máximo de un año, en situaciones que ameriten dicha solicitud, de acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav. Es competencia de la Coordinación Académica el otorgar o negar una baja temporal. Al momento de su reincorporación, el estudiante deberá inscribirse a los cursos regulares que se ofrecen en el Departamento. El estudiante que no tramite su reinscripción al programa de Maestría, después de una baja temporal de un año, será dado de baja definitiva

Residencia

Todos los estudiantes del Programa de Maestría serán estudiantes de tiempo completo, de acuerdo con el Reglamento Generales de Estudios de Posgrado del Cinvestav (RGEP). El período mínimo requerido para obtener el grado de Maestro en Ciencias es de un año de estudios a tiempo completo y el máximo es de cinco semestres. Los casos particulares fuera de estos plazos serán resueltos de acuerdo a los lineamientos del RGEP.

Becas

El Departamento apoyará, a través de la Subdirección de Posgrado del Centro, a cada estudiante para solicitar al Conacyt u otras instituciones de apoyo, cuyo monto corresponda al de la beca de Maestría vigente en el país y según el reglamento de becas del Cinvestav. A los estudiantes extranjeros admitidos al Programa de Posgrado, se les apoyará en las gestiones de beca o financiamiento para realizar estudios en el Departamento.

Ayudantías

Los estudiantes de Maestría del Departamento están obligados a participar como

ayudantes de un curso de propedéuticos en el Departamento durante su cuarto semestre de estudios.

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS (FÍSICA)

Objetivos

Preparar y formar recursos humanos con un conocimiento sólido de la Física, capaces de impartir cursos a nivel licenciatura y posgrado, así como de realizar investigación original en forma independiente

Requisitos para ingresar al programa

- 1) Tener el grado de Maestro en Ciencias o una preparación equivalente.
- 2) Presentar y aprobar un examen predoctoral
- 3) Contar con un director de tesis del Departamento.

Inscripción al Programa de Doctorado

- 1) El alumno inscrito en el Programa de Maestría del Departamento cuyo promedio de calificaciones en los cursos de los dos primeros semestres sea igual o superior a **8.0**, y que haya aprobado el examen departamental, podrá solicitar su cambio al Programa de Doctorado. Al causar baja del

Programa de Maestría adquiere los compromisos del Programa de Doctorado.

2) Si el aspirante ya tiene el grado de Maestro en Ciencias, o cuenta con una preparación equivalente, puede solicitar su inscripción al Programa de Doctorado. Su aceptación definitiva dependerá de los resultados de su examen predoctoral.

3) Se deberá llenar una solicitud de admisión y entregar los siguientes documentos (estos documentos deberán de presentarse en original, para cotejar, y 2 copias):

- × Certificado de estudios licenciatura y maestría,
- × Título profesional y acta de grado de maestría
- × Dos cartas de recomendación de profesores o investigadores de la institución de origen,
- × Acta de nacimiento,
- × Programa de trabajo de investigación a desarrollar como tesis doctoral, avalado por el director de tesis.
- × Tres fotografías tamaño infantil.
- × CURP

En el caso de que sea estudiante extranjero la documentación deberá entregarla autenticada por el Cónsul de México en el país en que haya realizado sus estudios o bien apostillados. Además deberá entregar:

- × Copia de pasaporte
- × Copia forma migratoria No. 3 vigente

Examen predoctoral

- El estudiante deberá presentar el examen predoctoral dentro de un periodo no mayor a tres meses, después de haber solicitado su ingreso al programa de doctorado.
- El examen se ofrece tres veces al año, por lo general en los meses de enero, mayo, agosto. El Coordinador Académico publicará con anticipación las fechas precisas de cada examen y los investigadores que constituyan el Comité Examinador.
- El Comité Examinador será seleccionado por el Coordinador Académico.
- El examen se realizará en dos fases consecutivas. En la primera se presentará un conjunto de exámenes escritos aplicados en dos días, y cada uno tendrá una duración

máxima de tres horas. Cada examen estará constituida por seis problemas de cada una de las siguientes materias:

- Mecánica cuántica,
- Electromagnetismo,
- Mecánica clásica
- Física estadística,

En la segunda fase se realizará una entrevista con el candidato. El horario y su duración serán indicados por el Comité Examinador. Dependiendo de los resultados del examen escrito, el comité examinador se reserva el derecho de ceder o no el pase del candidato a la segunda fase.

- Los problemas del examen escrito serán seleccionados por un comité en acuerdo con el Coordinador Académico. Deberán ser definidos con suficiente anterioridad y entregados en sobres cerrados al Coordinador Académico. La Coordinación Académica del Departamento contará con copia de los exámenes predoctorales anteriores para consulta de los interesados.
- El resultado del examen y las recomendaciones del Comité Examinador serán informados al estudiante al final de la entrevista, y deberán ser

entregado al Coordinador Académico a más tardar diez días hábiles después de realizada dicha entrevista. Los resultados posibles son: Aprobado, Aprobado con Recomendaciones o No Aprobado.

- El cumplimiento de las recomendaciones deberá realizarse en el primer o segundo semestre inmediato a la fecha de presentación del examen predoctoral. De no cumplir con este requerimiento el estudiante causará baja definitiva.
- Cualquier situación no prevista a este respecto será resuelta por el Coordinador Académico. Si es necesario, el caso podrá ser turnado al Comité Académico.

Requisitos para la obtención del grado

El alumno inscrito en el Programa de Doctorado debe cumplir con las siguientes obligaciones:

- 1) Ser estudiante de tiempo completo,
- 2) Aprobar 3 cursos optativos (2 cursos para egresados de nuestro programa de maestría)
- 3) Mantener un promedio mínimo semestral de **8.0**,
- 4) Realizar un trabajo de

investigación bajo la dirección de un profesor del Departamento,

5) Presentar un avance anual del trabajo de tesis doctoral en un Seminario,

6) Presentación de un Seminario de Tesis,

7) Tener al menos un artículo aceptado para publicación en revista internacional con arbitraje estricto,

8) Defensa del Trabajo de Tesis para la obtención del grado de Doctor en Ciencias.

9) Participar como ayudante de al menos 1 curso por cada año de permanencia en el programa.

10) Asistir a los coloquios departamentales.

11) Presentar al menos un trabajo de investigación en un evento internacional de su especialidad.

Cursos optativos

Los optativos no tienen carácter tutorial y pueden ser:

a) del cuadro de cursos optativos que ofrezca el Departamento,

b) de cursos registrados en programas de posgrado de

excelencia en otros Departamentos del Centro u otras Instituciones (se requiere para optar por esta modalidad del visto bueno del Coordinador Académico)

Calificaciones

El promedio de las calificaciones obtenidas en los cursos en cada semestre deberá ser al menos de **8.0**. Si al término de un semestre el promedio de calificaciones del alumno resultase inferior a **8.0**, su reinscripción quedará condicionada a una evaluación del Comité Académico. Una calificación inferior a 7.0 o por ausencia de un examen sin causa justificada es causal de baja definitiva.

Tesis doctoral

El estudiante de Doctorado deberá elaborar una tesis de investigación bajo la dirección de un profesor del Departamento. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar un codirector de tesis externo. La tesis deberá incluir aportaciones originales que ameriten su publicación en revistas de reconocido prestigio internacional y debe estar respaldada con al menos un artículo aceptado para publicación en revista internacional con arbitraje estricto.

Seminario de Avance de Tesis

Cada doce meses, durante su estancia en el programa, el estudiante deberá presentar ante la comunidad del Departamento, el avance del trabajo de investigación que resultará en la tesis de doctorado. Un profesor con grado de doctor, hará una evaluación del trabajo presentado y, si es necesario, sugerirá recomendaciones que ayuden a la terminación exitosa del trabajo. Su reinscripción al semestre inmediato posterior quedará condicionada al cumplimiento de este requisito.

Seminario de Tesis

Antes del examen de grado, el trabajo de tesis de doctorado se debe presentar en un Seminario de Tesis, donde un jurado constituido por al menos tres de los profesores sinodales del examen de grado acepta o rechaza el trabajo. Este seminario deberá presentarse con al menos un mes de anticipación de la fecha tentativa del examen final de doctorado. El alumno deberá entregar a la Coordinación Académica, 15 días antes de la presentación del seminario, la tesis y un resumen del trabajo realizado (un máximo de 2 cuartillas) para su difu-

sión. Los miembros del jurado emitirán una evaluación del trabajo presentado; de ser ésta positiva se procederá a tramitar el examen final de doctorado.

Examen para la obtención del grado de Doctor en Ciencias

Una vez aceptada la tesis doctoral en el Seminario de Tesis, el estudiante sustentará un examen final que versará sobre el contenido de la misma. El jurado del examen doctoral estará constituido por un mínimo de cinco y un máximo de 7 investigadores con doctorado, incluyendo al director de tesis y, al menos, un investigador externo (ajeno al Cinvestav). El jurado no puede estar formado por más del 50% de investigadores externos. En los casos de codirección de tesis, el jurado aumentará su número en uno y los codirectores, en conjunto, sólo tendrán derecho a un voto. Al obtener el estudiante la calificación aprobatoria en su examen final, el Centro le otorgará el grado de Doctor en Ciencias.

Baja temporal

Un estudiante de doctorado podrá solicitar a la Coordinación Académica su baja tem-

poral al Programa de Doctorado, por un período máximo de un año, en situaciones que ameriten dicha solicitud de baja. Si, pasado este período el estudiante no solicita su reinscripción, será dado de baja definitiva del programa. Las bajas temporales no podrán exceder un total de 3 años acumulables, siempre que el estudiante haya cumplido los requisitos que hubiese señalado el Comité Examinador del Examen Predoctoral. En tal caso, para efectos de actualización en la preparación del candidato, la Coordinación Académica podrá solicitar a éste la asistencia y aprobación de un curso optativo adicional (diferente de los optativos cursados anteriormente y afín al tema de investigación elegido por el candidato).

Los estudiantes en situación de baja temporal perderán las prerrogativas materiales que ofrece el Departamento.

Residencia

Todos los estudiantes del Programa de Doctorado son de tiempo completo. Para obtener el grado de Doctor, los períodos mínimo y máximo de residencia en el Departamento como estudiante de doctorado son, respectivamente, de uno y cuatro años. Los casos que

excedan de este plazo máximo se ajustarán a lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav

Becas

El Departamento apoyará, través de la Subdirección de Posgrado del Centro, a cada estudiante para solicitar del Conacyt u otras instituciones de apoyo, cuyo monto corresponda al de la beca de maestría vigente en el país y según el reglamento de becas del Cinvestav. A los estudiantes extranjeros admitidos al programa de posgrado, se les apoyará en las gestiones de beca o financiamiento para realizar estudios en el Departamento.

PROGRAMA DE DOCTORADO DIRECTO EN CIENCIAS (FÍSICA)

Objetivos

Preparar y formar recursos humanos con un conocimiento sólido de la Física capaces de impartir cursos a nivel licenciatura y posgrado, así como de realizar investigación original en forma independiente.

Antecedentes académicos

Tener título de Licenciatura en Física, Matemáticas o Ingenie-

ría, o ser pasante o estudiante del último año en alguna de estas ramas o poseer una preparación equivalente.

Requisitos de admisión

1) Cursar y aprobar con promedio mínimo de **8.0** los cursos propedéuticos que ofrece el departamento.

Documentación de inscripción

Se deberá llenar una solicitud de admisión y entregar los siguientes documentos (estos documentos deberán de presentarse en original, para cotejar, y 2 copias):

× Certificado de estudios profesionales (en caso de no haber terminado la Licenciatura, deberá presentar un certificado parcial que ampare las materias cursadas),

× Título profesional,

× Carta de pasante o carta promedio, según proceda,

× Dos cartas de recomendación de profesores o investigadores de la institución de origen,

× Acta de nacimiento,

× Tres fotografías tamaño infantil.

× CURP

En el caso de que sea estudiante extranjero la documentación deberá entregarla autenticada por el Cónsul de México en el país en que haya realizado sus estudios o bien apostillados. Además deberá entregar:

× Copia de pasaporte

× Copia forma migratoria No. 3 vigente

Requisitos para la obtención del grado

1) Cursar y aprobar el siguiente programa de estudios con promedio mínimo de **8.0**

Primer Semestre (agosto-diciembre):

- Mecánica Clásica
- Mecánica Cuántica I.
- Electrodinámica I.

Segundo Semestre (enero-mayo):

- Mecánica Cuántica II
- Electrodinámica II
- Física Estadística.

Verano (junio-agosto. 11 semanas):

- Laboratorio Avanzado.
- *Evaluación Departamental.

Tercer semestre (septiembre-diciembre):

- Optativa I,
- Optativa II,
- Optativa III.

Cuarto a Decimo Semestres:

- 2 cursos optativos

2) Presentar y pasar el examen departamental programado justo antes del tercer semestre, ó aprobar los exámenes predoctorales durante el 4º semestre.

3) Mantener un promedio mínimo semestral de 8 en los cursos que deba tomar,

4) Realizar un trabajo de investigación bajo la dirección de un profesor del Departamento,

5) Presentación de un Seminario de Tesis,

6) Tener al menos un artículo aceptado para publicación en revista internacional con arbitraje estricto,

7) Defensa del Trabajo de Tesis para la obtención del grado de Doctor en Ciencias

8) Participar anualmente como ayudante de al menos 1 curso ofrecido en el departamento a partir del cuarto semestre de estudios.

9) Asistir a los coloquios Departamentales,

10) Presentar al menos un trabajo de investigación en un evento internacional de su especialidad.

Cursos optativos

Los optativos no tienen carácter tutorial y pueden ser:

a) del cuadro de cursos optativos que ofrezca el Departamento,

b) de cursos registrados en programas de posgrado de excelencia en otros Departamentos del Centro u otras Instituciones (se requiere para optar por esta modalidad del visto bueno del Coordinador Académico)

Calificaciones

El promedio de las calificaciones obtenidas en los cursos en cada semestre deberá ser al menos de **8.0**. Si al término de un semestre el promedio de calificaciones del alumno resultase inferior a **8.0**, su reinscripción quedará condicionada a una evaluación del Comité Académico. Una calificación inferior a 7.0 o por ausencia de un examen sin causa justificada es causal de baja definitiva.

Grado de Maestro en Ciencias (opcional)

En el Programa de Doctorado Directo se tiene la opción de poder obtener el grado de Maestro en Ciencias con la escritura, defensa y aprobación de la tesis de maestría durante el quinto semestre. La defensa de esta tesis se considerará como el primer avance de tesis.

Seminario de Avance de Tesis

Después de los exámenes predoctorales, cada doce meses, durante su estancia en el programa, el estudiante deberá presentar ante la comunidad del Departamento, el avance del trabajo de investigación que resultará en la tesis de doctorado. Un profesor con grado de doctor, hará una evaluación del trabajo presentado y, si es necesario, sugerirá recomendaciones que ayuden a la terminación exitosa del trabajo. Su reinscripción al semestre inmediato posterior quedará condicionada al cumplimiento de este requisito.

Seminario de Tesis

Antes del examen de grado, el trabajo de tesis de doctorado se debe presentar en un Seminario de Tesis, donde un jurado constituido por al me-

nos tres de los profesores sinodales del examen de grado acepta o rechaza el trabajo. Este seminario deberá presentarse con al menos un mes de anticipación de la fecha tentativa del examen final de doctorado. El alumno deberá entregar a la Coordinación Académica, 15 días antes de la presentación del seminario, la tesis y un resumen del trabajo realizado (un máximo de 2 cuartillas) para su difusión. Los miembros del jurado emitirán una evaluación del trabajo presentado; de ser ésta positiva se procederá a tramitar el examen final de doctorado.

Examen para la obtención del grado de Doctor en Ciencias

Una vez aceptada la tesis doctoral en el Seminario de Tesis, el estudiante sustentará un examen final que versará sobre el contenido de la misma. El jurado del examen doctoral estará constituido por un mínimo de cinco y un máximo de 7 investigadores con doctorado, incluyendo al director de tesis y, al menos, un investigador externo (ajeno al Cinvestav). El jurado no puede estar formado por más del 50% de investigadores externos. En los casos de codirección de tesis, el jurado

aumentará su número en uno y los codirectores, en conjunto, sólo tendrán derecho a un voto. Al obtener el estudiante la calificación aprobatoria en su examen final, el Centro le otorgará el grado de Doctor en Ciencias.

Baja temporal

Un estudiante de doctorado podrá solicitar a la Coordinación Académica su baja temporal al Programa de Doctorado, por un período máximo de un año, en situaciones que ameriten dicha solicitud de baja. Si, pasado este período el estudiante no solicita su reinscripción, será dado de baja definitiva del programa. Las bajas temporales no podrán exceder un total de 3 años acumulables, siempre que el estudiante haya cumplido los requisitos que hubiese señalado el Comité Examinador del Examen Predoctoral. En tal caso, para efectos de actualización en la preparación del candidato, la Coordinación Académica podrá solicitar a éste la asistencia y aprobación de un curso optativo adicional (diferente de los optativos cursados anteriormente y afín al tema de investigación elegido por el candidato).

Los estudiantes en situación de baja temporal perderán las

prerrogativas materiales que ofrece el Departamento.

Residencia

Todos los estudiantes del Programa de Doctorado son de tiempo completo. Para obtener el grado de Doctor, los períodos mínimo y máximo de residencia en el Departamento como estudiante de doctorado son, respectivamente, de uno y cinco años. Los casos que excedan de este plazo máximo se ajustarán a lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Becas

El Departamento apoyará, través de la Subdirección de Posgrado del Centro, a cada estudiante para solicitar del Conacyt u otras instituciones de apoyo, cuyo monto corresponda al de la beca de maestría vigente en el país y según el reglamento de becas del Cinvestav. A los estudiantes extranjeros admitidos al programa de posgrado, se les apoyará en las gestiones de beca o financiamiento para realizar estudios en el Departamento.

Contenido condensado de los cursos básicos de Maestría y Doctorado Directo.

Mecánica Clásica.

1.-Mecánica Lagrangiana:

Cálculo de variaciones, Espacio de configuraciones, Función Lagrangiana, Acción y principio de Hamilton, Ecuaciones de movimiento de Euler-Lagrange, Simetrías - Teorema de Noether, Oscilaciones pequeñas, Dinámica del cuerpo rígido, Lagrangiana de una partícula relativista.

2.- Mecánica Hamiltoniana:

Espacio de fases - Teorema de Darboux, Función Hamiltoniana (transformación de Legendre), Principio de Hamilton - Ecuaciones canónicas de Hamilton, Corchetes de Poisson: formas simplécticas y álgebra simpléctica, Transformaciones canónicas, Teoría de Hamilton-Jacobi, Integrabilidad - Teorema de Liouville, Teoría de perturbaciones, Invariantes adiabáticos.

3.- Mecánica de medios continuos:

Cuerdas vibrantes: función de Green y método de Rayleigh-Ritz, Elementos básicos de teoría de fluidos: ecuación de Euler, Elementos básicos de teoría de elasticidad: tensor de esfuerzos. 4.- Dinámica no-lineal: Sistemas dinámicos, estabilidad lineal, Caos - Teoría KAM, Mapeos discretos: bifurcaciones, Formación de patrones fractales. 5.- Tópico avanzados: Solitones y sistemas integrables, Cuerdas relativistas, Mecánica de con-

tacto: tribología mesoscópica, Mecánica de cuerpos mesoscópicos inmersos en fluidos, Fases geométricas, Teoría clásica de campos relativistas, Formulación covariante de la teoría de Maxwell, Formulación Lagrangiana-Hamiltoniana de partículas clásicas sin espín, Dinámica molecular, Óptica geométrica y mecánica clásica, Orígenes clásicos de la mecánica cuántica.

Electromagnetismo I.

1.- Preliminares: Ecuaciones de Maxwell, Fuerza de Lorentz, Electromagnetismo en el vacío, Electromagnetismo en medios materiales, Condiciones de frontera. **2.- Electroestática básica en el vacío:** Ley de Coulomb, Campos eléctricos en el vacío infinito - Ley de Gauss, Potencial escalar eléctrico, Ecuación de Poisson, Energía eléctrica en el vacío, Identidades de Green y unicidad de soluciones, Funciones de Green: electrostática con condiciones de frontera, Problemas de Dirichlet y de Neumann, Método (heurístico) de imágenes, Ecuación de Laplace en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas, Expansiones en funciones propias para funciones de Green, Expansiones multipolares en coordenadas cartesianas y esféricas. **3.- Electroestática**

en medios materiales: Polarización del medio, Campo de desplazamiento eléctrico y Ley de Gauss, Materiales eléctricos simples: dieléctricos, Energía eléctrica en medios dieléctricos, Fuerzas sobre medios eléctricos. **4.- Magnetostática básica en el vacío:** Ley de Biot-Savart, Campos de inducción magnética en el vacío infinito - Ley de Ampère, Potencial vectorial magnético, Densidad de corriente eléctrica en un campo magnético externo, Expansiones multipolares para distribuciones de corriente localizadas. **5.- Magnetostática en medios materiales:** Magnetización del medio, Campo magnético y Ley de Ampère, Materiales magnéticos simples: diamagnéticos y paramagnéticos, Potencial escalar magnético: ferromagneto duro y escudamiento magnético, Fuerzas sobre medios magnéticos. **6.- Inducción y campos magnéticos cuasi-estacionarios:** Ley de Faraday, Energía magnética en medios magnéticos, Campos magnéticos cuasi-estacionarios en conductores, Teoría de circuitos. **7.- Campos electromagnéticos variables:** Ecuaciones de Maxwell y conservación de la carga, Simetrías de los campos, Potencial vectorial y potencial escalar,

Ondas electromagnéticas en el vacío: norma de Lorenz y norma de Coulomb, Funciones de Green para la ecuación de onda inhomogénea, Campos y potenciales retardados, Conservación de la energía - vector de Poynting, Conservación del momento lineal - tensor de esfuerzos de Maxwell, Conservación del momento angular.

8.- Ondas planas: Medio simple: isotrópico, uniforme, lineal y de respuesta instantánea, Ecuación de onda homogénea, Ecuaciones de Maxwell sin fuentes en un medio simple infinito, Vector de Poynting complejo, Propiedades de polarización, Reflexión y refracción de ondas planas por una frontera plana, Coeficientes de transmisión y de reflexión, Presión por radiación. **9.- Ondas en medios dispersores:** 9. 1.- Respuesta no-instantánea, Causalidad y relaciones de Kramers-Krönig, Modelos clásicos de dispersión, Ley de Poynting en medios dispersores. Paquetes de onda en medios dispersores.

Electrodinámica II

10.- Guías de onda y cavidades resonantes: Guías en conductores huecos, Guías dieléctricas, Líneas de transmisión, Cavidades en conductores huecos, Pérdidas de energía. **11.- Sistemas**

radiantes: Ondas esféricas, Campos armónicos: fuentes oscilantes, Radiación de dipolos eléctricos, dipolos magnéticos y cuadrupolos eléctricos. Antenas, Expansión multipolar general: armónicos esféricos vectoriales. **12.- Dispersión y difracción:** Sección eficaz de dispersión, Dispersión de Thomson, Dispersión de Rayleigh, Aproximación de Born, Teoría escalar de difracción, Teoría vectorial de difracción, Aproximación de Kirchhoff, Difracción de Fraunhofer, Principios y teoremas ópticos. **13.- Relatividad especial:** Postulados, Transformaciones de Lorentz, Cuadri-vectores y tensores de Lorentz, Transformación de los campos electromagnéticos, Dinámica relativista de partículas cargadas, Formulación covariante de la Electrodinámica. **14.- Campos generados por cargas puntuales en movimiento:** Potenciales de Liénard-Wiechert, Radiación por cargas en movimiento, Radiación de sincrotrón, Amortiguamiento por radiación, Radiación de Cherenkov, Radiación de frenado. **15.- Formulaciones alternativas:** Descripción Lagrangiana, Descripción Hamiltoniana. **16.- Tópicos avanzados:** Lagrangiano de Proca, Electrodinámica no-lineal, Medios

anisotrópicos, Fuerza de Abraham-Lorentz, Fluctuaciones electromagnéticas.

Mecánica Cuántica I.

1.- Perspectiva histórica y motivación: Límites de la descripción clásica. **2.- Herramientas Matemáticas:** Espacio de estados - Notación de Dirac, Representaciones en el espacio de estados, Observables, Ecuaciones de eigenvalores, Producto tensorial de espacios de estados. **3.- Postulados y formalismo:** Estados cuánticos, Operadores y observables, Operador densidad, Evolución temporal - Ecuación de Schrödinger, Cuantización canónica, Representaciones de Schrödinger, Heisenberg y Dirac, Propagadores, funciones de Green e integrales de trayectoria. **4.- Oscilador armónico unidimensional:** Solución algebraica del problema de eigenvalores. **5.- Operaciones de simetría y teoría de momento angular y espín:** Simetría de traslación espacial, Simetría de traslación temporal, Simetría de paridad, Simetría de inversión temporal, Simetría de rotaciones espaciales - $SO(3)$: generadores y reglas de conmutación, Eigenfunciones y eigenvalores de L_2 y L_z , Espín y simetría $SU(2)$, Suma de momen-

tos angulares - Teorema de Wigner-Eckart, Ejemplos: $1/2+1/2$ y $1+1/2$. **6.- Ecuación de Schrödinger para campos centrales:** Hamiltoniano para potenciales centrales, Separación de variables en coordenadas esféricas, Soluciones angulares: armónicos esféricos, Degeneración y paridad, Partícula libre y pozo de potencial, Sistemas de dos cuerpos, Átomos hidrogenoides: estructura gruesa y estructura fina.

Mecánica Cuántica II.

7.- Métodos aproximados independientes del tiempo: Perturbaciones independientes del tiempo: casos no-degenerado y degenerado, Método variacional, Aproximación WKB, Estructuras fina e hiperfina, Efecto Zeeman, Efecto Stark. **8.- Métodos aproximados dependientes del tiempo:** Perturbaciones dependientes del tiempo, Representación de interacción y serie de Dyson, Átomos en un campo externo dependiente del tiempo, Transiciones radiativas - reglas de selección, Regla de oro de Fermi. **9.- Sistemas de partículas idénticas:** Operador de permutación, Simetrías de permutación, Postulado de simetrización - Teorema espín-estadística: bosones y

fermiones, Sistema de 2 electrones: átomo de Helio, Sistema de 2 bosones: producción de pares, Sistemas de varios fermiones (átomos y núcleos) - Método de Hartree-Fock, Segunda cuantización, Sistemas de varios bosones: condensado de Bose-Einstein, Sistemas de varios bosones: campo electromagnético. **10.- Teoría de dispersión:** Descripción del proceso de colisión - sistemas de referencia, Sección eficaz, Aproximación de Born, Expansión en ondas parciales - corrimientos de fase, Matriz S - unitariedad, Teorema óptico, Dispersión elástica y dispersión resonante, Ejemplos: esfera dura, Coulomb. **11.- Estados enredados:** Paradoja EPR y desigualdad de Bell, Criptografía cuántica, Computación cuántica. **12.- Tópicos avanzados:** Evolución temporal de un sistema de dos niveles, Positronio y quarkonio, Efecto Aharonov-Bohm, Átomos ultra-fríos, Teoría de resonancias, Teoría de funcionales de densidad en materia condensada, Nociones de superconductividad.

Laboratorio Avanzado de Verano:

1.- Contenido Teórico: Conceptos Preliminares. Método Experimental y Laboratorio de Física, Precisión y exac-

titud de una Medición. Incertidumbre de Mediciones: Incertidumbres sistemáticas y estadísticas. Distribuciones de Probabilidad: la distribución Normal, la función error, intervalos de confianza y la distribución Poisson. Teorema de límite central. Estimación de la Media y Errores. Diseño de Experimentos y Evaluación. Análisis de Error. Propagación de errores. Combinación de mediciones. Visualización de datos: escalas y ejes, escalas no lineales. Linearización y tendencias. Ajustes de Mínimos Cuadrados: i) Lineal, ii) Polinomial y, iii) Función arbitraria. Ajuste de Curvas Compuestas. Aplicaciones directas del Método de Máxima Probabilidad. Minimización y matrices de error. Prueba de la Bondad de Ajuste. Función Chi cuadrada. Pruebas de hipótesis. Grados de libertad. Distribución t de student. Redacción de Reportes Científicos .

Experimentos: Movimiento Browniano. Relación carga/masa del electrón. Conductividad. Efecto Hall. Efecto Fotoeléctrico. Instrumentación. Interferometría. Experimento de Millikan. Tiempo de vida medio (del muon). Resistencia vs Temperatura. Microondas. SQUID. Diseño de un experimento propio.

Mecánica Estadística y/o Física Estadística I.

1.- Introducción a los métodos estadísticos: Espacio muestral y suceso, Axiomas de probabilidad, Probabilidad condicional e independencia estadística, Variable aleatoria y distribución de probabilidad, Valor promedio y fluctuación (desviación estándar), Ley de los grandes números, Teorema central del límite. **2.- Fundamentos de la Mecánica Estadística:** Estados microscópicos clásicos y cuánticos, Ensamblados estadísticos y estados macroscópicos, Ecuación de Liouville (versiones clásica y cuántica). **3.- Ensamble Microcanónico:** Postulado de probabilidades iguales *a priori*. Entropía de Boltzmann. Equilibrio termodinámico. **4.- Ensamble Canónico:** Distribución de probabilidad canónica, Función de partición canónica, Fluctuaciones de energía. **5.- Ensamble Gran Canónico (Macrocanónico):** Distribución de probabilidad macrocanónica, Función de partición macrocanónica, Fluctuaciones en números de partículas. **6.- Temas adicionales:** Equivalencia termodinámica de los ensambles, Operador de densidad, Entropía de Gibbs. **7.- Gases perfectos:** Números de ocupación, Distribución de Maxwell-Boltzmann

(gas ideal), Distribuciones de Bose-Einstein y Fermi-Dirac, Radiación del cuerpo negro, Modelo de Debye para calores específicos de sólidos, Condensación de Bose-Einstein, Modelo simple para electrones de conducción en metales. **8.- Transiciones de fase:** Rompimiento de simetría, Teoría de Yang-Lee, Modelos de campo medio, Teoría de Landau

8. 5.- Método del Grupo de Renormalización. **9.- Procesos dinámicos:** Procesos estocásticos, Funciones de correlación temporal, Hipótesis de regresión de Onsager, Ecuación de Langevin, Ecuación de Fokker-Planck, Teorema de fluctuación-disipación. **10.- Fluidos clásicos:** Promedios en el espacio fase, Expansión virial, Funciones de correlación espacial, Ecuación de Ornstein-Zernike.

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

Física Estadística

Problemas de la física de muchos cuerpos y materia condensada suave. Teoría de campo aplicada a sistemas estadísticos. Transiciones de fase y fenómenos críticos. Propiedades termodinámicas y estadísticas de suspensiones coloidales y poliméricas (coloides cargados, ferrofluidos,

polianfolitos, polielectrolitos). Teoría de líquidos y simulación por dinámica browniana. Estudio experimental y teórico de la microestructura y dinámica de coloides en suspensión tridimensional, y por confinamiento entre placas. Laboratorio de video-microscopía. Procesos de relajación. Propiedades espectrales y temporales de sistemas dinámicos.

Física experimental del estado sólido

Se realizan investigaciones de interés tanto básico como aplicado. Se estudian nuevos materiales semiconductores, superconductores y aislantes. Se cuenta con una amplia infraestructura experimental para crecimiento y caracterización de materiales. Para el crecimiento de películas delgadas se tienen, entre otras técnicas: pulverización catódica por radiofrecuencia, evaporación mediante haces de electrones, crecimiento de semiconductores III-V por epitaxia en fase líquida, películas delgadas por sol-gel. También se cuenta con epitaxia de haces moleculares (MBE) para elaboración de heteroestructuras y nanoestructuras basadas en compuestos III-V, III-N y II-VI. Se cuenta con varios laboratorios para el estudio de las propiedades ópticas,

eléctricas, estructurales y magnéticas de sólidos. Se trabaja en materiales de interés para aplicación a dispositivos optoelectrónicos, fotovoltaicos y electroluminiscentes, y del tipo metal-óxido-semiconductor (MOS), con particular interés en el desarrollo de LEDs y diodos láser. Se cuenta con una gran variedad de técnicas fototérmicas para estudio de materiales y sistemas orgánicos.

Física teórica del estado sólido

Se realizan estudios en la física de superficies, magnetismo de metales de transición, propiedades electrónicas en sistemas de dos dimensiones; óptica no-lineal, propiedades críticas de transporte en materiales magnéticos, electrones polarizados, fluorescencia de impurezas en matrices magnéticas. Superconductividad convencional y de alta T_c . Estructura electrónica de bandas de materiales. Superficies, monocapas e interfaces (primeros principios y empíricos). Estados FISIM.

Relatividad general, Geometría y Gravitación.

Estudio de la complejificación (extensión de nivel de variedades analíticas complejas) de la dinámica relativista.

Construcción e interpretación de las soluciones exactas algebraicamente degeneradas, dentro de la dinámica einsteiniana en espacio-tiempo reales. Soluciones exactas de las ecuaciones de Einstein-Maxwell, dilatón, axiÓN. Soluciones analíticas y numéricas de relatividad general y teorías alternativas de la gravitación con aplicaciones astrofísicas y cosmológicas tanto en 4 dimensiones como en dimensiones altas y bajas. Formulaciones alternativas de la relatividad general, teorías topológicas, teorías generalizadas de la gravedad con grados de libertad adicionales, métodos lagrangianos y hamiltonianos, gravedad cuántica, ondas gravitacionales, astrofísica de galaxias y cosmología.

Física matemática

Movilidad de sistemas dinámicos no lineales, fundamentos de la mecánica cuántica, dinámica de Schrödinger, representación de espacio fase de la mecánica cuántica. Física matemática en teoría de campo

Física experimental de altas energías.

Búsqueda y estudio de propiedades de las partículas elementales y sus interacciones, además del estudio y desarrollo de instrumentación y detectores de partículas elementales así como sus aplicaciones. Se cuenta con colaboraciones experimentales en los grupos ALICE en el LHC en colisiones de iones pesados, CMS en el LHC en colisiones protón-protón, BELLE-II en el KEK en colisiones de electrón-positrón. Se participa en el desarrollo del proyecto HAWC para la detección de los rayos cósmicos más energéticos que se conocen en el universo, DUNE en Fermilab de EE UU. para el estudio de interacción de neutrinos y en el Detector MPD del acelerador NICA en Rusia para el estudio de iones pesados.

Física teórica de altas energías

Se estudian varios aspectos de la fenomenología de interacciones electrodébiles: decaimientos semileptónicos,

fenómenos de polarización, decaimientos de bosones y leptones pesados, decaimientos débiles radiativos, lagrangianos efectivos, correcciones radiativas, mezclas a priori de hadrones. Construcción y estudio de Modelos para la física de partículas elementales. En particular, se estudian modelos para física más allá del modelo estándar, incluyendo supersimetría, tecnicolor; modelos de unificación o de nuevas interacciones fundamentales, en cuatro y más dimensiones; Física de neutrinos. Modelos para masas y mezclas de fermiones; modelos de campo para materia oscura, energía oscura, bariogénesis, leptogénesis e inflación. Además del estudio de la Física de astropartículas y rayos cósmicos de ultra alta energía.

Física médica, Biofísica

Desarrollo de detectores semiconductores con aplicaciones en la imagenología médica. Biochips. Técnicas de fotoacústica en la medicina. Nuevas técnicas de radiografía.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

352

A. Aab, A. Zepeda and et al. The Pierre Auger Collaboration. Probing the origin of ultra-high-energy cosmic rays with neutrinos in the EeV energy range using the Pierre Auger Observatory. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10: 22: 2019.

A. Aab, A. Zepeda and et al. The Pierre Auger Collaboration. Limits on point-like sources of ultra-high-energy neutrinos with the Pierre Auger Observatory. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* (11): 4: 2019.

A. Aab, A. Zepeda and et al. The Pierre Auger Collaboration. Measurement of the average shape of longitudinal profiles of cosmic-ray air showers at the Pierre Auger Observatory. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 3: 18: 2019.

A. Aab, A. Zepeda and et al. The Pierre Auger Collaboration. Data-driven estimation of the invisible energy

of cosmic ray showers with the Pierre Auger Observatory. *Physical Review D* 100: 82003: 2019.

A. Contreras-Astorga and V. Jakubský. Photonic systems with two-dimensional landscapes of complex refractive index via time-dependent supersymmetry. *Physical Review A* (99): 053812: 2019.

A. Del Río-De Santiago, C.F. Sánchez-Valdés, J.L. Sánchez Llamazares, M.A. Vidal , V.H. Méndez García, M López-López and E. Cruz Hernández. Magnetic properties of GaAs:Mn self-assembled nanostructures grown at relatively high-temperature by Molecular Beam Epitaxy. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* (475): 715: 2019. DOI: 10.1016/j.jmmm.2018.12.030..

A. Medina Pérez, A. Domínguez Pacheco, C. Hernández Aguilar and Alfredo Cruz Orea. Thermal Imaging Using Photoacoustic Microscopy with Different Excitation Wavelengths. *International Journal of Thermophysics* 40: 23: 2019.

A. Rodríguez Juárez, J.L. Jiménez Pérez, J.F. Sánchez Ramírez, Alfredo Cruz-Orea, Z.N. Correa Pacheco, M. Macías , J.L. Luna-Sán-

chez and R. Carbajal-Valdés. Experimental investigation on thermal properties of Ag nanowire nanofluids at low concentrations. *Thermochimica Acta* 671: 83-88: 2019.

A.U. Abeysekara, A. Zepeda and et al. HAWC Collaboration. Measurement of the Crab Nebula at the Highest Energies with HAWC. *The Astrophysical Journal* 881: 134: 2019.

A.U. Abeysekara, A. Zepeda and et al. HAWC Collaboration. Searching for Dark Matter Sub-structure with HAWC. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 7: 22: 2019.

A.U. Abeysekara , A. Zepeda, et al. HAWC Collaboration and IceCube Collaboration. All-Sky Measurement of the Anisotropy of Cosmic Rays at 10 TeV and Mapping of the Local Interstellar Magnetic Field). *The Astrophysical Journal* (871): 96: 2019.

Aaboud, M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (Atlas, CMS Collaboration). Combinations of single-top-quark production cross-section measurements and lf LVV tbl determinations

at $\sqrt{s}=7$ and 8 TeV with the ATLAS and CMS experiments. *Journal of High Energy Physics* (5): 088: 2019.

Abazov V.M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., Sánchez-Hernández A. and et al. (D0 Collaboration). Properties of Z produced in $p\bar{p}$ collision. *Physical Review D* (100): 012005: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). One-dimensional charged kaon femtoscopy in p-Pb collisions at $\sqrt{s}NN = 5.02$ TeV. *Physical Review C* 100: 024002: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Investigations of Anisotropic Flow Using Multiparticle Azimuthal Correlations in pp, p-Pb, Xe-Xe, and Pb-Pb Collisions at the LHC. *Physical Review Letters* 123: 142301: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Multiplicity dependence of (anti-)deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV. *Physics Letters B* 794: 50-63: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Calibration of the photon spectrometer PHOS of the ALICE experiment. *Journal of Instrumentation* 14: P05025: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Measurement of D^0 , D^* , D^* and D^* production in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV with ALICE. *European Physics Journal C* (79): 388: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Event-shape and multiplicity dependence of freeze-out radii in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (9): 108: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). 3Λ and $3\bar{\Lambda}$ lifetime measurement in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s}NN = 5.02$ TeV via two-body decay. *Physics Letters B* (797): 134905: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Real-time data processing in the ALICE High Level Trigger at the LHC. *Computer Physics Communications* (242): 25-48.: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Charged-particle pseudorapi-

dity density at mid-rapidity in p-Pb collisions at $\sqrt{s}NN = 8.16$ TeV. *European Physics Journal C* 79(307): 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Study of J/ψ azimuthal anisotropy at forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s}NN=5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 2: 12: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Jet fragmentation transverse momentum measurements from di-hadron correlations in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp and $\sqrt{s}NN = 5.02$ TeV p-Pb collisions. *Journal of High Energy Physics* 3: 169: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Λ production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s}NN = 5.02$ TeV. *Physics Letters B* 793: 212-223: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Event-shape engineering for the D-meson elliptic flow in mid-central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s}NN = 5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 2: 150: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Measuring K^0_S interactions using pp collisions

at $\sqrt{s}=7$ TeV. *Physics Letters B* 790: 22-34: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Charged jet cross section and fragmentation in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV. *Physical Review D* 99: 012016: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Energy dependence of exclusive J/psi photoproduction off protons in ultra-peripheral pAEPb collisions at \sqrt{s} scriptscriptstyle NN = 5.02 TeV. *European Physics Journal C* 79: 402: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Multiplicity dependence of light-flavor hadron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV. *Physical Review C* 99: 024906: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Measurement of Upsilon(1S) elliptic flow at forward rapidity in Pb-Pb collisions at \sqrt{s} NN=5.02 TeV. *Physical Review Letters* 123: 192301: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Measurement of dielectron production in central Pb-Pb collisions at \sqrt{s} NN = 2.76 TeV. *Physical Review C* 99: 024002: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

p-p, p-Lambda and Lambda-Lambda correlations studied via femtoscopy in pp reactions at $\sqrt{s} = 7$ TeV. *Physical Review C* 99: 024001: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Analysis of the apparent nuclear modification in peripheral PbaEPb collisions at 5.02 TeV. *Physics Letters B* 793: 420-432: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Production of the rho(770)0 meson in pp and Pb-Pb collisions at \sqrt{s} NN = 2.76 TeV. *Physical Review C* 99: 06490: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Azimuthal Anisotropy of Heavy-Flavor Decay Electrons in p-Pb Collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *Physical Review Letters* 122: 072301: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Suppression of Lambda(1520) resonance production in central Pb-Pb collisions at \sqrt{s} NN = 2.76 TeV. *Physical Review C* 99: 024905: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Upsilon suppression at forward rapidity in Pb-Pb collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *Physics Letters B* 790: 89-101: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Transverse momentum spectra and nuclear modification factors of charged particles in Xe-Xe collisions at \sqrt{s} NN = 5.44 TeV. *Physics Letters B* 788: 166-179: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Direct photon elliptic flow in Pb-Pb collisions at \sqrt{s} NN = 2.76 TeV. *Physics Letters B* 789: 308-322: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Dielectron and heavy-quark production in inelastic and high-multiplicity proton-proton collisions at \sqrt{s} NN= 13TeV. *Physics Letters B* 788: 505-518: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Measurement of the inclusive isolated photon production cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV. *European Physics Journal C*. 79: 896.: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Two particle differential transverse momentum and number

density correlations in p-Pb and Pb-Pb at the LHC. *Physical Review C* 100: 044903: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Centrality and pseudorapidity dependence of the charged-particle multiplicity density in XeAEXe collisions at $\sqrt{s}NN = 5.44$ TeV. *Physics Letters B* 790: 35-48: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Direct photon production at low transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 2.76$ and 8 TeV. *Physical Review C* 99: 024912: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Relative particle yield fluctuations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s}NN = 2.76$ TeV. *European Physics Journal C* 79: 236: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Inclusive J/psi production at mid-rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. Inclusive J/I production at mid-rapidity in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 10: 084: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Study of the Lambda-Lambda

interaction with femtoscopy correlations in pp and p-Pb collisions at the LHC. *Physics Letters B* 797: 134822: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Charged-particle production as a function of multiplicity and transverse sphericity in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ and 13 TeV. *European Physics Journal C* 79: 857: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Production of muons from heavy-flavour hadron decays in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 9: 008: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Measurement of charged jet cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. *Physical Review D* 100: 092004: 2019.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Measurement of prompt D0, D434343, D*434343, and Ds434343 production in pPb collisions at $\sqrt{s} NN = 5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 12: 092: 2019.

Acharya S., G.Herrera Corral and et al (ALICE Collaboration). Measurement of the production of charm jets tagged with D0 mesons in pp

collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 8: 133: 2019.

Acharya S., G.Herrera Corral and et al (ALICE Collaboration). First Observation of an Attractive Interaction between a Proton and a Cascade Baryon. *Physical Review Letters* 123: 112002: 2019.

Acharya S., G.Herrera Corral and et al (ALICE Collaboration). Coherent J/psi photoproduction at forward rapidity in ultra-peripheral PbPb collisions at $\sqrt{s}NN = 5.02$ TeV. *Physics Letters B* 798: 134926: 2019.

Alberto A. García-Díaz and Gustavo Gutiérrez-Cano. Linear superposition of regular black hole solutions of Einstein nonlinear electrodynamics. *Physical Review D* (100): 0644068: 2019.

Alejandra García Sotelo, Mario Ávila-Meza, Miguel Ángel Meléndez Lira, José Luis Fernández Muñoz and Orlando Zelaya Ángel. Modification of the crystalline structure of ZnO nanoparticles embedded within a SiO2 matrix due to thermal stress effects. *Materials Research* (22): 4: 2019. ISSN 1516-1439. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5373-MR-2019-0105>.

- Alexander N. Bondarchuk, Iván Corrales-Mendoza, S. A. Tomás and Frank Marken.** A hematite photoelectrode grown on porous and conductive SnO₂ ceramics for solar-driven water splitting. *International Journal of Hydrogen Energy* (44): 19667-19675: 2019.
- Alfredo Cruz-Orea, J.E. Rojas Lima, F.A. Domínguez Pacheco, Hernández-Aguilar C. and L.M. Hernández Simón.** Kolmogorov-Smirnov Test for Statistical Characterization of Photopyroelectric Signals Obtained from Maize Seeds. *International Journal of Thermophysics* 40: 4: 2019.
- Alfredo Cruz-Orea, J.J.A. Flores Cuautle, G. Lara Hernández, E. Suaste Gómez, C. Hernández Aguilar, C.O. González Morán, J.G. Miranda Hernández and O.O Sandoval González.** Study of thermal properties on the different layers composing a commercial ceramic tile. *Revista Mexicana de Física* 65: 124-127: 2019.
- Alina Dobrogowska and David J. Fernández.** Discrete Quantum Harmonic Oscillator. *Symmetry* (11): 1362: 2019.
- Aruna-Devi R, Latha M, Velumani S, Santoyo-Salazar J. and Santos-Cruz D.** Telescoping synthesis and goldilocks of CZTS nanocrystals. *Materials Research Bulletin* (111): 342-349: 2019.
- Ayón-Beato E., Bravo-Gaete M, Correa F, Hassaine M. and Juárez-Aubry M.** Microscopic entropy of higher-dimensional nonminimally dressed Lifshitz black holes. *Physical Review D* 100(44024): 1-11: 2019.
- Bocardo-Gaspar M, García-Compeán H. and Zúñiga-Galindo WA.** Regularization of p-adic string amplitudes, and multivariate zeta functions,393939393939,. *Letter in Mathematical Physics* (5): 1167-1204: 2019. DOI: 10.1007/s11005-018-1137-1.
- C. A. Hernández-Gutiérrez, Arturo Morales Acevedo, Dagoberto Cardona , Gerardo Contreras-Puente and M López-López.** Analysis of the performance of In_xGa_{1-x}N based solar cells. *SN Applied Sciences* (1): 628: 2019. <https://doi.org/10.1007/s42452-019-0650-x>.
- C. A. Hernández-Gutiérrez, Y.L. Casallas Moreno, Dagoberto Cardona , Yu Kudriavtsev , G. Santana-Rodríguez, R. Mendoza-Pérez, G. Contreras-Puente, V.H. Méndez García, S. Ga-llardo-Hernández, M.A. Quevedo-López and M López-López.** Characterization of n-GaN / p-GaAs NP heterojunctions. *Superlattices and Microstructures* (136): 106298: 2019. DOI: 10.1016/j.spmi.2019.106298.
- C. Falcony, C. Paredes-Sánchez and R.I Sánchez-Alarcón.** Ultrasonic spray pyrolyzed copper oxide and copper-aluminum oxide thin films: optical, structural and electronic properties. *MATERIALS RESEARCH EXPRESS* 6: 2: 2019.
- C. Falcony, E. Cervantes-Juárez and W. Romero Romo.** Up and down-shifting emission properties of novel Er₃434343-doped CdO-V₂O₅-P₂O₅ glass system. *CERAMICS INTERNATIONAL* 42: 1609-1615: 2019.
- C. Falcony, G. Lakshminarayana and Bashar Kh. A.** Er₃434343/Dy₃434343 co-doped B₂O₃-TeO₂-PbO-ZnO-Li₂O-Na₂O glasses: Optical absorption and fluorescence features study for visible and near-infrared fiber laser applications. *JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS* 503: 366-381: 2019.
- C. Falcony, Germán López-Pacheco, Rigoberto López-Juárez and María**

Elena Villafuerte-Castrejón. Luminescence properties of Yb³⁺-doped SrTiO₃: the significance of the oxygen-titanium charge transfer state on photon downshifting. *DALTON TRANSACTIONS* : 11889-11896 : 2019.

C. Falcony, I. Martínez Merlín, A.I. Ramos-Guerra and U. Balderas. Samarium doped hafnium oxide cubic and monoclinic nanometric powders synthesized by hydrothermal route. *CERAMICS INTERNATIONAL* 45: 11362-11367: 2019.

C. Falcony, J. J. Ortega , C.R. Escobedo Galván and F. Avelar Muñoz. Physical properties of reactive RF sputtered a-IZON thin films. *REVISTA MEXICANA DE FISI-CA* 65: 133-138: 2019.

C. Falcony, O. Soriano-Romero, Lozada-Morales, R. and U. Caldino. Spectroscopic evaluation a new and novel Nd³⁺/Yb³⁺ co-doped CdO-V₂O₅ glass system for 1 μ m laser application. *JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS* 777: 886-893: 2019.

C. Falcony and U. Balderas. On the use of organic ligands to sensitize inorganic phosphors for ultraviolet, visible, and infrared light harvesting.

JOURNAL OF VACUUM SCIENCE 37: 2: 2019.

Carolina Barboza Mendoza and G. Herrera Corral. Quark matter description in a Tsallis entropy approach. *European Physics Journal A* 55: 146: 2019.

Chacón E and García-Compeán H. Self-dual gravity via Hitchin's equations. *Journal of Mathematical Physics* (5): 052502: 2019. DOI: 10.1063/1.5088452.

Claudia Hernández-Aguilar, Arturo Domínguez-Pacheco, Alfredo Cruz-Orea and Rumen Ivanov. Photoacoustic Spectroscopy in the Optical Characterization of Foodstuff: A Review. *Journal of Spectroscopy* 2019: 5920948: 2019.

Contreras-Astorga A. and Hussin V. Infinite Square-Well, Trigonometric Pöschl-Teller and Other Potential Wells with a Moving Barrier. *Springer Nature Switzerland* : 285-299: 2019.

Cordero R, Turrubiates F.J and García-Compeán H. A phase space description of the FLRW quantum cosmology in Horava-Lifshitz type gravity. *General Relativity and Gravitation* 51(10): 138: 2019. DOI: 10.1007/s10714-019-2627-x.

D. A. Granada-Ramírez, J. S Arias Cerón, M. L. Gómez-Herrera, J. P. Luna-Arias, M. Pérez-González, S. A. Tomás, P. Rodríguez Fragoso and J.G. Mendoza Álvarez. Effect of the indium myristate precursor concentration on the structural, optical, chemical surface, and electronic properties of InP quantum dots passivated with ZnS. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* (30): 4885-4894: 2019.

David Bermúdez and Ulf Leonhardt. Resonant Hawking radiation as an instability. *Classical and Quantum Gravity* 36: 024001: 2019.

David J. Fernández, Véronique Hussin and Vicente Said Morales-Salgado. Coherent states for the supersymmetric partners of the truncated oscillators. *The European Physical Journal Plus* (134): 18: 2019.

Diana C. Rivera-Agudelo, S. L. Tostado and Abdel Pérez-Lorenzana. Deviations to Tri-Bi-Maximal mixing in the limit of mu-tau symmetry. *Physical Letters B* 794: 89: 2019. DOI:10.1016/j.physletb.2019.05.017.

E. Kou, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz,

G. López Castro and et al (Belle2 Collaboration). The Belle II Physics Book. *Progress of Theoretical and Experimental Physics* 2019(12): 123C01: 2019. DOI: 10.1093/ptep/ptz106.

Erik Díaz-Bautista and David J. Fernández. Multi-photon supercoherent states. *European Physical Journal Plus* 134(61): 2019.

F. Plascencia-Hernández, M. García Rocha, A. L. Luna, C. Colbeau-Justin, P. Santiago, G. Valverde-Aguilar and M. A. Valenzuela. Cu₂O cubic and polyhedral structures versus commercial powder: Shape effect on photocatalytic activity under visible light Cu₂O cubic and polyhedral structures versus commercial powder: Shape effect on photocatalytic activity under visible light. *J. of Saudi Chemical Society* : 1016: 2019.

F. Ríos-Pimentel, R. Chang, T. J. Webster, M. M. Méndez González and M. García Rocha. Greater osteoblast densities due to the addition of amphiphilic peptide nanoparticles to nano hydroxyapatite coatings. *Intl.J. of Nanomedicine* : 14: 2019.

F.E. Sánchez-Zacate and A Conde-Gallardo. Particle size

effect on lower critical field and full penetration field in the SmFeAsO_{0.91}F_{0.09} superconductor. *Physica C: Superconductivity and its applications* (563): 16-21: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.physc.2019.04.00>.

Falcony Ciro, G. Lesly Jiménez and Magdalena Szumera. Photophysical characterization of polymeric fiber preforms using Tb(tmhd)(3) and Eu(tmhd)(3) as dopants during the polymerization process. *JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE* : 389-393: 2019.

G. González de la Cruz. Bulk and surface plasmons in graphene finite superlattices. *Superlattices and Microstructures* (125): 315: 2019.

G. Hernández Tomé, G. López Castro and P. Roig. Flavor violating leptonic decays of T and u leptons in the Standard Model with massive neutrinos. *The European Physical Journal C* (79): 84: 2019. Doi. 10.1140/epjc/s10052-019-6563-4.

G. Rodríguez Roldán, Alfredo Cruz-Orea and E. Suaste-Gómez. Thermal Characterization of a PPy/PLA Composite by Photoacoustic Calorimetry and Photopyroelectric Techniques.

International Journal of Thermophysics 40: 16: 2019.

Galaxia Miranda, Juan Carlos del Águila and Tonatiuh Matos. Exact Rotating Magnetic Traversable Wormholes satisfying the Energy Conditions. *Physical Review* : 124045: 2019.

García-Compeán H. and Lozano L. Emergent kalb-Ramond fields from a dimer model. *Physical Review D* (6): 066015: 2019. DOI: 10.1103/PhysRevD.100.066015.

Gerardo González de la Cruz, Rocío Gómez Cansino, Patricia Rodríguez Frago, Paola Jaimes-Chávez, Ana L. Barbosa-Rayó, Jorge Reyes-Esparza and Lourdes Rodríguez-Fragoso. Disposition and Biocompatibility of Dextrin-coated Cadmium Sulphide Nanoparticles after a Single Dose and Multiple Doses in Rats. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences* (81): 876: 2019.

Gildo-Ortiz L, Rodríguez-Betancourt V M, Blanco-Alonso O., Guillén-Bonilla A., Guillén Bonilla J. T, Guillén Cervantes A., Santoyo-Salazar J. and Guillén Bonilla H. A simple route for the preparation of nanostructured GdCoO₃ via the solution method, as well

as its characterization and its response to certain gases. *Results in Physics* (12): 475-483: 2019.

González Domínguez J. L., Alfredo Cruz Orea, Rojas-Chávez H., F. Sánchez Sinencio, C. Hernández Aguilar and F.A. Domínguez Pacheco. Thermal Effusivity of Human Fluids. *International Journal of Thermophysics* 40: 25: 2019.

Héctor Guillén-Bonilla H, Olvera-Amador M. L, Casallas-Moreno Y L, Guillén Bonilla J. T, Guillén-Bonilla A., Gildo-Ortiz L, Santoyo-Salazar J. and Rodríguez-Betancourt V. M. Synthesis and characterization of nickel antimonate nanoparticles: sensing properties in propane and carbon monoxide. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* (30): 6166: 2019.

I. Corrales-Mendoza, J. Labias-Romero, N. Castiello and A Conde-Gallardo. Growth of SmFeAsO_{1-x}F_x and NdFe_{1-x}CoxAsO thin films by metal-organic chemical vapor deposition and post diffusion processes. *Superconductor Science and Technology* 32: 055005: 2019. <https://doi.org/10.1088/1361-6668/ab098f>.

I. M. Mejía, V.S. Manko and E Ruiz. Simplest static and stationary vacuum quadrupolar metrics. *Physical Review D* (100): 124021(1-8): 2019.

I.G. Hernández Linares and G. González de la Cruz. Role of Plasmon Modes on the Optical Reflectivity of Graphene-Metallic Structures: A Theoretical Approach. *Journal of Nanoparticle Research* (60): 76: 2019.

J.U. Balderas, D. Navarro, V. Vargas and C. Falcony. Ultrasonic spray deposition as a new route to luminescent MOF film synthesis. *JOURNAL OF LUMINESCENCE* 212: 322-327: 2019.

Javier Rendón, Pablo Roig and Genaro Toledo. Effective-field theory analysis of the tau- to (KPi) -nutau decays. *Physical Review D* 99: 093005: 2019. DOI: 10.1103/PhysRevD.99.093005.

Johannes Albrecht, Alberto Sánchez Hernández and et al. A Roadmap for HEP Software and Computing R and D for the 2020s. *Computing and Software for Big Science* (3): 7: 2019.

Jonathan Drori, David Bermúdez, Yuval Rosenberg, Yaron Silberberg and Ulf Leonhardt. Observation of

stimulated Hawking radiation in an optical analogue. *Physical Review Letters* 122: 010404: 2019.

Josué De-Santiago, Rebeca Martínez-Carrillo, Juan Carlos Hidalgo and Karim A. Malik. Relativistic and non-Gaussianity contributions to the one-loop power spectrum. *astro-phd.com* : 20: 2019.

Juan Carlos del Águila and Tonatiuh Matos. Wormhole Cosmic Censorship: an analytical Proof. *Classical and Quantum Gravity* (36): 015018: 2019.

Karl-Heinz Kampert, Miguel Alejandro Mostafa, Enrique Zas, A. Aab, A. Zepeda and et al. The Pierre Auger Collaboration. Multi-Messenger Physics with the Pierre Auger Observatory. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences* 6(24): 19: 2019.

Kevin Zelaya and Óscar Rosas-Ortiz. Comment on Quasi-coherent states for the Hermite oscillator. *Journal of Mathematical Physics* (60): 054101: 2019.

L. A. Aguirre Manzo, M. Ledesma-Motolinía, L. F. Rojas Ochoa, V. Trappe, J. Callejas-Fernández, C. Haro Pérez and P González-Mo-

zuelos. Accounting for effective interactions among charged microgels. *Physical Review E* (100): 032602: 2019.

Latha M, Aruna-Devi R, Velumani S, Murali B, Santoyo-Salazar J. and de Moure Flores F. Solution based synthesis of Cu (In, Ga) Se₂ microcrystals and thin films. *RSC Advances* (9): 35197-35208: 2019.

Latha M, Aruna-Devi R, Velumani S, Santoyo-Salazar J. and de Moure Flores F. Time-dependent evolution pathway of CIGSe nanocrystals by low-temperature process. *Advanced Powder Technology* 30(13): 2980-2988.: 2019.

Leonardo Ortiz. AdS/CFT and its proof. *Modern Physics Letters A* 34(12): 5: 2019.

Leonardo Ortiz and Nora Bretón. Aspects of the BTZ black hole interacting with fields. *Modern Physics Letters A* 34(1950251): 17: 2019.

López Olmedo R, Gutiérrez, N.G. and Pérez Angón M A. Participation of Mexican civil society organizations in scientific publications. *Scientometrics* (119): 52-72: 2019.

Luis E. Padilla, J. Alberto Vázquez, Tonatiuh Matos and Gabriel German. Scalar

Field Dark Matter Spectator During Inflationary: The effect of Self-interaction. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* (5): 56: 2019.

M Oliva-Leyva and G. González de la Cruz. Unveiling optical in-plane anisotropy of 2D materials from oblique incidence of light. *Journal of Physics: Condensed Matter* (31): 335701: 2019.

M. Morales Luna, M. A. Arvizu, M. Pérez González and S. A. Tomás. Effect of a CdSe Layer on the Thermo- and Photochromic Properties of MoO₃ Thin Films Deposited by Physical Vapor Deposition. *Journal of Physical Chemistry C* (123): 17083-17091: 2019.

M. Pérez González, S. A. Tomás, J. Santoyo Salazar, S. Gallardo-Hernández, M.M. Téllez-Cruz and O. Solorza-Feria. Sol-gel synthesis of Ag-loaded TiO₂-ZnO thin films with enhanced photocatalytic activity. *Journal of Alloys and Compounds* (779): 908-917: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.11.302>.

M.I. Estrada-Delgado and David J. Fernández. Ladder operators for the BenDaniel-Duke Hamiltonians and their SUSY partners. *European*

Physical Journal Plus (134): 341: 2019.

M.L. Alvarado-Noguez, Hernández-Aguilar C., Cruz Orea Alfredo and F.A. Domínguez Pacheco. Blood optical absorption of rats with hepatic damage and turmeric treatment: Methemoglobin analysis. *Journal of Molecular Liquids* 291: 111310: 2019.

María Elena Luna Morales, Evelia Luna Morales y Miguel Ángel Pérez Angón. Los impactos de la descentralización de la enseñanza y la investigación en el Cinvestav en 1961-2015: estudio bibliométrico. *Investigación Bibliotecológica* 33(81): 57-87: 2019.

Maribel Hernández Márquez, Ana A. Avilés-López and Tonatiuh Matos. Could galactic Magnetic Fields be generated by Charged Ultra-Light Boson Dark Matter?. *European Physical Journal* (79): 833: 2019.

Maribel Hernández Márquez and Tonatiuh Matos. Cosmic Acceleration from Topological Considerations II: Fiber Bundles. *Classical and Quantum Gravity* (36): 1901.03354: 2019.

Matsumoto Y., Asahí S, Santoyo-Salazar J., Ramos C, Verma B, Ramos-Serrano

J R, Godavarthi. S, Santana G and Dutt A. Luminescence study of Si/SiC nano-particles embedded in SiO_xC_y matrix deposited using O-Cat-CVD,. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures* (111): 179-184: 2019.

Miguel Castillo Celeita, Erik Díaz-Bautista and David J. Fernández. Polynomial Heisenberg algebras, multiphoton coherent states and geometric phases. *Physica Scripta* (94): 045203: 2019.

Montesinos, M., Romero, J. and Celada, M. Revisiting the solution of the second-class constraints of the Holst action. *Physical Review D* (99): 9: 2019.

Moreno-Luna F B, To-var-Corona A, Santoyo-Salazar J., Rubio-Rosas E and Vázquez-Cuchillo O. Quick synthesis of gold nanoparticles at low temperature by using Agave potatorum extracts. *Materials Letters* (235): 254-257: 2019.

Nieto Zepeda K.E, Guillén Cervantes A., Campos González E., G. González de la Cruz, Santoyo-Salazar J., Zelaya-Ángel O and de Moure Flores F. CdSe films synthesized from chemical bath deposited Cd(O₂)_{0.88}(OH)_{0.24} precursor

films immersed in a Se ionic solution. *Materials Research Express* (6): 126406.: 2019.

Nora Bretón, Claus Lämmerzahl and Alfredo Macías. Rotating Black Holes in the Einstein--Euler--Heisenberg theory. *Classical and Quantum Gravity* (36): 235022: 2019. <https://doi.org/10.1088/1361-6382/ab5169>.

O. G. Miranda, D.K. Papoulias , M. Tortola and J.W.F. Valle. Probing neutrino transition magnetic moments with coherent elastic neutrino-nucleus scattering. *Journal of High Energy Physics* (1907): 103: 2019.

O. G. Miranda, G. Sánchez García and O. Sanders. Coherent elastic neutrino-nucleus scattering as a precision test for the Standard Model and beyond: the COHERENT proposal case. *Advances in High Energy Physics* 2019(3902819): 10: 2019.

O. Olicón, R. Escamilla, A Conde-Gallardo and F. Morales. Magnetic and Magnetoresistive Behavior of the Ferromagnetic Heavy Fermion YbNi₂. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism* 32: 987-991: 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10948-018-4786-5>.

Oswaldo Vigil-Galán, Jesús Roberto González-Castillo, Cruz Orea Alfredo, Fabián Andrés Pulgarín-Agudelo, Eugenio Rodríguez, Marcos Macias and Marcos Macías Mier. Influence of Germanium Content on the Properties of Cu₂Zn(SnGe)Se-4 Thin Films Deposited by Sequential Thermal Evaporation Technique Studied by Photoacoustic Technique. *Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science* 216: 1900260: 2019.

Otoniel Igno Rosario, Claudia Hernández-Aguilar, Alfredo Cruz-Orea and Arturo Domínguez-Pacheco. Interactive system for painting artworks by regions using a robot. *Robotics and Autonomous Systems* 121: 103263: 2019.

Parada T. P. Hutaaruk, J.J. Cobos Martínez, Yongseok Oh and K Tsushima. Valence-quark distributions of pions and kaons in a nuclear medium. *Phys.Rev* : 13: 2019.

Pedro Cañate and Nora Bretón. New exact traversable wormhole solution to the Einstein-scalar-Gau. *PHYSICAL REVIEW D* (100): 064067: 2019.

R Cordero, O. G. Miranda and M. Serrano Crivelli.

K-essence and kinetic gravity braiding models in two-field measure theory. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* (1907): 027: 2019.

Ravelo-Acuña D, Fuentes Garcia J A, Yee-Madeira H T, Diaz Cano A., Goya G F and Santoyo-Salazar J.

Sonochemical magnetite encapsulation in silica at low irradiation power. *Materials Letters* (250): 103-107.: 2019.

Riccardo Capovilla and Giovany Cruz. A covariant simultaneous action for branes. *Annals of Physics* 411: 167959: 2019.

Rivera Marquez, J. A., Contreras Rascón, J. I., Lozada-Morales, R., Portillo Moreno, O., Alvarez, M. E., Aguilar Hernández, J., Meléndez-Lira M.A. and Zelaya-Ángel O. Photoluminescence donor-acceptor band splitting in phase transition of CdSe nanoparticles. *Journal of Luminescence* (209): 141-145: 2019. ISSN 0022-2313.

Roque Ruiz J. H., Meraz Ángel J., Farías Mancilla J.R., Meléndez Lira M.A. and Reyes López S.Y. Sol-gel synthesis of strontium titanate nanofibers by electrospinning. *Journal of Ceramic Science*

and Technology (10): 29-37: 2019. ISSN 2190-9385.

Sergi González-Solís and Pablo Roig Garcés. A dispersive analysis of the pion vector form factor and tau- to K- KS nutau decay. *The European Physical Journal C* (79): 436: 2019. DOI: 10.1140/epjc/s10052-019-6943-9.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez Hernández A and et al. (CMS Collaboration). Search for anomalous electroweak production of vector boson pairs in association with two jets in proton-proton collisions at 13 TeV. *Physics Letters B* (798): 134985: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetry in proton-proton collisions at 13 TeV in final states with jets and missing transverse momentum. *Journal of High Energy Physics* (10): 244: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De

la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of prompt psi(2S) production cross sections in proton-lead and proton-proton collisions at sqrt(s) NN = 5.02 TeV. *Physics Letters B* (790): 509-532: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Non-Gaussian elliptic-flow fluctuations in PbPb collisions at sqrt(s) NN = 5.02 TeV. *Physics Letters B* (789): 643-665: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetry with a compressed mass spectrum in the vector boson fusion topology with 1-lepton and 0-lepton final states in proton-proton collisions at sqrt(s)= 13 TeV. *Journal of High Energy Physics* (8): 150: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández

R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for vector-like leptons in multilepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* (100): 052003: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for Higgs and Z boson decays to J/psi or Upsilon pairs in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (797): 134811: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sanchez-Hernandez A. and et al. (CMS Collaboration). Search for a light charged Higgs boson decaying to a W boson and a CP-odd Higgs boson in final states with emumu or mumumu in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* (123): 131802: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collabora-

tion). Search for a low-mass tau434343 tau- resonance in association with a bottom quark in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (5): 210: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernandez A. and et al. (CMS Collaboration). Search for dark photons in decays of Higgs bosons produced in association with Z bosons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (10): 139: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetry in final states with photons and missing transverse momentum in proton-proton collisions at 13 TeV. *Journal of High Energy Physics* (6): 143: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collabora-

tion). Search for a heavy pseudoscalar boson decaying to a Z and a Higgs boson at

transverse momentum reconstruction in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV using the CMS detector. *Journal of Instrumentation* (14): P07004: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for charged Higgs bosons in the H434343-to tau434343-nu tau decay channel in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (7): 142: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). An embedding technique to determine tautau backgrounds in proton-proton collision data. *Journal of Instrumentation* (14): P06032: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for a heavy pseudoscalar boson decaying to a Z and a Higgs boson at

$\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 564: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Azimuthal separation in nearly back-to-back jet topologies in inclusive 2- and 3-jet events in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 773: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Pseudorapidity distributions of charged hadrons in xenon-xenon collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 5.44$ TeV. *Physics Letters B* (799): 135049: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of exclusive $\rho(770)^0$ photoproduction in ultraperipheral pPb collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 5.02$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 702: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Observation of Two Excited Bc States and Measurement of the Bc(2S) Mass in pp Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* (122): 132001: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the average very forward energy as a function of the track multiplicity at central pseudorapidities in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 893: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for W boson decays to three charged pions. *Physical Review Letters* (122): 151802: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernán-

dez R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Charged-particle angular correlations in XeXe collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 5.44$ TeV. *Physical Review D* (100): 044902: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetry in events with a photon, jets, b-jets, and missing transverse momentum in proton-proton collisions at 13 TeV. *European Physics Journal C* (79): 444: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurements of the pp to WZ inclusive and differential production cross section and constraints on charged anomalous triple gauge couplings at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (4): 122: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collabora-

tion). Measurements of the Higgs boson width and anomalous HVV couplings from on-shell and off-shell production in the four-lepton final state. *Physical Review D* (99): 112003: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for dark matter produced in association with a single top quark or a top quark pair in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (3): 141: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for the pair production of light top squarks in the $e434343\text{-}\mu\text{-}434343$ final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (3): 101: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the top

quark mass in the all-jets final state at $\sqrt{s} = 13$ TeV and combination with the lepton-434343jets channel. *European Physics Journal C* (79): 313: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the t \bar{t} -bar production cross section, the top quark mass, and the strong coupling constant using dilepton events in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 368: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the top quark polarization and $t\bar{t}$ -bar spin correlations using dilepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* (100): 072002: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for vector-like

quarks in events with two oppositely charged leptons and jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 364: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., Lopez-Fernandez R., Sanchez-Hernandez A. and et al. (CMS Collaboration). Search for contact interactions and large extra dimensions in the dilepton mass spectra from proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (4): 114: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for a heavy resonance decaying to a top quark and a vector-like top quark in the lepton434343jets final state in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 208: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement and

interpretation of differential cross sections for Higgs boson production at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (792): 369-396: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Inclusive search for supersymmetry in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV using razor variables and boosted object identification in zero and one lepton final states. *Journal of High Energy Physics* (3): 031: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for an exotic decay of the Higgs boson to a pair of light pseudoscalars in the final state with two muons and two b quarks in pp collisions at 13 TeV. *Physics Letters B* (795): 398-423: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Observation of Single Top Quark Production

in Association with a Z Boson in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* (122): 132003: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the energy density as a function of pseudorapidity in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 391: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetry in events with a photon, a lepton, and missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (1): 154: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of inclusive very forward jet cross sections in proton-lead

collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (5): 043: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for MSSM Higgs bosons decaying to $\mu\mu$ in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (798): 134992: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). A search for pair production of new light bosons decaying into muons in proton-proton collisions at 13 TeV. *Physics Letters B* (796): 131-154: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of associated production of a W boson and a charm quark in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 269: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for dark matter in events with a leptoquark and missing transverse momentum in proton-proton collisions at 13 TeV. *Physics Letters B* (795): 76-99: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for resonant production of second-generation sleptons with same-sign dimuon events in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 305: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for associated production of a Higgs boson and a single top quark in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* (99): 092005: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De

la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Combination of searches for Higgs boson pair production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* (122): 121803: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for a standard model-like Higgs boson in the mass range between 70 and 110 GeV in the diphoton final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ and 13 TeV. *Physics Letters B* (793): 320-347: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for long-lived particles decaying into displaced jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* (99): 032011: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A.

and et al. (CMS Collaboration). Search for a W' boson decaying to a vector-like quark and a top or bottom quark in the all-jets final state. *Journal of High Energy Physics* (3): 127: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurements of $t\bar{t}$ differential cross sections in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV using events containing two leptons. *Journal of High Energy Physics* (2): 149: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the top quark Yukawa coupling from $t\bar{t}$ -bar kinematic distributions in the lepton434343jets final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* (100): 072007: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collabora-

tion). Search for dark matter produced in association with a Higgs boson decaying to a pair of bottom quarks in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 280: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for excited leptons in dilepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (4): 015: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for pair production of first-generation scalar leptoquarks at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Physical Review D* (99): 052002: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for heavy neutrinos and third-generation leptoquarks in hadronic states

of two tau leptons and two jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (3): 170: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for nonresonant Higgs boson pair production in the $b\bar{b}$ final state at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (4): 112: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for low-mass resonances decaying into bottom quark-antiquark pairs in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Physical Review D* (99): 012005: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Studies of Beauty Suppression via Nonprompt D_0 Mesons in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s}=2.76$ TeV. *Physical Review Letters* (123): 022001: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for rare decays of Z and Higgs bosons to J/ψ and a photon in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 94: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for new particles decaying to a jet and an emerging jet. *Journal of High Energy Physics* (2): 179: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for pair-produced three-jet resonances in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Physical Review D* (99): 012010: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collabora-

tion). Search for pair production of vectorlike quarks in the fully hadronic final state. *Physical Review D* (100): 072001: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for resonant $t\bar{t}$ production in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (4): 031: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Centrality and pseudorapidity dependence of the transverse energy density in pPb collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *Physical Review D* (100): 024902: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Evidence for light-by-light scattering and searches for axion-like particles in ultraperipheral PbPb collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *Physics Letters B* (797): 134826: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of B_0 s meson production in pp and PbPb collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *Physics Letters B* (796): 168-190: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for top quark partners with charge $5/3$ in the same-sign dilepton and single-lepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (3): 082: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Observation of prompt J/ψ meson elliptic flow in high-multiplicity pPb collisions at \sqrt{s} NN = 8.16 TeV. *Physics Letters B* (791): 172-194: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De

la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for new physics in final states with a single photon and missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (2): 074: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Combined measurements of Higgs boson couplings in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 421: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of exclusive Upsilon photoproduction from protons in pPb collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *European Physics Journal C* (79): 277: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collabora-

tion). Search for single production of vector-like quarks decaying to a top quark and a W boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 90: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for long-lived particles using nonprompt jets and missing transverse momentum with proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (797): 134876: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Jet Shapes of Isolated Photon-Tagged Jets in Pb-Pb and pp Collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. *Physical Review Letters* (122): 152001: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for invisible decays of a Higgs boson produced through vector

boson fusion in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (793): 520-551: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for the associated production of the Higgs boson and a vector boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV via Higgs boson decays to tau leptons. *Journal of High Energy Physics* (6): 093: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for pair production of second-generation leptoquarks at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* (99): 032014: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for an L mu-L tau gauge boson using Z to 4mu events in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (792): 345-368: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for heavy resonances decaying into two Higgs bosons or into a Higgs boson and a W or Z boson in proton-proton collisions at 13 TeV. *Journal of High Energy Physics* (1): 051: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for production of Higgs boson pairs in the four b quark final state using large-area jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (1): 040: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for narrow Higgs resonances in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* (122): 081804: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De

la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for a W_{393939} boson decaying to a tau lepton and a neutrino in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (792): 107-131: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for dark matter particles produced in association with a top quark pair at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* (122): 011803: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Combination of CMS searches for heavy resonances decaying to pairs of bosons or leptons. *Physics Letters B* (798): 134952: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for the Higgs boson decaying to two muons

in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* (122): 021801: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of inclusive and differential Higgs boson production cross sections in the diphoton decay channel in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (1): 183: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Study of the underlying event in top quark pair production in $p p$ collisions at 13 TeV. *European Physics Journal C* (79): 123: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of differential cross sections for inclusive isolated-photon and photon+jets production in proton-proton collisions at

$\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 20: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of differential cross sections for Z boson pair production in association with jets at $\sqrt{s} = 8$ and 13 TeV. *Physics Letters B* (789): 19-44: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for heavy Majorana neutrinos in same-sign dilepton channels in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (1): 122: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetric partners of electrons and muons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (790): 140-166: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurements of properties of the Higgs boson decaying to a W boson pair in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Physics Letters B* (791): 96: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for Higgs boson pair production in the γ - γ final state in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Physics Letters B* (788): 7-36: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of nuclear modification factors of $\Upsilon(1S)$, $\Upsilon(2S)$, and $\Upsilon(3S)$ mesons in PbPb collisions at $\sqrt{s}NN=5.02$ TeV. *Physics Letters B* (790): 270-293: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De

la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for the Production of Four Top Quarks in the Single-Lepton and Opposite-Sign Dilepton Final States in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (11): 082: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Constraints on anomalous HVV couplings from the production of Higgs bosons decaying to tau lepton pairs. *Physical Review D* (100): 112002: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for low-mass quark-antiquark resonances produced in association with a photon at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Physical Review Letters* (123): 231803: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández

A. and et al. (CMS Collaboration). Measurements of triple-differential cross sections for inclusive isolated-photon+jet events in pp collisions at $\sqrt{s}=8$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 969: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetry using Higgs boson to diphoton decays at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 11: 109: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the differential Drell-Yan cross section in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 12: 059: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurements of differential Z boson production cross sections in proton-pro-

ton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 12: 061: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for anomalous triple gauge couplings in WW and WZ production in lepton 434343 jet events in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 12: 062: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for long-lived particles using delayed photons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review* (100): 112003: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for physics beyond the standard model in events with overlapping photons and jets. *Physical Review Letters* 123: 241801: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Study of the B_{434343} to J/ψ Λ -bar p decay in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 12: 100: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Probing the chiral magnetic wave in pPb and PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV using charge-dependent azimuthal anisotropies. *Physical Review C* 100: 064908: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for low mass vector resonances decaying into quark-antiquark pairs in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 100: 112007: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De

la Cruz I., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for t -barH production in the $H \rightarrow b$ -bar b -bar decay channel with leptonic t -bar decays in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (3): 026: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Measurement of electroweak WZ boson production and search for new physics in WZ 434343 two jets events in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* (795): 281-307: 2019.

Sirunyan, Albert M., et al. (CMS Collaboration), Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R. and Sánchez-Hernández A. Search for new physics in top quark production in dilepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* (79): 886: 2019.

Sirunyan, Albert M., Castilla-Valdez H., De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Colla-

boration). Search for the production of $W(434343^-)W(434343^-)W(-434343)$ events at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* (100): 012004: 2019.

Sirunyan, Albert M., Heriberto Castilla Valdez, De la Cruz-Burelo E., Heredia-De la Cruz I., López-Fernández R., Sánchez-Hernández A. and et al. (CMS Collaboration). Search for resonances decaying to a pair of Higgs bosons in the $b\bar{b}q\bar{q}$ final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* (10): 125: 2019.

Syndy J Olvera Vázquez, Clea Villanueva López, Marcos Macías Mier, Margarita Lizeth Alvarado Noguez and Alfredo Cruz-Orea. Qualitative Determination of Hemoglobin in Rats with Septic Shock by Photoacoustic Spectroscopy. *International Journal of Thermophysics* 40: 66 : 2019.

Tamires E.S. Araujo, Marcos Macías Mier, Alfredo Cruz-Orea, Elidiane C. Rangel and Nilson C. Cruz. Highly thermally conductive dielectric coatings produced by plasma electrolytic oxidation of aluminum. *Materials Letters: X* 3: 100016: 2019.

Tonatiuh Matos, Ana Avilés, Tula Bernal and Pierre Henri Chavanis. Energy Balance of a Bose gas in Curved Space-time. *General Relativity and Gravitation* (51): 1608.03945: 2019.

V.S. Manko and E Ruiz. A note on hierarchy of universal relations for neutron stars in terms of multipole moments. *Classical and Quantum Gravity* (36): 147002(1-8): 2019.

V.S. Manko, E Ruiz and M.B. Sadovnikova. Binary systems of recoiling extreme Kerr black holes. *Physics Letters B* (795): 561-568: 2019.

V.S. Manko and E. Ruiz. Black hole-naked singularity dualism and the repulsion of two Kerr black holes due to spin-spin interaction. *Physics Letters B* (791): 26-29: 2019.

V.S. Manko and E. Ruiz. Metric for two arbitrary Kerr sources. *Physics Letters B* (794): 36-40: 2019.

Y.L. Casallas Moreno, G. Villa Martínez, M. Ramírez López, P. Rodríguez Frago, M. L. Gómez-Herrera, M Pérez González, A. Escobosa-Echavarría, S. A. Tomás, J. L. Herrera-Pérez and J. G. Mendoza-Álvarez. Growth mechanism and physical properties of the type-I In₀.

145Ga_{0.855}As_{0.145}Sb_{1-y}/GaSb alloys with low As content for near infrared applications. *Journal of Alloys and Compounds* (808): 151690: 2019.

Y.L. Casallas Moreno, S. Gallardo-Hernández, C. M. Yee-Rendón, M. Ramírez López, A. Guillen Cervantes, J. S. Arias Cerón, J. Huerta-Ruelas, J. Santoyo Salazar, J. G. Mendoza-Álvarez and M Lopez-Lopez. Growth mechanism and properties of self-assembled InN nanocolumns on Al covered Si(111) substrates by PA-MBE. *Materials* (12): 3203: 2019. DOI: 10.3390/ma12193203.

Zurika Blanco-García, Óscar Rosas-Ortiz and Kevin Zelaya. Interplay between Riccati, Ermakov and Schrödinger equations to produce complex-valued potentials with real energy spectrum. *Mathematical Methods in the Applied Sciences* (42): 4925-4938: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

A. Rubio Ponce, H. J. Herrera-Suárez y D. Olguín. Estados de superficie y estados resonantes del Pd(111). *Revista Respuestas, Engineering journal* : 13-18: 2019.

S. Torres-Jaramillo, C. Pulzara-Mora, R Bernal Correa, M. Venegas de la Cerda, S. Gallardo-Hernández, M López-López and A. Pulzara-Mora. Structural and optical study of indium and gallium arsenide nanostructures prepared by magnetron sputtering. *Universitas Scientiarum* 24(3): 523-542: 2019. DOI: 10.11144/Javeriana.SC24-3.saos.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Octava Reunión Anual de la División de Estado Sólido 2019-05-02 - 2019-05-04 Parque Takilhsukut, Papantla, Veracruz, México:

D. Olguín, M.A. Hernández-Vázquez y A. de Luna-Bugallo. Estudio teórico de las propiedades estructurales, ópticas y electrónicas de dicalcogenuros de metales de transición. p. 1.

7th Annual Conference on Large Hadron Collider Physics - LHCP2019 2019-05-20 - 2019-05-25 Puebla, México:

Marco Alberto Ayala Torres, Marcos Fontaine Sánchez, and Luis Manuel Montaña Zetina. Time resolution

analysis of detectors based on plastic scintillators coupled to silicon photomultipliers. p. 20.

20th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena 2019-07-07 - 2019-07-12 Moscow, Russia:

L.I Olvera, G.C. Villanueva, A. Cruz, N. Sánchez, S. J. Olvera and M.L. Alvarado. Relationship between haemoglobin and glucose in type 1 experimental diabetes. Vol. 1221 p. 012070.

26 th WIEN2k workshop 2019-08-13 - 2019-08-17 13-17 August 2019, Vienna, Austria:

D. Olguín. DFT based simulations of solids with the WIEN2k code. p. 1.

7 Encuentro de Jóvenes Investigadores 2019 2019-10-08 - 2019-10-11 Parque Biotecnológico, Universidad Autónoma de Querétaro:

D. Olguin and J.G. Mendoza Álvarez. Cálculo ab-initio de propiedades electrónicas de nanopáticulas de InP. p. 1.

8th International Conference on Quark and Nuclear Physics 2019-11-13 - 2020-01-17 Tsukuba, Japan:

J.J. Cobos Martínez, K Tsushima , Gastão Krein and Anthony Thomas. Phi and J/Psi mesons in cold nuclear matter. p. 4.

Materials and Nanomaterials 2019 2020-07-17 - 2019-07-19 17-19 July 2019, Paris, France:

Daniel Olguín. Ab initio study of the electronic properties and thermoelectric properties monolayer InSe, GaSe and InGaSe. p. 1.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Óscar Rosas-Ortiz. Lagrangian and Hamiltonian dynamics. *Contemporary Physics* 60(1): 85-86: 2019. ISSN 0010-7514. Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/tcph20>.

Óscar Rosas-Ortiz. Beyond the dynamical universe. Unifying block universe physics and time as experienced. *Contemporary Physics* 60(2): 188-190: 2019. ISSN 0010-7514. <https://doi.org/10.1080/00107514.2019.1608313>.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el

375

XXVII International Materials Research Congress 2018-08-19 - 2018-08-24 Cancún, México:

Marlene Camacho Reynoso, Yenny Lucero Casallas Moreno, Yuriy Kudriavtsev and Máximo López López. Cubic InGaN/GaN Quantum Wells by Migration Enhanced Epitaxy. p. 318.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 20th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena 2019-07-07 - 2019-07-12 Moscow, Russia:

A. Domínguez-Pacheco, Claudia Hernández-Aguilar, Alfredo Cruz-Orea and Eduardo San Martín-Martínez. Characterization of vegetables lubricants with Nanoparticles by PAS. p. 248.

Arturo Domínguez-Pacheco, C. Hernández-Aguilar, Alfredo Cruz-Orea and Benjamín Gómez-Uzeta. Optical properties in textile materials added with UV protective biomaterials. p. 247.

Arturo Domínguez-Pacheco, Claudia Hernández-Aguilar, Alfredo Cruz-Orea and Joel Eduardo Valencia-Hernández. Photoacoustic spectroscopy on

the evaluation of seedlings from seed treated by polluting gases.(253):

Blanca Estela Zendejas Leal, Francisco Hernández Rosas, Victor Rodrigo Barrientos Sotelo, Margarita Lizeth Alvarado-Noguez, Juan Hernández-Rosas, Alfredo Cruz-Orea, Ahtziri Guadalupe Alvarado Estrada and Rubén Peralta-Hernández. The absorption spectrum of several Mexican agricultural products obtained through the photoacoustic spectroscopy. p. 357.

J. Sanabria-Mafaile, E. San Martín-Martínez and A. Cruz-Orea. Thermal properties of superhydrophobic films when applied in ceramics. p. 275-276.

José Francisco Sánchez Ramírez, José Luis Jiménez Pérez, Alfredo Cruz Orea and Mario Pérez González. Study of ancient paper and detection of microbiological contamination using photoacoustics. p. 306.

José Luis Jiménez Pérez, Genaro López Gamboa, Zormy Nacary Correa Pacheco, M.L. Alvarado Noguez, Alfredo Cruz Orea and Marcenilda Amorim Lima. The use of Artificial Neural Networks for modeling

thermal conductivity of nanobiodiesels. p. 313-314.

José Luis Jiménez Pérez, Zormy Nacary Correa Pacheco, Mario Pérez, Alfredo Cruz Orea, Alicia Bracamontes and Joel Jiménez Pérez. Optical-Thermal characterization of lime in the Tlalavera House from the Historical Center of Mexico City. p. 315-316.

José Luis Luna Sánchez, José Luis Jiménez Pérez, Alfredo Cruz-Orea, Marcos Macías Mier, Zormy Nacary Correa Pacheco, Mario Pérez González and Adrián Antonio Castañeda Galván. Photothermal Study and Photoacoustic Spectroscopy to crosslink a Silver-Acrylic nanocomposite resin. p. 311-312.

Marcos Macías Mier, Marlene Camacho Reynoso, Mario Alberto Zambrano Serrano, Briseida Gudalupe Pérez Hernández, Yenny Lucero Casallas Moreno, Máximo López López and Salvador Gallardo Hernández. Photoacoustic spectra and thermal diffusivity measurements of GaN thin films. p. 272.

Mariana Palma-Tenango, Arturo Domínguez-Pacheco, Claudia Hernández-Aguilar, Rosa Sán-

chez-Fernández, Marcos Soto-Hernández, Alfredo Cruz-Orea and Baldomero Esquivel-Rodríguez. Optical characterization of essential oils of Mexican aromatic plants. p. 250.

N.P. Arias , G. Lara Hernández, C. Hernández Aguilar, A Wilches Torres and Wilfred Espinosa Manrique. Thermal properties of herbal extracts of calendula, basil and thyme by using photopyroelectric techniques. p. 291.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXVIII Materials Research Congress 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún, México:

Mario Alberto Zambrano Serrano, Marlene Camacho Reynoso, Marcos Macías Mier, Briseida Gudalupe Pérez Hernández, Yenny Casallas Moreno, Máximo López López and Salvador Gallardo Hernández. Effect of the temperature in the Nucleation layer of GaN by molecular beam epitaxy. p. 197.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el X International School on Thermoelectricity 2019-09-11 - 2019-09-14 Chernivtsi, Ukraine:

Oleg Yu Titov and Yu. G. Gurevich. Thermoelectric Phenomena in Bipolar Semiconductors and Semiconductor Structures. p. 2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 35th North American MBE 2019-09-22 - 2019-09-25 Ketchum, USA:

F. Sutara and I. Hernández-Calderón. Excitonic Properties of Asymmetric Triple CdSe Quantum Wells. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XII International Conference in Surfaces, Materials and Vacuum 2019-09-23 - 2019-09-27 San Luis Potosí México:

Agustín Conde-Gallardo, Miguel Meléndez-Lira, Salvador Gallardo Hernández, Sergio Tomás , Orlando Zelaya Angel and Marcelino Becerril. Ferromagnetism in Vanadium doped CdTe nanostructured thin films. p. 358.

Daniela Solorio Grajeda, Fernando Soto Nieto, Simón Yobanny Reyes López, Rurik Farías and Miguel Meléndez-Lira. Titania-silica-copper support for infrared spectroscopy signal enhancement. p. 250.

Javier Issac Vega Hernández, Paola Rodríguez Hernández, Miguel Meléndez-Lira, José Santos Cruz, Miguel Ángel Santana Aranda, Armando Pérez Centeno, Gilberto Gómez Rosas, Arturo Chávez Chávez and José Guadalupe Quiñones Galván. Effects of target's precursors in optical and structural properties of CZTS thin films grown by pulsed laser deposition. p. 431.

Johan A. Vargas Rueda, Mónica A. Botero Londoño, Alejandro R. Alonso Gómez, M. Meléndez Zamudio, J. Cervantes, S.Y. Reyes López, Orlando Zelaya Ángel and Miguel Ángel Meléndez Lira. Effect of complexing agent and sulfur source on Cu₂SnS₃ thin films obtained by chemical bath deposition. p. 425.

M. A. Juárez Sánchez, J. Rangel Rivera, M. Meléndez Zamudio, J. Cervantes, S.Y. Reyes López and M. Meléndez Lira. Synthesis of electrospun polycaprolactone based membranes for the treatment of drug residues in water using ZnO nanoparticles as active agent. p. 87.

Marcelino Becerril, Miguel Meléndez, A. García Sotelo, Alejandra García Sotelo and Orlando Zelaya Ángel.

Physical Properties of Sputtered CdTe:O Films Deposited on Flexible Transparent and glass slide Substrate. p. 428.

Mario Cervantes Contreras, Miguel Meléndez-Lira and Orlando Zelaya Ángel. Optical and structural properties of SiO₂/C/SiO₂ and SiO₂/Si/SiO₂ heterostructures deposited by reactive RF sputtering. p. 349.

Marlene Camacho Reynoso, Cristo Manuel Yee Rendón, Máximo López López, Yuriy Kudriavtsev and Y.L. Casallas Moreno. Effect of the growth method on the physical properties of the cubic In_xGa_{1-x}N/GaN quantum wells. p. p333.

Miguel Meléndez-Lira. Semiconductores contra el calentamiento global. p. 324.

Paola Elideth Rodríguez Hernández, José G. Quiñones, José Santos Cruz, Miguel Meléndez-Lira, Sandra A. Mayén Hernández and Francisco de Moure Flores. CuS films by pulsed laser deposition: Effect of laser fluence on structural and optical properties grown at different wavelengths. p. 278.

Tania Beatriz Izquierdo Almaguer, Zabdy Jaqueline Ruvalcaba Martínez, Rurik Farías, Miguel Meléndez-Li-

ra and Simón Yobanny Reyes López. Strontium Titanate Nanofibers by Electrosinning. p. 36.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LXII Congreso Nacional De Física 2019-10-06 - 2019-10-11 Villa Hermosa, Tlaxcala, México:

Blanca Estela Zendejas Leal, Yenny Lucero Casillas Moreno, Cristo Manuel Yee Rendón, Jaime Santoyo Salazar, Jorge Aguilar, C.Vázquez-López, Salvador Gallardo Hernández, Jorge Huerta Ruelas and Máximo López López. Photorefectance study of GaN films grown by MBE. p. 16.

C.Vázquez-López, G. Espinosa, O. Del Ángel Gómez, Roberto Raya Arredondo, S. Cruz Galindo and J.I. Golzarri. Changes of the neutron flux of the nuclear reactor Triga Mark III since the conversion from high to low 235U.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la The 19th International Conference on II-VI Compounds and Related Materials 2019-10-23 - 2019-10-31 Zhengzhou , China:

F. Sutara and I. Hernández-Calderón. Layer-by-Layer

Growth of ZnCdTe/ZnTe Quantum Wells with Control of the Composition of Each Atomic Layer by Submonolayer Pulsed Beam Epitaxy (SPBE). p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el MRS Spring Meeting 2020-04-22 - 2019-04-26 Phoenix, Arizona:

Isaac Hernández-Calderón, Frantisek Sutara and Adrián D. Alfaro-Martínez. Characterization of a GaAs(001)/ZnSe/1 ML CdSe/ZnSe Fully-Strained Ultra-thin Quantum Well with Very Thin ZnSe Barriers. p. 2.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

David J. Fernández. Trends in Supersymmetric Quantum Mechanics. *in Integrability, Supersymmetry and Coherent States, CRM Series in Mathematical Physics, S. Kuru et al Eds, Springer Nature Switzerland* : 37-68: 2019.

Óscar Rosas-Ortiz. Coherent and Squeezed States: Introductory Review of Basic Notions, Properties, and Generalizations. *S. Kuru et al. (eds.), Integrability, Supersymmetry*

and Coherent States, CRM Series in Mathematical Physics, : 187-230: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Fernando Olivar-Romero and Óscar Rosas-Ortiz. An Integro-Differential Equation of the Fractional Form: Cauchy Problem and Solution. *S. Kuru, J. Negro and L.M.*

Nieto (Eds.), Integrability, Supersymmetry and Coherent States, CRM Series in Mathematical Physics, Springer : 387-393: 2019.

Gabino Torres Vega. Three Solutions to the Nonlinear Schrodinger Equation for a Constant Potential. *IntechOpen : 3: 2019. ISBN 978-1-78985-163-2. Boris Lembrikov.*

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coor-

dinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Arno Bohm , Piotr Kielanowski and G. Bruce Mainland. Quantum Physics. 2019

Piotr Kielanowski, Anatol Odziejewicz and Emma Previato. Geometric Methods in Physics XXXVII. 2019

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

C. Vázquez-López. Participación en la organización del XV International Symposium on Radiation Physics, de la División de Física de Radiaciones de la SMF, llevado a cabo en la Universidad Autónoma Benito Juárez, de Tabasco. *Universidad Autónoma Benito Juárez* : 2019.

C. Vázquez-López. Artículo: Radón: noble y dañino. *C2 Ciencia y Cultura* : 6: 2019.

C. Vázquez-López. Participación en Advanced Summer School in Physics 2019. Con el curso Solid State Physics: an

interactive approach. Departamento de Física del Cinvestav. 22 al 26 de julio de 2019. *Participación en Advanced Summer School in Physics 2019* : 1: 2019.

L. Montaña Zetina. Participación en el Primer Verano de la Investigación Científica y Tecnológica de Ciudad de México. *Feria de la Ciencia 2019* : 2019.

O Rosas-Ortiz. Germanio: El carácter predictivo de la tabla de Mendeleev. *C2: Ciencia y Cultura* : 9: 2019.

O Rosas-Ortiz. Bario. El detective de la Tabla Periódica. *C2: Ciencia y Cultura* : 8: 2019.

Tonatiuh Matos. El Tesoro de Motecuhzoma Xocoyotzin,

Viajes a través de Agujeros de Gusano, aventuras futuristas en busca del Tesoro jamás imaginado por la humanidad. *Editorial Colofón* : 100: 2019.

Tonatiuh Matos y Luis

Ureña López. La Radiación Cósmica de Fondo. *Editorial Colofón y iTunes como iBook* : 2019. ISBN 978-607-8663-26-2.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

David Bermúdez Rosales. Agujeros negros en el laboratorio de óptica. *Avance y Perspectiva* 1: 420: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Carolina Barboza Mendoza. "Distribución de presión de los gluones dentro de un protón usando la estadística de Tsallis." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Gerardo Antonio Herrera Corral. 2019-01-31.

Juan David Rincón Estrada. "Inestabilidades en sistemas acústicos y ópticos." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. David Bermúdez Rosales. 2019-08-23.

Raúl Agüero Santacruz. "Sobre el origen del análogo óptico de la radiación de Hawking." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. David Bermúdez Rosales. 2019-08-29.

Elda Guzmán Herrera. "Campos electromagnéticos no lineales en marcos inerciales y no inerciales." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dra. Nora Eva Bretón Báez. 2019-10-01.

Luis Fernando Alcerro Alcerro. "Análisis exploratorio del proceso con violación de número leptónico $tt b\bar{b}ll$." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Roig Garcés. 2019-10-08.

Karen Atzín Meza Martínez. "Caracterización estructural de un ferrofluido por métodos Computacionales." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Martín Hernández Contreras. 2019-10-08.

Saray Arteaga Escatel. "Análisis en Teoría Efectiva del Decaimiento $\tau \rightarrow a \eta (\text{prima}) \pi \pi^0 \nu \tau$." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Roig Garcés. 2019-10-17.

Guadalupe Moreno Granados. "La dispersión neutrino-electrón como prueba de precisión al Modelo Estándar." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Omar Gustavo Miranda Romagnoli. 2019-10-31.

Itzel Marianela Mejía Casco. "Modelos relativistas estático y estacionario con cuadropolo de masa arbitrario." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Vladimir Semionovich Manko. 2019-10-31.

Christian Ignacio Balderas Cabrera. "Propiedades fotónicas de líquidos, geles y vidrios coloidales." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. José Miguel Méndez Alcaraz. 2019-11-12.

Iván Vázquez Martínez. "Estudio y caracterización del subdetector FDD del experimento ALICE." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Gerardo Antonio Herrera Corral. 2019-11-25.

Nidia Esther Moreno Cabrera. "Síntesis y caracterización de nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4) con extractos naturales: Clavo (*Syzygium aromaticum*), Anís Estrella (*Illicium verum*) y Orégano Mexicano (*Lippia Graveolens*)." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Jaime Santoyo Salazar. 2019-11-26.

Johan Michel Chávez Tovar. "Geometría y Energía de Deformación de Objetos Extendidos Relativista." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Riccardo Capovilla Chiariglione. 2019-11-28.

Alberto Israel Vázquez Valdés. "Agujeros de Gusano Euclidianos en Gravedad de Horava-Lifshitz." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán. 2019-11-28.

Iván Pacheco Zamudio. "Cotas a Procesos de Violación de Sabor Leptónico en el Modelo Littlest Higgs con T-paridad." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Roig Garcés. 2019-11-29.

Leonardo Ismael Salinas Maya. "Medición de la masa de leptón Tau en la colaboración Belle II." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Eduard de la Cruz Burelo. 2019-12-02.

Uriel Ulises Mérida Toledo. "Cinética de crecimiento por MO-CVD de películas precursoras de Fe-Sm utilizadas en la obtención de la fase superconductoras de FeSmAsO_{1-x}Fx." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Agustín Conde Gallardo. 2019-12-05.

Abraham Montañez Rodríguez. "Difusión colectiva de partículas Brownianas confinadas en una superficie esférica: Una aplicación a emulsiones Pickering." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pedro González Mozuelos. 2019-12-06.

Ricardo Eduardo López Zamorano. "Campos escalares como Agujeros Negros Primordiales." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Tonatiuh Matos Chassin. 2019-12-09.

Rodrigo Alarcón Cabrera. "Estudio Monte Carlo del decaimiento L_b a J/Ψ L_0 considerando eficiencia no plana." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Heriberto Castilla Valdez. 2019-12-09.

Daniel Mata Pacheco. "Cosmología de Teorías de Cuerdas Supercríticas en un Fondo de Dilatón Lineal." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán. 2019-12-13.

DOCTORADO.

Michel Enrique Hernández Villanueva. "Hacia nueva física a través de mediciones de precisión de decaimientos del mesón B_s y el leptón tau." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel López Castro, Dr. Eduard de la Cruz Burelo. 2019-01-22.

Zurika Iveth Blanco García. "Estados cuánticos de la luz: Propiedades y mediciones no Clásicas." Doctora en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. José Óscar Rosas Ortiz, Dr. Víctor Manuel Velázquez Aguilar. 2019-01-31.

Claudia Lizbeth Quintana Huerta. "Nanopartículas confinadas a una superficie esférica en presencia de un campo externo: Estática y Dinámica." Doctora en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pedro González Mozuelos. 2019-02-19.

Fernando Olivar Romero. "Cálculo Fraccional aplicado al estudio de la Dinámica de algunos Sistemas Clásicos." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. José Óscar Rosas Ortiz. 2019-02-19.

Erick César Chacón Ramírez. "Relaciones entre teorías de norma y gravedad para soluciones exactas en el sector auto-dual." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán. 2019-02-22.

Kevin Dagoberto Zelaya Mendoza. "Sistemas no Hermitianos y sistemas con dependencia temporal: Soluciones exactas, álgebras generadoras y noclasicidad de estados cuánticos." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. José Óscar Rosas Ortiz. 2019-04-25.

Mario Ivan Estrada Delgado. «Álgebras de Heisenberg polinomiales y transformaciones supersimétricas en sistemas con masa efectiva.» Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. David José Fernández Cabrera. 2019-09-27.

Gustavo Gutiérrez Cano. "Soluciones de agujeros negros regulares de Einstein-Electrodinámica No Lineal." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Alberto Alejandro García Díaz. 2019-11-29.

Ricardo Peredo Ortiz. "Ecuación Generalizada de Langevin para líquidos coloidales con interacción dipolar en equilibrio termodinámico." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Martín Hernández Contreras. 2019-12-06.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

DAVID BERMÚDEZ ROSALES.

Editor Suggestion in Physical Review Letters [Phys. Rev. Lett. 122, 010404 (2019)] | IOP Outstanding Reviewer 2018
Outstanding Reviewer for Journal of Physics Communications

YURI GUREVICH GENRIJOVICH.

Member of the International Steering and Advisory Board, 20th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena (ICPPP20), Moscow, Russia, July 7--12, 2019. | Member of the Program Committee and Editorial Board XVII International Freik Conference on Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 20--25 May, 2019.

385

ISAAC HERNÁNDEZ CALDERÓN.

Co-Chairman, The 9th International Conference on Low Dimensional Structures and Devices | Miembro del International Advisory Committee of The 19th International Conference on II-VI Compounds and Related Materials | Miembro del NAMBE Advisory Board of the 35th North American Molecular Beam Epitaxy Conference (NAMBE 2019), Ketchum, USA.

MÁXIMO LÓPEZ LÓPEZ.

Evaluador del Verano de la Investigación Científica AMC. | Miembro de la Comisión Dictaminadora del SNI 2019. | Miembro del Comité Binacional de Evaluación UC MEXUS - Conacyt 2019.

PABLO ROIG GARCÉS.

Premio de Investigación 2019 en el área de ciencias exactas.

JOSÉ ÓSCAR ROSAS ORTIZ.

Comité de Selección de becarios del programa "Fulbright-García Robles para Estudiantes Mexicanos de Posgrado en el Extranjero EUA | Comité de Selección de becarios del programa "Fulbright-García Robles para Investigadores Mexicanos"

ALBERTO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ.

Comisión de Evaluación de la Convocatoria 2019 para Adquisición y Mantenimiento de Infraestructura en Instituciones y Laboratorios de Investigación Especializada | Editors' Suggestion Phys. Rev. Lett. 122, 132001 (2019) | Referee European Physical Journal C

JAIME SANTOYO SALAZAR.

Portada Nanotoday 2019, Vol. 24, Elsevier

CARLOS VÁZQUEZ LÓPEZ.

Presidente de la División de Física de Radiaciones de la SMF, por el período 2019-2021

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOSUÉ DE SANTIAGO SANABRIA.

Evaluador de la Convocatoria 2019 (1) "Apoyo para Estancias Posdoctorales en el Extranjero Vinculadas a la Consolidación de Grupos de Investigación y Fortalecimiento del Posgrado Nacional"

MIGUEL GARCÍA ROCHA.

Participación en el Comité de Evaluación de solicitudes de la XXIX edición de "El Verano de la Investigación Científica" de la AMC Evaluador, Mayo 2019

387

YURI GUREVICH GENRIJOVICH.

Associate Editor of the Journal "International Journal of Thermophysics | Member of the Editorial Board of the Bulletin of Kharkiv National Karazin University. Series of Physics | Member of the Editorial Board of the Journal of Electrical Engineering | Member of the International Editorial Board of the Journal of Thermoelectricity | Member of the International Editorial Board of the Journal Physics and Chemistry of Solid State

ISAAC HERNÁNDEZ CALDERÓN.

Miembro del Comité Científico de la Revista Mundo Nano

TONATIUH MATOS CHASSIN.

Miembro de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Ciencias Nucleares | Presidente de la Sociedad Mexicana de Física

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

388

Proyecto: Cost efficient and radiation-tolerant pixel detectors for ionizing radiation based on thin film technology

Vigencia: 2016-04-01 a 2019-04-01

Responsable: Dr. Salvador Gallardo Hernandez

Participantes: Máximo López López

Fuente de financiamiento: Proyecto Innovate UK- Newton Fund

Proyecto: Estudios de producción de quarkonium en el experimento CMS del LHC

Vigencia: 2016-09-01 a 2020-02-16

Responsable: Dr. Alberto Sánchez Hernández

Participantes: Gabriel Ramírez Sánchez, Heber Zepeda Fernández, Cesar Atzín Mondragón Herrera, Daniel Alejandro Pérez Navarro

Fuente de financiamiento: Fondo Ciencia Básica Conacyt SEP

Proyecto: Búsqueda de estados con contenido de quark exótico en el Gran Colisionador de Hadrones

Vigencia: 2018-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Alberto Sánchez Hernández

Participantes: Jhovanny Mejía Guisao, César A. Mondragón Herrera, Daniel Pérez Navarro

Fuente de financiamiento: AMEXID SRE

Proyecto: Electrodinámica no lineal en espacios curvos y marcos no inerciales

Vigencia: 2018-07-01 a 2021-06-30

Responsable: Dra. Nora Eva Bretón Báez

Participantes: Dr. Santiago Esteban Pérez Bergliaffa, Dr. Pedro Cañate

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Física de Heteroestructuras y Nanoestructuras

Vigencia: 2018-07-23 a 2019-07-22

Responsable: Dr. Máximo López López

Participantes: Salvador Gallardo Hernández, Jaime Santoyo Salazar, Arturo Escobosa Echavarría

Fuente de financiamiento: Fortalecimiento de Cuerpos Académicos PRODEP

Proyecto: Estudio de los Rayos Cósmicos Ultraenergéticos Mediante el Observatorio Pierre Auger.

Vigencia: 2018-12-27 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Arnulfo Zepeda Domínguez

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Análogo de radiación de Hawking en fibras ópticas

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. David Bermúdez Rosales

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: De qué está hecho el universo

Vigencia: 2019-03-01 a 2019-01-03

Responsable: Dr. Tonatiuh Matos Chassin

Fuente de financiamiento: Fondo Sep-Cinvestav

Proyecto: Caracterización de fluidos complejos y biomateriales por medio de videomicroscopía digital tridimensional, dispersión de rayos-X de ángulos pequeños y difracción circular

Vigencia: 2019-09-01 a 2022-08-31

Responsable: Dr. Mauricio Demetrio Carbajal Tinoco

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Aspectos lagrangianos y hamiltonianos de la relatividad general de primer orden

Vigencia: 2019-10-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. Merced Montesinos Velásquez

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Física de neutrinos en astropartículas y experimentos terrestres.

Vigencia: 2019-10-28 a 2022-10-27

Responsable: Dr. Omar Gus-

tavo Miranda Romagnoli

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Potenciales Ópticos: Teoría y Aplicaciones en

Física Cuántica

Vigencia: 2019-10-28 a 2022-10-27

Responsable: Dr. José Óscar Rosas Ortiz

Fuente de financiamiento: Conacyt

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.27, T.
52 + 55 - 57.47.38.88 F.

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.38 T.
52 + 55 - 57.47.38.88 F.

<http://www.fis.cinvestav.mx/>

cord-acad@fis.cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE FISIOLÓGÍA, BIOFÍSICA Y NEUROCIENCIAS

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias se encuentra actualmente conformado por 23 investigadores de alto nivel académico, tres de los cuales son profesores eméritos del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. En el Departamento se realizan actividades en diferentes campos de las áreas de la Fisiología y Neurobiología y se ofrece un programa de posgrado con dos opciones terminales: "Fisiología Celular y Molecular" y "Neurobiología Celular y Molecular", el cual pertenece al padrón del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) del Conacyt. Entre los investigadores se han integrado diversos grupos de trabajo que cultivan diferentes líneas de investigación, entre las que se encuentran: Acceso de medicamentos y fármacos a través de epitelios y endotelios; Diferenciación, desarrollo y cáncer; Biología molecular y biofísica de canales iónicos; Endocrinología; Integración sensorimotora en la médula espinal; Medio ambiente y lesión celular; Neurobiología del desarrollo; Neurofarmacología; Patologías del sistema nervioso y Terapia génica.

391

PERSONAL ACADÉMICO

392

JORGE NOEL QUEVEDO DURÁN

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Doctor en ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Líneas de investigación: 1) Modulación monoaminérgica y colinérgica de las vías neuronales que median la despolarización de aferentes primarios en la médula espinal del ratón, 2) Análisis de las propiedades electrofisiológicas de las interneuronas involucradas en la generación del patrón locomotor en felinos y roedores y 3) Representación de conductas motrices en la corteza cerebelosa.

Categoría en el SNI: Nivel I
jquevedo@fisio.cinvestav.mx

MARCOS NAHMAD BENSUSAN

Investigador Cinvestav 3A y Coordinador académico. Doctorado en control y sistemas dinámicos (2011) California Institute of Technology, Estados Unidos

Línea de investigación:

Biología del desarrollo y de sistemas, control de crecimiento de órganos, morfogénesis.

Categoría en el SNI: Nivel I
mnaahmad@fisio.cinvestav.mx

JORGE ACEVES RUIZ

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1971) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación:

Organización anatomofuncional de los ganglios de la base del cerebro involucrados en patologías asociadas a alteraciones de la acción de la dopamina (Enfermedad del Parkinson, déficit de atención con hiperactividad motora, esquizofrenia). Control dopaminérgico de la transmisión GABAérgica y glutamatérgica. Enfoque multidisciplinario.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
jaceves@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO GILBERTO ARIAS MONTAÑO

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Neurofarmacología celular y molecular. Neurofarmacología del sistema histaminérgico. Modulación por receptores pre-sinápticos de la liberación de neurotransmisores. Señalización intracelular. Regulación de la actividad neuronal por receptores acoplados a proteínas G.

Categoría en el SNI: Nivel III
jaarias@fisio.cinvestav.mx

393

MARCELINO CERREJIDO MATTIOLI

Investigador Emérito. Doctor (1962) Universidad de Buenos Aires, Argentina

Línea de investigación: Fisiología Celular y Molecular de Membranas Epiteliales. Contactos Intercelulares, Canales Iónicos. Mecanismos de translocación de moléculas a través de membrana. Diferenciación.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
cerrejido@fisio.cinvestav.mx

RUBÉN GERARDO CONTRERAS PATIÑO

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Adhesión y polaridad en células epiteliales. Expresión de la Na⁺,K⁺-ATPasa y los contactos celulares epiteliales y mecanismos de despegue celular.

Categoría en el SNI: Nivel II
rcontrer@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ RODOLFO DELGADO LEZAMA

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: El flujo de información en el Sistema Nervioso se lleva a cabo principalmente a través de las sinapsis. Varios son los tipos de sinapsis que existen en el SN, dentro de las más comunes están las llamadas químicas. Estas se caracterizan porque el flujo de información a través de ellas se produce por la liberación de neurotransmisor en el elemento presináptico. El neurotransmisor atraviesa el espacio sináptico y se une a un receptor específico que se localiza en el elemento postsináptico, donde se producirá una corriente iónica que despolarizará o hiperpolarizará el potencial transmembranal dependiendo del tipo de neurotransmisor liberado. La regulación del paso de la información en una sinapsis química ocurre en los dos elementos que la constituyen y puede ser debida a la activación de receptores al mismo (autorreceptores) o a otros neurotransmisores. En nuestro laboratorio estamos estudiando la regulación del paso de información en las sinapsis químicas en la médula espinal que se establecen entre las motoneuronas e interneuronas con las neuronas aferentes y las neuronas de los núcleos superiores que proyectan a todo lo largo de la médula espinal.

Categoría en el SNI: Nivel II
rdelgado@fisio.cinvestav.mx

BENJAMÍN FLORÁN GARDUÑO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Receptores dopaminérgicos presinápticos. Mecanismos de acción y toxicidad por L-dopa y fármacos antiparkinsonianos. Interacciones dopamina-GABA-glutamato. Acciones de adenosina, opioides y endocannabinoides, y sus vías de señalización

Categoría en el SNI: Nivel II
bfloran@fisio.cinvestav.mx

MARÍA DEL REFUGIO GARCÍA VILLEGAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: 1. Mecanismos moleculares de la regulación de la expresión de canales iónicos. 2. Caracterización del papel del canal catiónico TRPV4 en la proliferación y la diferenciación de células epiteliales.

Categoría en el SNI: S/SNI
rgarciav@fisio.cinvestav.mx

395

UBALDO GARCÍA HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Modulación sináptica y hormonal de los sistemas neurosecretores.

Categoría en el SNI: Nivel II
ugarcia@fisio.cinvestav.mx

LORENZA GONZÁLEZ MARISCAL Y MURIEL

Investigador Cinvestav 3E. Doctorado en Ciencias (1988) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: En los organismos multicelulares los epitelios constituyen la frontera entre el organismo y el medio ambiente, ya que recubren las cavidades del organismo y la superficie del cuerpo. Los epitelios tienen dos propiedades fundamentales: están polarizados y poseen uniones estrechas. La primera característica se refiere a que en las células epiteliales la cara apical de la membrana plasmática, orientada hacia el lumen o el exterior, tiene una morfología y composición diferente de la cara basolateral en contacto con el interior del organismo. Las uniones estrechas (UEs) son estructuras de contacto célula-célula localizadas en el límite entre las superficies apical y basolateral. Las UEs funcionan como una compuerta que regula el paso de iones y moléculas por la vía paracelular. Además,

tienen una función de cerca, pues actúan como una barrera que impide el libre movimiento de lípidos y proteínas en el plano de la membrana, evitando así que se pierda la distribución polarizada de lípidos y proteínas existentes entre las membranas apical y basolateral. En mi laboratorio por una parte exploramos estrategias para abrir de manera reversible las UEs. Esto tiene como finalidad facilitar la absorción por la ruta paracelular, de fármacos que por su naturaleza hidrosoluble no pueden cruzar las membranas de los epitelios. Por otra parte, en mi laboratorio y en otros, en el mundo recientemente se ha observado que las UEs juegan un papel relevante en el control de la proliferación, la diferenciación celular y el cáncer. En mi laboratorio hemos centrado nuestros estudios en la participación de las proteínas ZO de la UEs en dichos procesos.

Categoría en el SNI: Nivel III
lorenza@fisio.cinvestav.mx

ISMAEL JIMÉNEZ ESTRADA

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias (1986) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Desarrollo posnatal de los sistemas sensoriales y motores de la rata: Efecto de la desnutrición crónica. Efecto de lesiones espinales y supraespinales sobre la actividad motora y los reflejos espinales de la rata.

Categoría en el SNI: Nivel III
ijimenez@fisio.cinvestav.mx

DANIEL MARTÍNEZ FONG

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1988) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Terapia génica y Neuroinmunología

Categoría en el SNI: Nivel III
dmartine@fisio.cinvestav.mx

MARÍA EUGENIA DEL CARMEN MENDOZA GARRIDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Fisiología (1988) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio del desarrollo posnatal de la adenohipófisis de la rata. Estudio sobre la función de las células folículo-estelares de la hipófisis. Estudio de los mecanismos de motilidad celular de las células adenohipofisiarias sanas y tumorales y estudio de la participación del factor de crecimiento epidérmico en el proceso de migración celular de las células adenohipofisiarias.

Categoría en el SNI: Nivel I
mmendoza@fisio.cinvestav.mx

FANIS MISSIRLIS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Biología Molecular y Genética (2002) University of Guelph, Canadá

Línea de investigación: Metabolismo de metales biológicamente importantes, como el hierro, cobre, zinc, manganeso y molibdeno en la Drosófila. Reorganización molecular intracelular de la ferritina durante la absorción intestinal del hierro. Genes de Drosófila que se expresan ante unas deficiencias nutritivas de metales Estudio sobre la forma de acumulación de zinc en la mosca.

Categoría en el SNI: Nivel II
fanis@fisio.cinvestav.mx

LIORA ZRIHEN NAHON DE SHOSHANI

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: El papel de la subunidad-B de la Na⁺,K⁺-ATPasa en la distribución polarizada de la misma bomba. La posible función de la subunidad-B de la Na⁺,K⁺-ATPasa como molécula de adhesión. El estudio de la interacción proteína-proteína entre las subunidades-B de células vecinas.

Categoría en el SNI: Nivel II
shoshani@fisio.cinvestav.mx

PORFIRIO NAVA DOMÍNGUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Regulación de la barrera epitelial y la homeostasis intestinal durante procesos de inflamación

Categoría en el SNI: Nivel II
pnava@fisio.cinvestav.mx

ARTURO PONCE BALDERAS

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biología celular y molecular de canales iónicos.

Categoría en el SNI: Nivel I
aponce@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ LUIS REYES SÁNCHEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1977) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Fisiología y Farmacología del riñón.

Categoría en el SNI: Nivel III
jreyes@fisio.cinvestav.mx

MARTA CATALINA ROMANO PARDO

Investigador Cinvestav 3E. Doctora en Medicina (1972) Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Línea de investigación: Líneas de Investigación: Endocrinología comparada. Biología de la reproducción. Esteroidogénesis en Tumores. Temas de Investigación: Aspectos fisiológicos y moleculares de la esteroidogénesis en el ovario y la placenta en pequeños rumiantes. Interacciones endocrinas huésped-parásito en la cisticercosis. Desarrollo de gónadas. Estrés y reproduc-

ción en fauna silvestre. Síntesis de esteroides por tumores del Sistema Nervioso Central.

Categoría en el SNI: Nivel III
mromano@fisio.cinvestav.mx

PABLO RUDOMÍN ZEVNOVATY

Investigador Emérito. Doctor en Fisiología (1965) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

399

Línea de investigación: Sus estudios han estado fundamentalmente dirigidos al análisis de los mecanismos del Control Central de la información transmitida por las fibras de aferentes cutáneos y musculares.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
rudomin@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ VÍCTOR SEGOVIA VILA

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1990) Georgetown University, Estados Unidos

Línea de investigación: Mecanismos moleculares de acción de Gas1 y sus posibles aplicaciones terapéuticas, relación entre los receptores a arito y la vía de las kinureninas.

Categoría en el SNI: Nivel III
jsegovia@fisio.cinvestav.mx

MARÍA DEL CARMEN VIVAR ESTUDILLO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2006) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Neurogénesis en el cerebro adulto. Neuroplasticidad y Ejercicio Físico

Categoría en el SNI: Nivel I
cvivar@fisio.cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ÉRIKA GARAY

Procedencia: Albert Einstein College of Medicine

Motivo de la visita: Participar en el estudio sobre la forma de acumulación de zinc en la mosca y su regulación

Periodo de la estancia: 2018-07-01 a 2020-05-01

Fuente de financiamiento: Efecto de productos Zinpro en la mosca, CUR: Sa/ZAC/FN/2019/001862

Investigador anfitrión: Fanis Missirlis

400

SILVIO GLUSMAN

Procedencia: Pain Management Center - Jonh H. Stroger, Jr, Hospital of Cook County

Motivo de la visita: Colaboración

Periodo de la estancia: 2018-09-17 a 2019-01-16

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Pablo Rudomín Zevnovaty

Motivo de la visita 2: Trabajo en colaboración en el proyecto: Cambios funcionales en la conectividad entre redes de neuronas espinales inducidos por procesos neuropáticos

Periodo de la estancia: 2019-04-08 a 2019-04-10

Fuente de financiamiento 2: Cinvestav

Investigador anfitrión: Pablo Rudomín Zevnovaty

EHAB ABOUHEIF

Procedencia: McGill University

Motivo de la visita: Establecer colaboración de investigación. Impartir el seminario Obligate endosymbiosis in ants reveals developmental steps to major evolutionary transitions

Periodo de la estancia: 2019-03-03 a 2019-03-06

Investigador anfitrión: Marcos Nahmad Bensusan

ISAAC SKROMNE

Procedencia: University of Richmond

Motivo de la visita: Impartir el seminario: Control de la especificación y diferenciación de la médula espinal por los factores de transcripción Cdx

Periodo de la estancia: 2019-05-06 a 2019-05-06

Investigador anfitrión: Marcos Nahmad Bensusan

RONY PAZ

Procedencia: Weizman Institute of Science

Motivo de la visita: Impartir el seminario: From emotional learning and memory to psychopathologies in primate networks

Periodo de la estancia: 2019-09-26 a 2019-09-26

Fuente de financiamiento: Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann

Investigador anfitrión: Marcos Nahmad Bensusan

401

HENRIETTE VAN PRAAG

Procedencia: FAU Brain Institute y Charles E. Schmidt College of Medicine

Motivo de la visita: Colaboración e impartición del seminario: Regulation of adult hippocampal neurogenesis in the adult and aging brain

Periodo de la estancia: 2019-10-21 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: María del Carmen Vivar Estudillo

ITAY TIROSH

Procedencia: Weizman Institute of Science

Motivo de la visita: Impartir el seminario: Understanding tumor heterogeneity by single cell RNA-seq

Periodo de la estancia: 2019-12-02 a 2019-12-02

Fuente de financiamiento: Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann

Investigador anfitrión: Marcos Nahmad Bensusan

JUSTIN SHAFFER

Procedencia: Colorado School of Mines

Motivo de la visita: Impartir el coloquio institucional: Teaching with high structure in science and engineering courses: what, why, and how. Participar en el 2do Taller de Docencia de las Ciencias.

Periodo de la estancia: 2019-12-03 a 2019-12-05

Fuente de financiamiento: Secretaría Académica, Cinvestav
Investigador anfitrión: Marcos Nahmad Bensusan

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

402

ANA BELÉN SALINAS ABARCA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Mecanismos de modulación del dolor neuropático inducido por diabetes: El receptor alfa5GABAA como un blanco farmacológico para tratar la neuropatía diabética

Periodo de la estancia: 2018-10-01 a 2019-03-31

Fuente de financiamiento: Conacyt 5098

Investigador anfitrión: José Rodolfo Delgado Lezama

DANIEL AGUILAR VELÁZQUEZ

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Tema de investigación: Efecto del ejercicio en la dinámica de la transmisión sináptica en el circuito hipocampal

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt. Estancias Posdoctorales Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional, 2019

Investigador anfitrión: María del Carmen Vivar Estudillo

ANA LAURA LÓPEZ LÓPEZ

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana

Tema de investigación: Mecanismos de modulación del dolor neuropático inducido por diabetes: El receptor alfa5GABAA como un blanco farmacológico para tratar la neuropatía diabética.

Periodo de la estancia: 2019-10-01 a 2020-03-31

Fuente de financiamiento: Conacyt 5098

Investigador anfitrión: José Rodolfo Delgado Lezama

ISRAIM SOTELO RIVERA

Procedencia: Instituto Nacional de Medicina Genómica

Tema de investigación: Determinación de la activación de los adipocitos beige mediante estímulos hormonales y farmacológi-

cos en pacientes obesos con y sin diabetes de tipo 2

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Estancias Posdoctorales Nacionales del Conacyt

Investigador anfitrión: Marta Catalina Romano Pardo

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

Poseer una preparación a nivel profesional en alguna de las áreas de las ciencias médico-biológicas

Promedio mínimo de 8.0 durante la licenciatura

Presentación de un examen de conocimientos en las siguientes áreas:

Biología General, Química, Álgebra, y Bioquímica

Entrevistas por profesores del Departamento

Cursos propedéuticos

Química. Conceptos básicos: Estructura atómica, la tabla periódica, la teoría ácido-básica. Química orgánica: estructura y propiedades de los grupos funcionales de compuestos orgánicos con su reactividad. Introducción a las biomoléculas: estructura y propiedades químicas de algunas biomoléculas.

Matemáticas.

Aritmética: fracciones, conversión de unidades, regla de tres; álgebra: lenguaje algebraico, operaciones algebraicas, factorización, ecuaciones, desigualdades, logarit-

mos; trigonometría: Razones y proporciones, funciones trigonométricas y circulares; geometría analítica: relaciones y funciones, lugares geométricos básicos; graficación: funciones de variable real; cálculo diferencial de una variable: límites y continuidad, derivada de funciones de una variable, diferenciación; cálculo integral de una variable: sucesiones y series, integración, técnicas de integración.

Cursos del programa (Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)

Bioquímica. Conceptos generales, enzimas, conceptos generales de regulación metabólica, Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa, ciclo de Krebs, glucólisis, gluconeogénesis, metabolismo del glucógeno, síntesis y degradación de ácidos grasos, biosíntesis y degradación de fosfolípidos y triglicéridos, metabolismo de nucleótidos, reacciones y bases moleculares de la regulación y expresión genética, regulación hormonal e Integración metabólica.

Biología Celular. Membranas celulares, transporte transmembranal, tráfico de membranas y polaridad celu-

lar, citoesqueleto y motilidad celular, adhesión y comunicación celulares, ciclo celular, diferenciación, cáncer y muerte celular, evolución y teoría celular.

Computación. Conceptos básicos, manejo de paquetes de cómputo en ambiente Windows, recursos básicos de Internet e introducción a la bioinformática

Biología Molecular. Tecnología de ADN Recombinante, ácidos nucleicos, el código genético y la síntesis de proteínas, estructura de genes y cromosomas, replicación, reparación y recombinación del ADN, regulación de la transcripción, terminación de la transcripción, procesamiento del RNA y control post-transcripcional.

Fisiología. Movimiento iónico en células excitables, bases iónicas del potencial de acción, transmisión sináptica, receptores, sistema somatosensorial, dolor, visión, sistema auditivo y sistema vestibular, sentidos químicos, circuitos de la médula espinal y control motor, control descendente, modulación del movimiento por los ganglios basales y el cerebelo, mecanismos celulares de la modulación motora, movimientos oculares e

integración sensitivomotora, sistema cardiovascular, aparato respiratorio, función renal y sistema endócrino.

Tópicos Avanzados de Biología Celular. Transporte y direccionamiento de proteínas de membrana, ciclo y proliferación celular, núcleo Celular.

Bioestadística. Introducción, distribuciones de probabilidad y bondad de ajuste de curvas, pruebas para la comparación de dos grupos de datos, pruebas para frecuencias o proporciones, pruebas para la comparación de más de dos grupos, Análisis de regresión y correlación.

Herramientas computacionales. Programas para el análisis de ácidos nucleicos y proteínas. Uso de internet para el análisis de biosecuencias. Manejo de programas comerciales. Modelaje molecular. (Este curso se amplió de 2 a 4 semanas).

Cursos de las especialidades

a) Fisiología Celular y Molecular

Biología celular avanzada. Evolución. Virología aplicada. Oncogenes. Diferenciación.

Inmunología. Defensas contra la infección. Reconoci-

miento antigénico. Interacción antígeno-anticuerpo. Inmunidad adquirida. Respuesta inmunitaria a las infecciones bacterianas, virales y parasitarias. Células tumorales. Fisiopatología del sistema inmunitario.

Métodos de biología celular y molecular. En este curso los estudiantes hacen una estancia de una semana en los diferentes laboratorios de la especialidad con el fin de aprender en cada uno de ellos una técnica diferente de biología celular y molecular. Ejemplos de metodologías que han aprendidos son: la transfección de canales de potasio en células en cultivo, la inmunoprecipitación de proteínas de la unión estrecha, el fraccionamiento subcelular, la electroforesis y el Western blot, las mediciones del tránsito de moléculas cargadas y no cargadas por la vía paracelular etc.

Adhesión celular y polaridad. Introducción a la adhesión intercelular. La unión estrecha, la unión adherente, la adhesión al sustrato y la sinapsis. Organelos de direccionamiento, direccionamiento apical, direccionamiento basolateral, genes involucrados en la polaridad y en la adhesión y señales externas que determinan la polaridad.

Cursos optativos.

Selectividad. Introducción a la selectividad, el fenómeno de la inducción, la resistencia eléctrica transepitelial, la selectividad iónica de la unión estrecha, potenciales de dilución, técnicas experimentales y estudios asociados a la selectividad.

Canales iónicos. Introducción. Conceptos electrofisiológicos para el estudio de los canales iónicos. Propiedades cinéticas y funcionales. Clonación. Distribución. Estudio de la relación estructura-función. Diversidad funcional y molecular.

Mecanismos de transducción de señales. Mecanismos de transducción de señales de los mensajeros con receptores nucleares, mensajeros con receptor a nivel de membrana y receptores que activan al complejo de proteínas G.

Patentes. Este curso se concentra en las patentes de biotecnología. Se explica el derecho de patente, la duración, territorialidad, requisitos y excepciones a la patentabilidad, los depósitos de microorganismos, el procedimiento y los requerimientos para solicitar patentes nacionales y PCT, los costos del procedimiento,

se analiza la redacción de una patente y las estrategias de búsqueda de patentes en bancos de información. (Este curso se ofreció a partir del presente año).

Microscopía. Conceptos básicos de óptica, estructura del microscopio, técnicas de campo claro, campo oscuro, contraste de fases, contraste de interferencia, fluorescencia, confocal, fuerza atómica y microscopía electrónica. Prácticas de alineación de Köhler, limpieza de lentes, alineación de microscopio de fluorescencia y manejo básico de microscopio confocal.

Transporte activo transmembranal mediado por Bombas (ATPasas). Introducción al transporte activo, La clasificación de las distintas familias de ATPasas, la ATPasa mitocondrial, la bomba de protones del osteoclasto, la Na^+, K^+ -ATPasa de la membrana plasmática., la Ca^{2+} -ATPasa del retículo Sarcoplasmico y de la membrana plasmática, la H^+, K^+ -ATPasa gástrica . Las ATPasas de la superfamilia ABC y la resistencia a multi-drogas. La polaridad de las P-ATPasas. Las ATPasas y las enfermedades humanas.

b) Neurobiología Celular y Molecular

Estructura del sistema

nervioso. A) Neuroanatomía. Neuronas y células gliales. Configuración externa del sistema nervioso central. Médula espinal. Bulbo raquídeo. Protuberancia anular. Cerebelo. Mesencéfalo. Diencefalo. Núcleos de la base. Corteza cerebral. Sistema límbico. Vasculización. B) Neuromorfología. Técnicas inmunocitoquímicas. Aplicaciones de la microscopía confocal. Marcadores intracelulares. Ultraestructura de la sinapsis.

Neurobiología celular y

molecular I. A) Biofísica de membranas excitables. Bases iónicas del potencial de reposo y del potencial de acción. Propiedades eléctricas pasivas. Mecanismos de propagación del potencial de acción. Propiedades de las conductancias iónicas dependientes de voltaje. Modelo de Hodgkin y Huxley. B) Neurobiología de canales iónicos. Arquitectura funcional de los canales dependientes de voltaje. Mecanismos de selectividad iónica. Diversidad funcional y molecular. Estructura molecular y relación estructura-función. Modulación por proteínas G y fosforilación. Biosíntesis y tráfico intracelular. Regulación de la expresión genética y funcional de los canales. Canalopatías. C) Regulación

del calcio intracelular. El calcio como mensajero químico intracelular. Métodos para medir el calcio libre intracelular. Receptores de rianodina y receptores de IP3. Depósitos intracelulares de calcio. Métodos de estudio: Miroelectrodos intracelulares. Técnicas de patch clamp. Transfección de canales. Inmunocitoquímica. Microfluorimetría. Microscopía confocal.

Neurobiología celular y

molecular II. Ultraestructura de la sinapsis. Sinapsis eléctrica. Sinapsis química. Interacción ligando-receptor. Señalización intracelular. Comunicación mediada por aminoácidos excitadores. Aminoácidos inhibidores. Catecolaminas. Indolaminas. Acetilcolina. Neuropeptidos. Desarrollo (neuro-ontogenia). Métodos de estudio: liberación in vitro e in vivo de neurotransmisores. Unión específica de radioligandos. Formación de segundos mensajeros. Biología molecular de receptores. Detección de receptores por hibridación in situ. Microfluorimetría.

Cursos optativos.

Terapia Génica. Definición, ventajas y limitaciones, patologías susceptibles a esta terapia y sistemas de transferencia génica.

Modulación de la Integración Neuronal. Estudiar cómo la interacción entre las corrientes iónicas de elementos neuronales y su modulación tiene como resultado la generación de patrones complejos de actividad en circuitos sinápticos, como la actividad rítmica durante la respiración y locomoción, o durante la integración de funciones cerebrales complejas.

Control Neural del Movimiento. Organización del movimiento, los ganglios basales, el cerebelo y la médula espinal.

4.1.4 Requisitos de permanencia

4.1.5 Requisitos para la obtención de grado

Redacción de Tesis de Maestría

Examen para la obtención del Grado de Maestría

4.2 Doctorado

4.2.1 Requisitos de admisión

Seminario de Ingreso, previa evaluación

Presentar documentación comprobatoria de Maestría y Currículum Vitae

4.2.2 Cursos del programa

El programa actual ofrece dos especialidades:

a) Fisiología Celular y Molecular

b) Neurobiología Celular y Molecular

DESARROLLO DE LA TESIS DOCTORAL (3 años)

Asignaturas o Actividades

Semestre I - Trabajo de laboratorio

- Investigación bibliográfica

- Reunión con el comité tutorial

Semestre II - Trabajo de laboratorio

- Investigación bibliográfica

- Reunión con el comité tutorial

- **Presentación del Proyecto de Tesis Doctoral**

Semestres III, IV, V, VI - Trabajo de laboratorio

- Investigación bibliográfica

- Reunión semestral con el comité tutorial

- **Presentación de Seminario de Terminación de Fase Experimental**

4.2.3 Requisitos de permanencia

4.2.4 Requisitos para la obtención de grado

- Redacción de la Tesis

- Generación de la publicación

- Examen de grado para obtener el Doctorado

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Ramírez-Morales, E. Hernández and P. Rudomín.

Descending inhibition selectively counteracts the capsaicin-induced facilitation of dorsal horn neurons activated by joint nociceptive afferents. *Experimental Brain Research* 2019(237): 1629-1641: 2019.

A. Veloz and M.C. Romano.

Effect of mice *Taenia crassiceps* WFU cysticerci infection on the ovarian folliculogenesis, enzyme expression, and serum estradiol. *Experimental Parasitology* 2019(207): 1-8: 2019.

Agnese Olivera-Toro, Rubén Fossion, Lei Li, Rosa Estela López-Gómez, Emma López-Espinosa, Ismael Jiménez-Estrada and Salvador Quiroz-González.

Changes in Heart Rate Variability in Patients with Spleen-Qi Deficiency Syndrome. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* 2019(12): 111-121: 2019.

Aida Castillo, Carlos Ortuño-Pineda, Catalina Flores-Maldonado, Isabel

Larré, Jacqueline Martínez Rendón, Lorena Hinojosa, Arturo Ponce, Alejandro Ogazón, Mauricio Serrano, Rubén G. Contreras and Marcelino Cerejido. Ouabain Modulates the Adherens Junction in Renal Epithelial Cells. *Cell Physiol Biochem* 2019(52): 1381-1397: 2019.

Alejandro Ogazón Del Toro, Lidia Jiménez, Lorena Hinojosa, Jacqueline Martínez-Rendón, Aída Castillo, Marcelino Cerejido and Arturo Ponce. Influence of Endogenous Cardiac Glycosides, Digoxin, and Marinobufagenin in the Physiology of Epithelial Cells. *Cardiology Research and Practice* 2019: 1-15: 2019.

Aquino-Miranda, G., Rivera-Ramírez, N., Márquez-Gómez, R., Escamilla-Sánchez, J., González-Pantoja, R., Ramos-Languren L.-E., Pérez-Neri, I., Bueno-Nava, A., Ríos, C. and Arias-Montaño, J.-A. Histamine H3 receptor activation reduces the impairment in prepulse inhibition (PPI) of the acoustic startle response and Akt phosphorylation induced by MK-801, antagonist at N-Methyl-D-Aspartate (NMDA) receptors. *Progress in Neuropsychopharmacology* 2019(94): 109653: 2019.

Arturo Ponce, Alejandro Ogazón Del Toro, Lidia Jiménez, Leticia Eligio-García and Enedina Jiménez-Caradoso. Injection of mRNA isolated from trophozoites of *Giardia intestinalis* induces expression of three types of chloride currents in *Xenopus laevis* oocytes. *Physiological Reports* 7: 1-15: 2019.

Ávila-Luna, A., Ríos, C., Gálvez-Rosas, Arturo, Montes, S., Arias-Montaño, J.-A. and Bueno-Nava, A. Chronic administration of the histamine H3 receptor agonist immapip decreases L-Dopa-induced dyskinesias in 6-hydroxydopamine-lesioned rats. *Psychopharmacology* 2019(236): 1937-1948: 2019.

Benjamín Florán-Garduño. Phospho-tau protein expression in the cell cycle of SH-SY5Y neuroblastoma cells. A morphological study. *Journal of Alzheimer's Disease* 2019(71): 631-645: 2019.

Briones-Lizardi L.J., Ávalos-Fuentes, J.A., Paz-Bermúdez F.J., Aceves, J., Erliz D. and Florán, B. Presynaptic control of [3H] glutamate release by dopamine receptor subtypes in the rat substantia nigra. Central role of D1 and D3 receptors. *Neuroscience* 2019(406): 563-579: 2019.

Carolina Serrano, Samuel Galán, José F. Rubio, Aurora Candelario-Martínez, Alfredo E. Montes-Gómez, Sandra Chánez-Paredes, Leticia Cedillo-Barrón, Michael Schnoor, Marco A. Meraz-Ríos, Nicolás Villegas-Sepúlveda, Vianney Ortiz-Navarrete and Porfirio Nava. Compartmentalized Response of IL-6/STAT3 Signaling in the Colonic Mucosa Mediates Colitis Development. *The Journal of Immunology* 2019: 1-12: 2019. ISSN 1550-6606.

César G. Toriz, Ángel I. Melo, Carmen Solano-Agama, Édgar Giovanhi Gómez-Domínguez, Ma. de los Ángeles Martínez-Muñoz, Jorge Castañeda-Obeso, Eunice Vera-Aguilar, Elsa Liliana Aguirre-Benítez, Lucero Romero-Aguilar, Margarita González-del Pliego, Ismael Jiménez-Estrada, Maricela Luna, Juan Pablo Pardo, Javier Camacho and María Eugenia Mendoza-Garrido. Physiological changes of growth hormone during lactation in pup rats artificially reared. *PLoS ONE* 2019(14): e0220853: 2019.

Claudia Andrea Vilchis-Néstor, María Luisa Roldán, Angelina Leonardi, Juan G. Navea, T. Pa-

dilla-Benavides and Liora Shoshani. Ouabain Enhances Cell-Cell Adhesion Mediated by B1 Subunits of the Na⁺/K⁺-ATPase in CHO Fibroblasts. *International Journal of Molecular Sciences* 2019(20): 2111: 2019.

Edith Sierra-Mondragón, Rafael Rodríguez-Muñoz, Carmen Namorado-Tonix, Eduardo Molina-Jijón, Daniel Romero-Trejo, José Pedraza-Chaverri and José L. Reyes. All-Trans Retinoic Acid Attenuates Fibrotic Processes by downregulating TGF-β1/Smad3 in Early Diabetic Nephropathy. *Biomolecules* 2019(9): 1-20: 2019.

Eduardo Vadillo, Sandra Chánez-Paredes, Hilda Vargas-Robles, Idaira María Guerrero-Fonseca, Ramón Castellanos-Martínez, Alexander García-Ponce, Porfirio Nava, Daniel Alberto Girón-Pérez, Leopoldo Santos-Argumedo and Michael Schnoor. Intermittent rolling is a new defect of the extravasation cascade caused by Myosin1e-deficiency in neutrophils. *Proceedings of the National Academy of Science* 2019: 1-7: 2019.

Elida Amaya, Lourdes Alarcón, Dolores Martín-Tapia, Francisco Cuéllar-Pérez, Misael Cano-Cortina and

José Mario Ortega-Olvera. Activation of the Ca²⁺ sensing receptor and the PKC/WNK4 downstream signaling cascade induces incorporation of ZO-2 to tight junctions and its separation from ZO-3. *Mol. Biol. Cell* 2019(30): 2377-2398: 2019.

Emmanuel González-Barbosa, Rosario García-Aguilar, Libia Vega, María Asunción Cabañas-Cortés, Frank J. González, José Segovia, Sara L. Morales-Lázaro, Bulmaro Cisneros and Guillermo Elizondo. Parkin is transcriptionally regulated by the aryl hydrocarbon receptor: Impact on alpha-synuclein protein levels. *Biochemical Pharmacol* 2019(168): 429-437: 2019.

Érika Hernández-Aquino, M. A. Quezada-Ramírez, Angélica Silva-Olivares, Sael Casas-Grajales, Érika Ramos-Tovar, Rosa E Flores-Beltrán, José Segovia, Mineko Shibayama and Pablo Muriel. Naringenin attenuates the progression of liver fibrosis via inactivation of hepatic stellate cells and profibrogenic pathways. *European Journal of Pharmacology* 2019(865): 172730: 2019.

Gabriel López-Ramírez, Rodolfo Sánchez-Zavaleta, Arturo Ávalos-Fuentes,

Juan José Sierra, Francisco Paz-Bermúdez, Gerardo Leyva-Gómez, José Segovia Vila, Hernán Cortés and Benjamín Florán. D2 autoreceptor switches CB2 receptor effects on [3H]-dopamine release in the striatum. *Synapse* 2019: 1-20: 2019.

Idlett S., Halder, M., Zhang, T., Quevedo J., Brill, N., Gu, W., Moffit, M. and Hochman S. Assessment of axonal recruitment using model-guided preclinical spinal cord stimulation in the ex vivo adult mouse spinal cord. *Journal of Neurophysiology* 122(4): 1406-1420: 2019.

J. Valencia and M.C. Romano. The effect of letrozole administration on the aggressive behavior and reproductive parameters of male goats (*Capra hircus*). *Small Ruminant Research* 2019(174): 69-76: 2019.

Jael Miranda, Dolores Martín-Tapia, Yolotzin Valdespino-Vázquez, Lourdes Alarcón, Aurora Espejel-Núñez, Mario Guzmán-Huerta, José Esteban Muñoz-Medina, Mineko Shibayama, Bibiana Chávez-Munguía, Guadalupe Estrada-Gutiérrez, Samuel Lievano, Juan Ernesto Ludert and Lorenza González-Mariscal. Syncytiotro-

phoblast of placentae from women with Zika virus infection has altered tight junction protein expression and increased paracellular permeability. *Cells* 2019(8): 1174: 2019.

Johana Vázquez-Procopio, Beatriz Osorio, Leticia Cortés-Martínez, Fidel Hernández-Hernández, Óscar Medina-Contreras, Emmanuel Ríos-Castro, Aram Comjean, Fangge Li, Yanhui Hu, Stephane Mohr, Norbert Perrimonef and Fanis Misirlis. Intestinal response to dietary manganese depletion in *Drosophila*. *Metallomics* 2019: 1-23: 2019.

José E. Hernández-Reyes, Ana B. Salinas-Abarca, Guadalupe C. Vidal-Cantú, Guadalupe Raya-Tafolla, David Elías-Viña, Vinicio Granados-Soto and Rodolfo Delgado-Lezama. Alpha5GABA receptors play a pro-nociceptive role and avoid the rate dependent depression of the Hoffman reflex in diabetic neuropathic pain and reduce primary afferent excitability. *International Association for the Study of Pain* 160(6): 1448-1458: 2019.

Kimberly Gómez, Alejandro Sandoval, Paulino Barragán-Iglesias, Vinicio Granados-Soto, Rodolfo

Delgado-Lezama, Ricardo Félix and Ricardo González-Ramírez. Transcription Factor Sp1 Regulates the Expression of Calcium Channel alpha2delta-1 Subunit in Neuropathic Pain. *Neuroscience* 2019(412): 207-215: 2019.

Lorenza González-Mariscal, Helios Gallego-Gutiérrez, Laura González-González and Christian Hernández-Guzmán. ZO-2 is a master regulator of gene expression, cell proliferation, cytoarchitecture and cell size. *International Journal of Molecular Sciences* 2019(20): 4128-4152: 2019.

Marina Rodríguez-Sánchez, Rodrigo Erick Escartín-Pérez, Gerardo Leyva-Gómez, José Arturo Ávalos-Fuentes, Francisco Javier Paz-Bermúdez, Santiago Iván Loya-López, Jorge Aceves, D. Erlij, Hernán Cortés and Benjamín Florán. Blockade of Intranigral and Systemic D3 Receptors Stimulates Motor Activity in the Rat Promoting a Reciprocal Interaction Among Glutamate, Dopamine, and GABA. *Biomolecules* 2019(9): 511: 2019.

Mario Martín, Javier Béjar, Diógenes Chávez, Adrián Ramírez-Morales, Edson Hernández, Leonar-

do Moreno, Enrique Contreras-Hernández, Silvio Glusman, Ulises Cortés and Pablo Rudomín. Supraspinal shaping of adaptive transitions in the state of functional connectivity between segmentally distributed dorsal horn neuronal populations in response to nociception and antinociception. *Frontiers in Systems Neuroscience* 2019: 13-47: 2019.

Márquez-Valadez, B., Aquino-Miranda, G., Quintero-Romero, M.O., Papacostas-Quintanilla, H., Bueno-Nava, A., López-Rubalcava, C., Díaz, N.F., Arias-Montaño, J.-A. and Molina-Hernández, A. The systemic administration of the histamine H1 receptor antagonist/inverse agonist chlorpheniramine to pregnant rats impairs the development of nigro-striatal dopaminergic neurons. *Frontiers in Neuroscience, Neurogenesis* 2019(13): 360: 2019.

Mónica C. Guadarrama-Acevedo, Raisa A. Mendoza-Flores, María L. Del Prado-Audelo, Zaida Urbán-Morlán, David M. Giraldo-Gómez, Jonathan J. Magaña, Maykel González-Torres, Octavio D. Reyes-Hernández, Gabriela Figueroa-González, Isaac

H. Caballero-Florán, Carla D. Florán-Hernández, Benjamin Florán, Hernán Cortés and Gerardo Leyva-Gómez. Development and evaluation of alginate membranes with curcumin-loaded nanoparticles for potential wound-healing applications. *Pharmaceutics* 11(8): 389: 2019.

Morales-Figueroa, G.E., Rivera-Ramírez, N., González-Pantoja, R., Escamilla-Sánchez, J., García-Hernández, U. and Arias-Montaño, J.-A. Adenosine A2A and histamine H3 receptors interact at the cAMP/PKA pathway to modulate depolarization-evoked [3H]-GABA release from rat striato-pallidal terminals. *Purinergic Signalling* 2019(15): 85-93: 2019.

O. Verdejo-Torres, C. Flores-Maldonado, T. Padiella-Benavides, J.P. Campos-Blázquez, I. Larré, R. Lara-Lemus, E. Pérez Salazar, Cerejido, M. and Contreras RG. Ouabain Accelerates Collective Cell Migration Through a cSrc and ERK1/2 Sensitive Metalloproteinase Activity. *The Journal of Membrane Biology* 2019(252): 549-559: 2019.

Omar Páez, Marlet Martínez-Archundia, Nico-

lás Villegas-Sepúlveda, María Luisa Roldán, José Correa-Basurto and Liora Shoshani. A Model for the Homotypic Interaction between Na434343,K434343-ATPase B1 Subunits Reveals the Role of Extracellular Residues 221-229 in Its Ig-Like Domain. *International Journal of Molecular Sciences* 2019(20): 4538: 2019.

Ovando-Zambrano, J.C., Arias-Montaño, J.-A. and Boucard, A. Alternative splicing event modifying ADGRL/ Latrophilin-1 cytoplasmic tail promotes both opposing and dual cAMP signaling pathways. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2019(1456): 168-185: 2019.

Paola Flores-Rodríguez, Charles R. Harrington, Claude M. Wischick, Vanessa Ibarra-Bracamontes, Natanael Zarco, Araceli Navarrete, Alejandra Martínez-Maldonado, Parménides Guadarrama-Ortiz, Ignacio Villanueva-Fierro, Miguel Ángel Ontiveros-Torres, George Perry, Alejandra D. Alonso, Benjamín Florán-Garduño, José Segovia and José Luna-Muñoz. Phospho-tau protein expression in the cell cycle of SH-SY5Y neuroblastoma

cells: A morphological study. *Journal of Alzheimer s Disease* 2019(71): 631-645: 2019.

Parra-Abarca, J., Rivera-Ramírez, N., Villa-Maldonado, L.F., García-Hernández, U., Aguilera, P. and Arias-Montaño, J.-A. Histamine H1 and H3 receptor activation increases the expression of Glucose Transporter 1 (GLUT-1) in rat cerebro-cortical astrocytes in primary culture. *Neurochemistry International* 2019(131): 104565: 2019.

Sacnité Albarrán-Bravo, José Arturo Ávalos-Fuentes, Hernán Cortés, Marina Rodríguez-Sánchez, Norberto Leyva-García, Claudia Rangel-Barajas and Benjamín Florán. Severity of dyskinesia and D3R signaling changes induced by L-DOPA treatment of hemiparkinsonian rats are features inherent to the treated subjects. *Biomolecules* 2019(9): 431: 2019.

Sofía Torres-Merino, Hayde Nallely Moreno-Sandoval, María del Rocío Thompson-Bonilla, Josselyn Alejandra Orendain-León, Eduardo Gómez-Conde, Bertha Alicia León-Chavez, Daniel Martínez-Fong and Juan A. González Barríos. Association Between rs3833912/rs16944 SNPs

and Risk for Cerebral Palsy in Mexican Children. *Molecular Neurobiology* 2019(56): 1800-1811: 2019.

Soriano-Ursúa, M.A., Correa-Basurto, J., Arias-Montaño, J.-A., Hernández-Martínez, C.F., Santillán-Torres, I., Guerrero-Ramírez, R. and Correa-Basurto, José. Cell-based assays and MD analysis of a boron-containing agonist with different profiles on human and guinea pig beta 2 adrenoceptor. *European Biophysics Journal* 2019(48): 83-97: 2019.

Valencia-Cervantes, J., Huerta-Yépez, S., Aquino-Jarquín, G., Rodríguez-Enríquez, S., Martínez-Fong D., Arias-Montaño, J.-A. and Dávila-Borja, V.-M. Hypoxia increases chemoresistance in human medulloblastoma DAOY cells via hypoxia-inducible factor 1 alpha (HIF-1alpha)-mediated downregulation of the CYP2B6, CYP3A4 and CYP3A5 enzymes and inhibition of cell proliferation. *Oncology Reports* 2019(41): 178-190: 2019.

Yarim E. de la Luz-Cuéllar and Erick J. Rodríguez-Palma. Blockade of spinal alpha-5GABAA receptors differentially reduces reserpine-induced

fibromialgia-type pain in female rats. *European Journal of Pharmacology* 2019(858): 172443: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Ghamari, N., Zarei, O., Arias-Montaño, J.-A., Reiner, D., Dastmalchi, S., Stark, H. and Hamzeh-Mivehroud, M. Histamine H3 receptor antagonists/inverse agonists: Where do they go?. *Pharmacology and Therapeutics* 2019(200): 69-84: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

CXXIX Reunión Reglamentaria de la Asociación de Investigación Pediátrica, 2019 2019-12-06 - 2019-12-07 Tequesquitengo, Morelos, México:

Sandra Salgado Mozo y Ubaldo García Hernández. Efecto de la concentración extracelular de sodio en la actividad eléctrica de las neuronas magnocelulares del núcleo supraóptico de la rata mediado por canales de sodio Nax . Vol. 2019 p. 40-47.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el V MEETING ON CARDIOTONIC STEROIDS AND THE NA PUMP 2019-09-19 - 2019-09-20 Divinópolis, Minas Gerais, Brasil:

Alan Arturo Pedraza Ramírez, Octavio López Méndez, Jessica Paulina Campos Blázquez, Catalina Elizabeth Flores Maldonado and Rubén Gerardo Contreras Patiño. Role of STAT3 in the opening and degradation of the tight junction induced by ouabain. p. 23.

Campos-Blázquez Jessica Paulina, Flores-Maldonado Catalina, Verdejo-Torres Odette, Pedraza-Ramírez Alan, López-Méndez Octavio and Contreras Rubén Gerardo. Ouabain induces claudins autophagy in renal epithelial cells MDCK. p. 30.

Contreras RG. Special Lecture. Cardiotonic steroids enhance the expression of proteins of the adherens junctions. p. 2.

Rubén Gerardo Contreras Patiño, Leandro Augusto de Oliveira Barbosa and Marco Tulio Alves Santos. Digoxin derivatives maximize cell-cell adhesion and reduce cell migration in HT-29 colorectal adenocarcinoma cells. p. 13.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8th Congress on the International BioIron Society 2019-05-05 - 2019-05-10 Heidelberg, Alemania:

Anna Karen Hernández-Gallardo and Fanis Missirlis. Differential cellular responses along the Drosophila intestinal tract to dietary iron deficiency. p. 346.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 5th Biennial North American Society for Comparative Endocrinology 2019-05-24 - 2019-05-28 Gainesville, Florida, EEUU:

A. Veloz and M.C. Romano. Effect of mice *Taenia crassiceps* WFU cysticerci infection on the ovarian folliculogenesis, enzyme expression and serum estradiol. p. 3.

Valdez RA and Romano MC. Sexual maturation of african elephants raised in captivity. p. 1-3.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la CXXVIII Reunión Reglamentaria de la Asociación de Investigación Pediátrica A.C. 2019-06-07 - 2019-06-08 Hacienda San Miguel Regla, Huasca de Ocampo Hidalgo:

Brenda Luna-Antonio, Rafael Rodríguez-Muñoz, Carmen Namorado-Tonix, Paula Vergara, José Segovia and José L. Reyes. Expression of Gas1 in the distal Nephron in diabetic Nephropathy. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Eurogenesis 4th Meeting 2019-06-11 - 2019-06-13 Bordeaux, Francia:

Carmen Vivar. Long-term exercise modifies the neuronal network of adult-born granule cells. p. 1-2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el GORDON RESEARCH CONFERENCE: DEVELOPMENTAL BIOLOGY 2019-06-16 - 2019-06-19 South Hadley, Massachusetts, EEUU:

Luis Manuel Muñoz Nava, Hugo Ariel Álvarez, Osvaldo Chara and Marcos Nahmad. Cell recruitment drives growth of the *Drosophila* wing by overscaling the Vestigial expression pattern.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Symposium on Translational Neuroscience 2019-06-20 - 2019-06-21 Juriquilla, Qro:

C. Piña Leyva, B. Florán Garduño, L. Rodríguez Sosa, I. Jiménez Estrada and J. González Barrios. Transcriptional analysis of circadian correlations among dopaminergic receptors and clocks genes in spinal cord of rat. p. session 578.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 Gordon Research Seminar (Chronobiology) Clocks in Model Organisms: Circadian Networks, Physiology and Health 2019-06-22 - 2019-06-23 Castelldefels, España:

Jiménez-Zárate B.S., Piña Leyva C., Hinojosa Rodríguez C.X., Rodríguez Sánchez Marina, Florán Garduño Benjamín and Jiménez Estrada Ismael. Circadian rhythm of content neurotransmitter in the spinal cord of the undernourished rat. p. 1-2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 13th International Conference Cerebral Vascular Biology 2019 2019-06-25 - 2019-06-28 Miami, Florida, EEUU:

Lorenza González-Mariscal. Ponencia: ZO-2, a tight junction protein that regulates the cytoarchitecture of epithelial cells. p. 7.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el III Pan American Society for Evolutionary Developmental Biology 2019-07-30 - 2019-08-02 Miami, Florida, EEUU:

Keity Farfán Pira and Marcos Nahmad. Vestigial patterning provides insights into the evolutionary diversity of insect wing size.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LXII Congreso Nacional de la Sociedad de Ciencias Fisiológicas, A.C. 2019-08-12 - 2019-08-16 Querétaro, Qro:

Aguirre Benítez Elsa Lilianna, Hofmann Salcedo Pablo Gerardo, Solano Agama Carmen, Velázquez Carranza Alfonso y González del Pliego Olivares Margarita. Inmunodetección de VIP Y TH durante el desarrollo del ovario del pollo pre y post-closión.

Alma Isabel Santos Díaz, Ismael Jiménez Estrada y Fanis Missirlis. Análisis de metales en órganos de ratas Wistar desnutridas. p. 132.

Carreón Hernández Mitzi Gisela, Guadarrama Olmos José Carlos y Jiménez Estrada Ismael. Modulación

del diazepam de la percepción somatosensitiva en la rata desnutrida crónicamente. p. 371.

Eduardo Ruiz-Masso, Brenda Berenice Carranza Castillo, Verónica Vargas Martínez e Ismael Jiménez Estrada. El efecto de la desnutrición y obesidad sobre el metabolismo y conducta de ratas hembras. p. 131.

Erika E. Rodríguez Torres, Vladimir Martínez, Jorge Viveros Rogel, Robyn Hudson e Ismael Jiménez Estrada. Análisis de caos de series de tiempo de potenciales de acción compuestos evocados en nervios sural de ratas criadas con o sin compañeros de camada. p. 419.

Falcón Rodríguez Jyostna Marcela y Vivar Estudillo María del Carmen. Efecto del ejercicio físico en morfología y conectividad de células granulares maduras del giro dentado.

Fanis Missirlis. El papel de los iones metálicos en la fisiología o la fisiología de los iones metálicos. p. 22.

Gómez Domínguez Edgar Giovanhi, Toriz González César, González Pozos Sirenía, González del Pliego Olivares Margarita y Agui-

rre Benítez Elsa. En la búsqueda de las células ciliadas de la hipófisis de rata.

Hernández Rojo Isaac, Adams Reyes Nishi, Solano Agama Carmen, Magaña Hernández Penélope y Guarneros Bañuelos Elizabeth. Participación del calcio extracelular en la forma y organización del citoesqueleto en las células GH3.

Hinojosa Rodríguez Cindy Xilonen, Tobar Bernal Francisca Andrea, Segura Alegría Bertha, Quevedo Corona Lucía, Zamudio Hernández Sergio Roberto y Jiménez Estrada Ismael. La ingesta materna alta en fructosa modifica la proporción de tipos de fibras del músculo EDL de la descendencia. p. 238.

López Amador Noé, Paz-Bermúdez Francisco, Ávalos Fuentes Arturo, Vergara Zubilaga Paula, Navarrete Alonso Araceli, Segovia Vila José y Florán Garduño Benjamín. Los glucocorticoides modifican la expresión de los receptores dopaminérgicos de las células de glioma C6. p. 55.

Marcos Nahmad y Elizabeth Díaz Torres. Control Temporal de Tamaño de Órganos: Una perspectiva multidisciplinaria.

Martínez-Álvarez Vladimir, Segura-Alegría Bertha, Rodríguez-Torres Erika Elizabeth y Jiménez Estrada Ismael. Efectos inter- e intra-camada sobre la variabilidad del Potencial de Acción Compuesto del nervio sural de la rata macho. p. 349.

Porfirio Nava-Domínguez. Regulación de la homeostasis intestinal durante los procesos inflamatorios y cáncer colorectal asociado a colitis: desenredando a la torre de babel. p. 1.

Robles Varela Miguel de Jesús y Vivar Estudillo María del Carmen. Un mes de ejercicio modifica la inervación dopaminérgica en el giro dentado del hipocampo.

Salvador Quiroz González, Josefina Ramírez Gómez, Rosa Estela López Gómez, Emma López Espinoza, Rubén Fossion e Ismael Jiménez Estrada. Efecto de la electroacupuntura y meditación neurovisceral en síndrome de deficiencia de Qi de Bazo. p. 141.

Sheiren Martínez-Méndez, Cindy Hinojosa-Rodríguez, Ismael Jiménez-Estrada, Bertha Segura-Alegría y Karla García-Pelagio. Caracterización de una lesión por cizallamiento en una extre-

midad posterior de la rata. p. 341.

Soto Luis María del Carmen y Vivar Estudillo María del Carmen. Efecto de un mes de ejercicio en la modulación serotoninérgica del giro dentado ventral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LAMIG-SMI MUCOSAL IMMUNOLOGY SYMPOSIUM 2019 2019-09-04 - 2019-09-06 Tlalnepantla, Estado de México, México:

Porfirio Nava-Domínguez. The role of IFN γ in the maintenance of the intestinal epithelial barrier. Vol. 2019 p. 3.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 6th Meeting of International Society for Zinc Biology 2019-09-09 - 2019-09-13 Kyoto, Japón:

Fanis Missirlis. Systemic zinc regulation in Drosophila. p. 67.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 DFG Research Training Group 2019-09-20 - 2019-09-21 Berlín, Alemania:

Lorenza González-Mariscal. Ponencia: Beyond ZO-2 canonical function. p. 2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 49th Annual Meeting of the Society for Neuroscience 2019-10-20 - 2019-10-25 Chicago, IL, EEUU:

A. J. Espadas-Álvarez, P. Vergara-Aragón, R. García-Villegas, L. Texco-Martínez, H. G. Espadas-Álvarez and D. Medina-Bueno. Characterization of the physiological effect induced by SiO₂ nanomatrices in differentiated SHSY-5Y cells. 132.03/G10. Vol. 2019

Angels-López Q., Castañeda Arellano R. and Segovia-Vila J. Lack of aryl hydrocarbon receptor in a mice model of Huntington393939s disease results in a motor and behavioral improvement.

B. Ruiz Velásquez, R. Hudson, I. Jiménez, P. Pacheco and M. Alvarado. Effect of body weight and breeding position within the uterine horn on the hippocampus of the Wistar rat. p. (Abstract: 276.02).

C. Acosta Ortega, Z. Flores Lozada, C. Hernández Bonilla, I. Jiménez-Estrada, M. Martínez Gómez, R. Zempoalteca and D.L. Corona-Quintanilla. Organization of perineal muscle afferents on lumbosacral spinal cord in

female rabbit. p. (Abstract: 395.20).

E.E. Rodríguez-Torres, V. Martínez-Álvarez, M.A. Landa-Jiménez, P. González-Gaspar, J. Viveros-Rogel, B.A. Itza-Ortiz, F. Menéndez-Conde-Lara, M. Tetlalmatzi-Montiel, R. Jiménez-Munguía and I. Jiménez-Estrada. Chaos analysis of compound action potentials evoked in sural nerves from rats reared without littermates. p. (Abstract: 409.29).

Enrique Vázquez-Mendoza, Araceli Quintana-Mendoza, Érika Rodríguez-Torres, Ismael Jiménez-Estrada and Kenia López-García. Changes in the fiber type composition of the pubococcygeus muscle induced by undernutrition and primiparity. p. 1-2.

L. Moreno, N. Plamenov Donchev, D. Chávez, E. Hernández, S. Glusman and P. Rudomín. Supraspinal and segmental contribution to the effects of systemic and local injections of picrotoxin on the patterns of functional connectivity between dorsal horn neurons. Vol. 2019 p. 1-2.

López-Amador N., Paz Bermúdez, F., Ávalos-Fuentes, A., Navarrete-Alonso, A., Vergara-Zubilaga, P. and

Segovia-Vila J. Dexamethasone modifies expression of the five subtypes of dopamine receptors in C6 glioma cells.

M. A. Orozco, R. A. Valdez, J. V. Segovia-Vila and M.C. Romano. Androgens stimulate glioblastoma derived U87 cell metabolism and proliferation while steroid enzymes inhibitors and androgen antagonists reduced their metabolic capacity. p. 1-2.

Mejía-Rodríguez R., Romero-Trejo D., González R. O. and Segovia Vila J. Evaluation of combinations of PI3K / AKT and Sonic Hedgehog (SHH) inhibitors against glioblastoma.

R. Castañeda Arellano, Q. D. Ángeles-López, F. Pérez-Severiano, G. Elizondo-Azuela, S. González-Pozos and J. V. Segovia-Vila. Absence or blocking of Aryl hydrocarbon receptor promotes a effect neuroprotective in response to brain-ischemia insult.

V. Vargas, C. Vivar and I. Jiménez-Estrada. Litter size influence impulse propagation and myelination in axons of cutaneous nerves. p. (Abstract 068.08).

V. Vargas, C. Vivar e I. Jiménez-Estrada. Chronic

hypercaloric diet modifies the hippocampal neurogenesis and behavior in the adult rat. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Neuroinmunoendocrinología 2019-10-21 - 2019-10-24 Puerto Vallarta, Jal. México:

Marta Romano. Interacciones inmunoendocrinas en tuberculosis pulmonar: expresión de citocinas y síntesis de estradiol. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLI Congreso Annual 2019-11-04 - 2019-11-08 Concepción, Concepción, Chile:

Hernández-Carmona Luis A., Rodríguez-Muñoz Rafael, Namorado-Tónix María del Carmen, Cervantes-Pérez Luz Graciela and Reyes-Sánchez José Luis. The glucose Transporter (SGLT-2) as a possible urinary marker of early diabetic nephropathy. p. 111.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 12° Encuentro Nacional de Investigación y Premio Nacional de Investigación ISSSTE 2019 2019-11-06 - 2019-11-08 CDMX, México:

Marlene Terán Maldonado. Efecto de metilglioxal y 5-hidroximetilfurfural en la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular en cultivos de células mesoteliales del peritoneo humano de pacientes en diálisis peritoneal diabéticos y no diabéticos. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 Taller Multidisciplinario: Redes Multidisciplinarias 2019-11-06 - 2019-11-08 Cocoyoc, Morelos:

Shantal Jiménez-Zárate e Ismael Jiménez Estrada. Caracterización del ritmo circadiano del contenido de neurotransmisores en la médula espinal lumbar de la rata. Análisis comparativo de series temporales en cronobiología. p. 1.

Vladimir Martínez e Ismael Jiménez Estrada. Desarrollo de una preparación experimental para la caracterización del potencial de acción compuesto de tractos ascendentes y descendentes de la médula espinal aislada de la rata adulta. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el ASCB Annual Meeting 2019 2019-12-07 - 2019-12-11 Washington, DC, EEUU: Lorenza González-Mariscal,

Elida Amaya, Lourdes Alarcón, Dolores Martín-Tapia, Francisco Cuéllar-Pérez, Misael Cano-Cortina, José Mario Ortega-Olvera, Bulmaro Cisneros, Alexis J. Rodríguez and Gerardo Gamba. Activation of the Ca_v2.3 Sensing receptor and the PKC/WNK4 downstream signaling cascade induces incorporation of ZO-2 to tight junctions and its separation from 14-3-3. Vol. 2019 p. 25.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Ana L. Moreno-Salinas, Monserrat Ávila-Zozaya, Paul Ugalde-Silva, David A. Hernández-Guzmán and Fanis Missirlis. A Neuro-centric View of an Evolutionary Conserved Adhesion G Protein-Coupled Receptor Subfamily. *Frontiers in Neuroscience* 2019(13): 700: 2019.

María L. Del Prado-Audelo, Isaac H. Caballero-Florán, Jorge A. Meza-Toledo, Néstor Mendoza-Muñoz, Maykel González-Torres, Benjamín Florán, Hernán Cortés and Gerardo Leyva-Gómez. Formulations of curcumin nanoparticles for brain diseases. *Biomolecules* 2019(9): 56: 2019.

417

Michelle W. Voss, Carmen Soto, Seungwoo Yoo, Matthew Sodoma, Carmen Vivar and Henriette van Praag. Exercise and hippocampal memory systems. *Trends in Cognitive Sciences* 23(4): 318-333: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Pablo Rudomín. Crónicas de una búsqueda. *Opúsculos* : 2-4: 2019. ISBN 978-607-724-325. El Colegio Nacional.

Rudomín P. Los problemas de la ciencia y la tecnología en México. *Manos que Sanan. Avances en la medicina posnata.* : 31-33: 2019. ISBN 968-5989-02-8.

Rudomín P. y Ruth Guzik. La contribución fisiológica y filosófica de Arturo Rosenblueth. En: Arturo Rosenblueth. Legado y vigencia de sus contribuciones. . Ed. *Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades* : 109-147: 2019. ISBN 978-607-98424-1-3.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Martha Sonia Morales Ríos, Benjamín García Vázquez, Benjamín Florán Garduño y María Trinidad Serrano Alva.

Uso de un inhibidor de la recaptura de serotonina para el tratamiento de enfermedades del sistema nervioso central. : 2019. MX 366673 B. Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual. Fecha de concesión: 12/07/2019.

419

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Corral Armenta Marilyn. "El ejercicio induce cambios en la conectividad de las

células de la corteza entorrinal hacia el giro dentado." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María del Carmen Vivar Estudillo. 2019-01-11

Quintero Gallegos Juan Carlos. "Expresión de la proteína E del virus del Zika en las células troncales neurales para generar un modelo de reconocimiento de las células iniciadoras de glioma." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Víctor Segovia Vila. 2019-08-16

Alma Isabel Santos Díaz. "Análisis de metales en órganos de ratas Wistar desnutridas." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Fanis Missirlis. 2019-08-21.

María del Rocío Encarnación García. "Relación entre hipermagnesuria y Claudina-16 en diabetes experimental tipo 1." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Luis Reyes Sánchez. 2019-08-28.

Galindo Paredes Gumaro. "Respuesta conductual nociceptiva, locomotora y de memoria espacial en ratas macho de la cepa Wistar con bulbectomía olfatoria Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Julio César Morales Medina. 2019-08-29

Jesús Aguirre Pineda. "Modulación de la transmisión sináptica de las fibras aferentes mielinizadas por la activación de receptores nicotínicos en la médula espinal del ratón." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Noel Quevedo Durán. 2019-08-30.

Tovar Medina Gisela. "Obtención de células troncales pluripotentes inducidas para su uso en modelos experimentales de cáncer." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Víctor Segovia Vila. 2019-09-09

Sandra Jocelín Salgado Mozo. "Efecto de la concentración intracelular de sodio en la actividad eléctrica de las neuronas magnocelulares del núcleo supra óptico de la rata mediado por canales de sodio *Nax*." Neurobiología Celular y Molecular . Director(es) de tesis: Dr. Ubaldo García Hernández. 2019-09-10.

Juan Manuel Hernández Martínez. "Caracterización electrofisiológica de un canal de potasio de dos dominios de poro del acocil *Procambarus clarkii*." Neurobiología Celular y Molecular . Director(es) de tesis: Dr. Ubaldo García y Dr. Juan Manuel Arias Montaña. 2019-09-12.

Claudia Paola Rodríguez Oviedo. "Transfección estable de *Nurr1* en células de neuroblastoma N1E-115 para estudios de Nano-Neuromedicina *in vitro*." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Martínez Fong. 2019-10-03.

Miguel de Jesús Robles Varela. "Efecto de un mes de ejercicio en la inervación de fibras TH+ en el giro dentado del hipocampo." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María del Carmen Vivar Estudillo. 2019-12-05.

Luis Arturo Hernández Carmona. "Evaluación de nuevos marcadores urinarios en la nefropatía diabética temprana en un modelo murino de diabetes." Farmacología. Departamento de Farmacología. Cinvestav. Director(es) de tesis: Dr. José Luis Reyes Sánchez y Dra. Luz Graciela Cervantes Pérez. 2019-12-06.

Jyotsna Marcela Falcón Rodríguez. "Efecto de un mes de ejercicio físico voluntario en la morfología y conectividad de las células granulares maduras del giro dentado del hipocampo." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María del Carmen Vivar Estudillo. 2019-12-16.

DOCTORADO.

421

Nayeli Jocelyn Rivera Ramirez. "Señalización de los receptores a histamina H3 y H4 en neuronas de la rata en cultivo primario." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jose Antonio Gilberto Arias Montaña, Ubaldo Garcia Hernández. 2019-03-08.

Wilber Montejo López. "Regulación de la función del receptor a histamina H3." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Gilberto Arias Montaña. 2019-03-26.

Carolina Ivonne Serrano García. "El IFN γ induce la activación de STAT3 mediada por IL-6 en células epiteliales durante colitis." Doctora en Ciencias en la especialidad de Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Porfirio Nava Domínguez. 2019-05-16.

Verdejo Torres Odette Monserrat. "La ouabaína acelera la migración colectiva activando a la metaloproteasa 2, de manera dependiente de cSrc y ERK1/2." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis Dr. Rubén Gerardo Contreras Patiño 2019-06-28

Vilchis Néstor Claudia Andrea. "La hormona ouabaína regula la interacción de subunidades β_1 de la Na⁺, K⁺-ATPasa de células CHO transfectadas." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Liora Zrihen Nahon de Shoshani 2019-06-23

Berenice Márquez Valadez. "La administración sistémica a ratas gestantes de clorfeniramina, antagonista del receptor a histamina H1, altera la diferenciación neuronal dopaminérgica." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jose Antonio Gilberto Arias Montaña. 2019-09-13.

Elida Amaya Vicente. "La activación de la vía CaSR/PKCε/WNK4 separa a ZO-2 de 14-3-3 e induce su incorporación a la unión estrecha." Fisiología con especialidad en Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Lorenza González Mariscal. 2019-10-08.

José Antonio Hernández Trejo. "Análisis de las células secretoras del epitelio intestinal en un modelo de colitis experimental." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Porfirio Nava Domínguez. 2019-10-11.

Itzel Zenidel Gutiérrez Martínez. "mTORC1 protege al epitelio intestinal durante la inflamación y previene el desarrollo de cáncer colorrectal asociado a colitis." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Porfirio Nava Domínguez. 2019-10-17.

Páez Gómez Omar. "Un modelo *in silico* de la interacción homotípica entre subunidades β1 de la Na⁺, K⁺-ATPasa revela el papel de los residuos 221-229 en su dominio Ig-like." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Liora Zrihen Nahon de Shoshani 2019-10-18

José Martín Patricio Gómez. "Perfil esteroideo en tres estadios de desarrollo de cisticercos de *Taenia crassiceps* WFU." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Marta Catalina Romano Pardo. 2019-10-30.

Adrián Ramírez Morales. "Cambios en el control de la eficacia sináptica de las aferentes articulares en el gato anestesiado durante la inflamación cutánea inducida por la inyección intradérmica de capsaicina." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Rudomín Zevnovaty. 2019-10-31.

Laura Jesús Briones Lizardi. "Control de la liberación de [3H]-glutamato por los receptores dopaminérgicos en la terminal subtálamo-nigral de la rata: importancia de los receptores D3." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Jorge Aceves Ruiz, Benjamín Florán Garduño. 2019-11-06.

Gómez Mora Kimberly. "Regulación de los canales de Ca²⁺ dependientes de voltaje Ca_v3.2 por Cdk5 en el dolor neuropático." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Rodolfo Delgado Lezama y Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva 2019-12-13

423

Marina Rodríguez Sánchez. "Papel de los receptores D3 en la interacción recíproca de Glutamato-dopamina-GABA en la sustancia nigra reticulada: Efecto de la denervación dopaminérgica." Farmacología. Director(es) de tesis: Benjamín Florán Garduño. 2019-12-06.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

PABLO RUDOMÍN ZEVNOVATY.

Reconocimiento en Museo Tezozomoc por el Instituto Politécnico Nacional. Septiembre, 2019

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

FANIS MISSIRLIS .

El Dr. Fanis Missirlis es editor de la revista PLOS ONE

MARCOS NAHMAD BENSUSAN.

Evaluador de los Premios Weizmann a la mejor tesis doctoral 2019, Academia Mexicana de Ciencias.

MARTA CATALINA ROMANO PARDO.

Evaluadora de proyectos de la Agencia de Investigación Científica dependiente de la Secretaría de Ciencia y Técnica. Argentina. | Evaluadora del Programa Proyectos de I434343D de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC), de la Universidad de la República. Uruguay. | Miembro de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Neurobiología, a partir del 8 de diciembre de 2015 con vigencia hasta julio del 2020. Instituto de Neurobiología. Universidad Nacional Autónoma de México. 2015-2020 | Miembro del Consejo Consultivo de la Revista Neotropical Helminthology | Miembro del Council de la North American Society for Comparative Endocrinology (NASCE). 2017 a la fecha. | Miembro del Editorial Board del Journal of Neuroimmunomodulation. Desde Agosto de 2008 a la | Revisora de artículos General and Comparative Endocrinology | Revisora de artículos de Acta Theriologica | Revisora de artículos de Acta Trópica | Revisora de artículos de la revista BMC Veterinary Research | Revisora de artículos de la revista BMJ Case Report | Revisora de artículos de la revista Journal of Parasitology | Revisora de artículos de Poultry Science | Revisora de artículos del Journal of Biomedicine and Biotechnology | Revisora de artículos del International Journal of Parasitology

| Revisora de artículos del Journal of Endocrinology | Revisora de artículos del Journal of Experimental Parasitology | Revisora de artículos revista Theriogenology

MARÍA DEL CARMEN VIVAR ESTUDILLO.

Participación como revisor : NeuroImage. ISSN: 1053-8119
Manuscrito evaluado: Cortical and hippocampal vasculature in a cognitively impaired mouse model of Alzheimer393939s disease: Can exercise maintain cerebrovascular morphology and memory? | Participación como revisor de 3. Frontiers in Integrative Neuroscience. ISSN 16625145 Manuscrito evaluado: Brain derived neurotropic factors in speed versus inclined treadmill in young adult healthy male with occult balance disorder. | Participación como revisor de Pharmacology, Biochemistry and Behavior. ISSN: 0091-3057 Manuscrito evaluado: Impact of olanzapine and exercise on the entorhinal cortex in female rats.

425

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

426

Proyecto: Regeneración del sistema dopaminérgico nigroestriatal inducida por la expresión transgénica de nurr1 en un modelo animal de la enfermedad de Parkinson

Vigencia: 2016-06-30 a 2019-06-30

Responsable: Dr. Daniel Martínez Fong

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Papel de la hormona ouabaína en la fisiología de células epiteliales

Vigencia: 2017-11-24 a 2020-11-23

Responsable: Dr. Marcelino Cereijido Mattioli

Participantes: Dr. Arturo Ponce

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Efecto de metilglioal y 5-hidroximetifurfural en la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular en cultivos de células mesoteliales del peritoneo humano de pacientes en diálisis peritoneal diabéticos y no diabéticos

Vigencia: 2018-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. José Luis Reyes Sánchez

Fuente de financiamiento: Hospital Regional 1ero de Octubre del ISSSTE

Proyecto: Mecanismos de modulación del dolor neuropático inducido por diabetes: El receptor alfa5GABAA como un blanco farmacológico para tratar la neuropatía diabética

Vigencia: 2018-05-04 a 2021-05-03

Responsable: Dr. José Rodolfo Delgado Lezama

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de un sistema para la localización y eliminación de células troncales cancerosas en gliomas

Vigencia: 2018-08-27 a 2020-08-26

Responsable: Dr. José Víctor Segovia Vila

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Detección oportuna de nefropatía diabética. Caracterización del perfil de riesgo en población mexicana. Una colaboración translacional, de la ciencia básica a la clínica y a la sociedad

Vigencia: 2018-10-03 a 2021-10-01

Responsable: Dr. José Luis Reyes Sánchez

Fuente de financiamiento: Cinvestav, Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P. Otras Organizaciones

Proyecto: Neurobiología del ejercicio: Decodificando los procesos de neuroplasticidad para mejorar la salud mental.

Vigencia: 2018-11-01 a 2020-10-31

Responsable: Dra. María del Carmen Vivar Estudillo

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Expresión de la tirosina hidroxilasa (TH) en astrocitos modificados con CRISPR-dCas9 como un tratamiento experimental para la enfermedad de Parkinson

Vigencia: 2018-11-08 a 2020-11-07

Responsable: Dr. José Víctor Segovia Vila

Fuente de financiamiento: Instituto Científico Pfizer

Proyecto: Identificación y eliminación de células troncales cancerosas mediante el reconocimiento por la proteína E del virus del Zika expresada en células troncales neurales

Vigencia: 2018-12-03 a 2019-12-02

Responsable: Dr. José Víctor Segovia Vila

Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán Valdés

Proyecto: La coordinación de los procesos de diferenciación y proliferación está mediada por la competencia entre dos factores de transcripción

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Marcos Nahmad Bensusan

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav.

Proyecto: Regeneración de sistema dopaminérgico nigroestriatal inducida por la expresión transgénica de nurr en un modelo animal de la enfermedad de Parkinson

Vigencia: 2019-03-01 a 2020-03-29

Responsable: Dr. Daniel Martínez Fong

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Cambios plásticos en las relaciones funcionales entre neuronas del dorso de la médula espinal y estructuras del tallo cerebral inducidos por la estimulación nociceptiva

Vigencia: 2019-05-01 a 2020-04-30

Responsable: Dr. Pablo Rudomín Zevnovaty

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav de Apoyo a la Investigación

Proyecto: Evaluación en ratas infantiles de las hormonas con actividad metabólica y la mielinización de los nervios periféricos sometidas a desnutrición desde la gestación

Vigencia: 2019-07-16 a 2020-07-15

Responsable: Dra. María Eugenia del Carmen Mendoza Garrido

Participantes: Dra. Marta Romano Pardo, Dr. Ismael

Jiménez Estrada.

Fuente de financiamiento: Fortalecimiento de Cuerpos Académicos de la Subsecretaría de Educación Superior

Proyecto: Contribución de las cadherinas al mantenimiento de la barrera epitelial en el colon, A1-S-20887

Vigencia: 2019-10-08 a 2022-10-08

Responsable: Dr. Porfirio Nava Domínguez

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt

Proyecto: Mecanismo por el cual las células sensan la bio-disponibilidad de hierro

Vigencia: 2020-01-01 a 2021-01-31

Responsable: Dr. Fanis Misirlis

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Efecto de productos Zinpro en la mosca

Vigencia: 2018-11-01 a 2019-04-30

Responsable: Dr. Fanis Mis-sirlis

Empresa/dependencia soli-

citante: Zinpro Corporation

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Efecto de productos Zinpro en la mosca

Vigencia: 2019-05-01 a

2020-05-01

Responsable: Dr. Fanis Mis-sirlis

Empresa/dependencia soli-

citante: Zinpro Corporation

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
México, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.00, T.
52 + 55 - 57.47.71.05, F.

jquevedo@fisio.cinvestav.mx

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
México, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.00, T.
52 + 55 - 50.61.37.54, F.

mnahmad@fisio.cinvestav.mx

<http://www.fisio.cinvestav.mx/>

DEPARTAMENTO DE GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Genética y Biología Molecular (DGBM) tiene como objetivos fundamentales la generación de conocimiento, el desarrollo de tecnología y la formación de recursos humanos de alto nivel en sus áreas de interés. El Departamento otorga los grados de Maestría y Doctorado en Genética y Biología Molecular.

431

El DGBM se originó en 1975 y ha pasado por un continuo proceso de consolidación académica. Actualmente cuenta con 13 grupos de investigación que trabajan productivamente en líneas de vanguardia, gracias a la aplicación de metodologías sofisticadas en las áreas de ingeniería genética, biología molecular, genética, inmunología, bioquímica, neuroquímica, biología celular, nanotecnología, genómica y proteómica.

En el Departamento se desarrollan proyectos de investigación para estudiar fenómenos que regulan la expresión de genes en organismos procariontes y eucariontes con énfasis en procesos que regulan la transcripción y la traducción. Se avanza en el estudio molecular de parásitos protozoarios y helmintos que causan enfermedades importantes en nuestro país, en el establecimiento de las bases moleculares de infecciones causadas por virus, en el desarrollo de prototipos de vacunas y pruebas diagnósticas para enfermedades de tipo viral. Paralelamente, se estudian las bases moleculares de enfermedades hereditarias, infertilidad humana, obesidad y cáncer así como su diagnóstico. Se desarrollan nuevos agentes para terapia génica, para la genotipificación de microorganismos de interés biotecnológico.

Los investigadores del DGBM han publicado alrededor de 800 artículos en revistas con arbitraje estricto y más de 40 capítulos en libros, principalmente de circulación internacional. El Departamento ha mantenido una tendencia creciente en la

participación en Congresos y Conferencias tanto nacionales como internacionales, alcanzando aproximadamente 3000 comunicaciones. El Departamento mantiene un intercambio académico importante tanto con otros Departamentos del Cinvestav como con diversas instituciones en el país e de instituciones en el extranjero. Cada año se recibe un número importante de conferencistas y profesores visitantes nacionales y extranjeros que se encuentran realizando investigaciones de frontera en las áreas que cultiva el departamento. El 90% de los investigadores del Departamento pertenece al Sistema Nacional de Investigadores y más de la mitad de ellos en los niveles II y III. Un número importante de sus investigadores han obtenido diversos reconocimientos y distinciones. Además de sus labores de investigación y docencia, los miembros de la planta académica del Departamento participan en consejos editoriales, como editores o revisores técnicos de revistas de prestigio internacional; presiden sociedades científicas y académicas; participan en comités de evaluación de investigadores, de proyectos científicos y de programas de Maestría y Doctorado y forman parte de comités organizadores de congresos y simposios. Los egresados del DGBM están adscritos a Instituciones de Educación Superior, a Centros de Investigación así como a diversas Instituciones del Sector Salud tanto en México como en el extranjero.

PERSONAL ACADÉMICO

LUIS MARAT ÁLVAREZ SALAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Oligonucleótidos como agentes terapéuticos. Ribozimas recombinantes como agentes terapéuticos contra el cáncer cervical. Tecnología antisentido contra el cáncer cervical. Terapia génica del cáncer cervical. Sistemas reporteros para la actividad *in vivo* de ribozimas. Aptámeros dirigidos contra papilomavirus. Sistemas de expresión múltiple. FRET para la detección de interacciones proteína-proteína. Biología molecular de ARN pequeños (miRNA) en cáncer cervical. Nanotecnología y nanorobótica con RNA y DNA. Mecanismos moleculares de migración e invasión celular.

Categoría en el SNI: Nivel II
lalvarez@cinvestav.mx

433

MARÍA DEL REFUGIO BERMÚDEZ CRUZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estructura y función del núcleo, Importe y exporte nuclear de proteínas, Bases moleculares de las distrofias musculares, Bases moleculares de la ataxia espino-cerebelosa tipo 2 y 7.

Categoría en el SNI: Nivel III
roberm@cinvestav.mx

BULMARO CISNEROS VEGA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estructura y función del núcleo, Importe y exporte nuclear de proteínas, Bases moleculares de las distrofias musculares, Bases moleculares de la ataxia espino-cerebelosa tipo 2 y 7.

Categoría en el SNI: Nivel III
bcisnero@cinvestav.mx

JAIME GARCÍA MENA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: 1-El microbioma de los Mexicanos. 2-Tipificación genética de poblaciones de microorganismos de interés Médico, Biotecnológico y Ambiental. 3-Detección de polimorfismos de riesgo para Síndrome Metabólico, Diabetes Tipo 2 y Obesidad en población Mexicana. 4-Estudio de las bases moleculares que rigen interacciones proteína-proteína en complejos multienzimáticos.

Categoría en el SNI: Nivel II
jgmena@cinvestav.mx.

JUAN PATRICIO GARIGLIO VIDAL

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1973) University of California San Diego, Estados Unidos

Línea de investigación: 1.- Regulación de la transcripción de genes eucarióticos. 2.- Regulación epigenética de la expresión de genes supresores de tumores. 3.- Participación de papilomavirus humano (HPV) y de sus oncogenes E6E7 en cáncer cervicouterino (CaCu). 4.- Ratones transgénicos (E6E7, RAR como modelo en CaCu y cáncer de piel. 5.- Diagnóstico molecular de cánceres de alta incidencia en México. 6. Mecanismos de acción del resveratrol en proliferación, reparación del daño al DNA y apoptosis

Categoría en el SNI: Nivel III
vidal@cinvestav.mx

JOSÉ EFRAÍN GARRIDO GUERRERO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Regulación de la expresión génica y cáncer; Células Madre TumORAles; Mecanismos de transformación celular por Virus; Relación Virus-Cáncer-Sistema Inmune; Factores medioambientales y Cáncer; Generación de Virus recombinantes y su aplicación como Vectores.

Categoría en el SNI: Nivel II
egarrido@cinvestav.mx

435

GABRIEL GUARNEROS PEÑA

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1972) University of California, Berkeley, Estados Unidos

Línea de investigación:

1. Síntesis de proteínas en bacterias, pausas ribosomales durante la traducción y disociación de los péptidos nacientes.
2. Cambio del marco de traducción mediada por señales en el mRNA y disponibilidad de los tRNAs.
3. Control biológico de cepas clínicas de *Pseudomonas aeruginosa* con virus (bacteriófagos).
4. Genómica, proteómica, bioinformática y evolución de bacteriófagos.

Categoría en el SNI: Nivel III
gguarner@cinvestav.mx

JAVIER HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: 1. Papel de la proteína ribosomal S1 en la traducción de mRNAs de diferente composición nucleotídica. 2. Caracterización inmunológica y molecular de antígenos de la larva recién nacida de *Trichinella spiralis* y su papel en la relación hospedero-parásito. 3. Mecanismos de regulación transcripcional del gen *Catsper1*.

Categoría en el SNI: Nivel I
javierh@cinvestav.mx

LUIS YOSHIO KAMEYAMA KAWABE

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Aislamiento y caracterización de bacteriófagos. Caracterización de diferentes mecanismos de exclusión a bacteriófagos, a nivel molecular. Terapia fágica.

Categoría en el SNI: Nivel I
luisk@cinvestav.mx

CECILIA MONTAÑEZ OJEDA

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1982) Instituto Politécnico Nacional , México

Línea de investigación: Estudio de las bases moleculares de enfermedades hereditarias, en el humano. A). Estudio de la expresión, distribución y función de las distrofinas cortas en un modelo de sistema nervioso así como en células troncales neurales. B). Identificación y caracterización de una nueva familia de distrofinas con una región carboxilo terminal modificada. C). Caracterización de las isoformas de las distrofinas cortas que se expresan en cerebro y retina de ratón, D). Estudio del proteoma de células PC12 que sobre-expresan a las distrofinas cortas. E). Cultivo y diferenciación de células troncales neurales.

Categoría en el SNI: Nivel III
cecim@cinvestav.mx

MARÍA DE LOURDES MUÑOZ MORENO

Investigador Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias (1981) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: I. Estudio del parásito *Entamoeba histolytica* en cuanto a sus mecanismos de patogenicidad. II. Genética de poblaciones: a) Poblaciones humanas pre-hispánicas (Monte-Albán, Teotihuacán, Centro Histórico, Ixtapalapa, Cholula, ente otras) y contemporáneas (Distrito Federal, Querétaro, etc.). b) Los Vectores del Dengue: *Aedes Aegypti*. c) El virus Dengue.

III) Dengue: a) Receptores en células epiteliales de mosquitos. b) Estructura de RNA. IV) Microarreglos.

Categoría en el SNI: Nivel III
Imunoz@cinvestav.mx.

MARÍA GUADALUPE ORTEGA PIERRES

Investigador Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias (1980) University of Bristol, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

437

Línea de investigación: Estudio de factores de virulencia en *Giardia duodenalis* y su papel en la patogenicidad de la giardiasis. Análisis de susceptibilidad *in vitro* de *Giardia duodenalis* a diferentes agentes quimioterapéuticos. Identificación de los mecanismos involucrados en la resistencia a drogas en *Giardia duodenalis*. Análisis de la fase inductiva del enquistamiento en *Giardia duodenalis*. Análisis de la respuesta inmune intestinal hacia *Trichinella spiralis* en modelos experimentales. Desarrollo de estrategias vacunales en contra de *Trichinella spiralis* empleando antígenos estadio específicos de este parásito clonados en vectores atenuados vivos y utilizados en forma conjunta con adyuvantes bacterianos.

Categoría en el SNI: Nivel III
gortega@cinvestav.mx

JOSÉ ISABEL TAPIA RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Regulación de la expresión genética en eucariontes, en particular sobre la represión de genes por el factor de transcripción REST, y su interacción con otros factores de transcripción, 2) Mecanismos de Patogenia viral; clonación y expresión del receptor viral del Paramyxovirus SOA y PRRS, 3) Desarrollo de prototipos de vacunas y pruebas de diagnóstico para enfermedades de tipo viral.

Categoría en el SNI: Nivel I
jtapia@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ÁLVARO RENDÓN FUENTES

Procedencia: Universidad Pierre y Marie Curie y el Hospital Nacional de Oftalmología del Asilo de Ciegos.

Motivo de la visita: Estancia de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-09-02 a 2019-09-30

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Cecilia Montañez Ojeda

438

CYRILLE VAILLEND

Procedencia: Universidad Paris Sur

Motivo de la visita: Estancia de investigación

Periodo de la estancia: 2019-11-01 a 2019-11-16

Fuente de financiamiento: Proyecto 276330-Ecos-Sep-Conacyt-Anuies

Investigador anfitrión: Cecilia Montañez Ojeda

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

1) Tener o estar por obtener el grado de Licenciatura dentro del área de las Ciencias Naturales o Exactas. Una vez aceptado en el programa se deberá presentar OBLIGATORIAMENTE Y A MÁS TARDAR el último día hábil de agosto el título o acta de examen de la Licenciatura. 2) Haber obtenido un PROMEDIO MÍNIMO DE 8.0 (escala de 0 a 10) en la Licenciatura. Estudiantes con estudios en el extranjero deberán presentar una carta oficial ante la Coordinación Académica donde se manifieste que los estudios acreditados son equivalentes a estudios que se imparten en México (Apostillado) y que el promedio debe ser equivalente cuando menos al 8.0 que solicita el programa y el Conacyt para admisión y otorgamiento de becas. 3) Presentar resultado con un puntaje mínimo de 1100 del examen EXANI III en Investigación del CENEVAL. Este es un examen estandarizado de aplicación nacional para Ingreso al Postgrado. En cada aplicación se establecen sedes en diversas ciudades de la República. En la página

<http://www.ceneval.edu.mx> puede consultar la información necesaria para presentar este examen. 4) Acreditar con un PROMEDIO MÍNIMO DE 8.0 el curso de prerrequisitos "Biomoléculas I". Inicia el lunes 13 de junio 2016. 5) Constancia de traducción y comprensión de la lectura del idioma Inglés reciente (no mayor a un año). Para acreditar el nivel en el uso del idioma, presentar examen estandarizado TOEFL con un SCORE MÍNIMO DE 450 o equivalente (Cambridge). Cualquiera de ambos comprobantes deberá presentarse con UNA VIGENCIA MÁXIMA DE DOS AÑOS a la fecha de inicio del curso prerrequisitos de Biomoléculas I. 6) Presentar una entrevista e interrogatorio oral con el comité de aceptación de ingreso al posgrado del DGBM. La entrevista podrá ser en idioma español o inglés a discreción del comité. La Coordinación Académica asignará las fechas de las entrevistas inmediatamente después de que se publiquen las calificaciones finales del curso de prerrequisitos Biomoléculas I. 7) Dedicar tiempo completo al programa. Para cumplir con los requisitos del 3 al 5, es necesaria su

presencia en Ciudad de México durante el proceso de admisión a Maestría. Sin embargo, para aquellos candidatos que no puedan estar en Ciudad de México, estos requisitos pueden ser sustituidos por el examen GRE (Área de: Bioquímica con un SCORE MÍNIMO DE 500 Y VIGENCIA MÁXIMA DE DOS AÑOS al inicio del curso de Biomoléculas I). Los centros donde se presentan estos exámenes de acuerdo al lugar de origen pueden consultarse en www.gre.org. Es necesario entregar o enviar el resultado del examen GRE antes del mes de Junio 2016. 8) LA CARTA DE ACEPTACIÓN AL PROGRAMA SERÁ EXPEDIDA HASTA QUE SE FINALICE EL PROCESO DE SELECCIÓN (DESPUÉS DE LA ENTREVISTA).

Doctorado

Requisitos de admisión

· 1) Tener el grado de Maestría en Ciencias Naturales o Exactas de un programa reconocido por el PNPC-Conacyt. Estudiantes con estudios en el extranjero deberán presentar una carta ante la Coordinación Académica donde se manifieste que los estudios acreditados son equivalentes

a estudios que se imparten en México (Apostillado) y que el promedio debe corresponder cuando menos al 8.0 que solicita el programa y el Conacyt para admisión y otorgamiento de becas.

2) Acreditar el curso de "Expresión y Manipulación Génica" del DGBM con CALIFICACIÓN MÍNIMA APROBATORIA DE 8.0. Este curso sólo se brinda una vez al año en las instalaciones del DGBM (Octubre 2015 - Enero 2016). 3) Constancia de Inglés TOEFL (score mínimo de 500 puntos y vigencia de dos años). 4) Presentar certificado de puntaje Examen EXANI III en Investigación del Ceneval con puntaje mínimo de 1100. Este es un examen de aplicación nacional para ingreso al posgrado. En cada aplicación se establecen sedes en diversas ciudades de la

República. En la página <http://www.ceneval.edu.mx>, puede encontrar toda la información al respecto. 5) Presentar un seminario acerca del trabajo que desarrolló como tesis de Maestría y asignación de materias que complementen la formación del estudiante que viene de otro programa de Maestría. 6) Presentar una entrevista e interrogatorio oral con el comité de aceptación de ingreso al posgrado del DGBM. La entrevista podrá ser en idioma español o inglés a discreción del comité. La Coordinación Académica asignará la fecha de la entrevista a la disponibilidad del comité. 7) Aprobación de la solicitud de ingreso por el Colegio de Profesores del DGBM. 8) Dedicar tiempo completo al programa. El requisito 2 puede ser sustituido por resultados del

examen estandarizado GRE (Área de: Bioquímica con un Score de 520 y vigencia de dos años al inicio del curso de "Expresión y Manipulación Génica"). Los centros donde se presenta este examen de acuerdo al lugar de origen pueden consultarse en www.gre.org. De la misma forma, todos detalles acerca del examen TOEFL se pueden consultar en www.toefl.org. Es necesario haber entregado o enviado estos documentos a esta Coordinación antes de Septiembre del 2018. **SÓLO SE EXPEDIRÁ LA CARTA DE ACEPTACIÓN AL PROGRAMA DE DOCTORADO UNA VEZ QUE FINALICE EL PROCESO DE ACEPTACIÓN PARA QUE SE REALICEN LOS TRÁMITES DE BECA.**

Doctorado directo

No contamos con esa modalidad

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Álvarez Salas L.M.

Choriodecidual leukocytes display a unique gene expression signature in spontaneous labor at term. *Genes and Immunity* (20): 56-68: 2019.

Bermúdez Cruz R.M.

Epigenetics in the early divergent eukaryotic *Giardia duodenalis*: An update. *Biochimie* 156: 123-128: 2019.

Cisneros B. Wide Profiling of Circulating MicroRNAs in Spinocerebellar Ataxia Type 7. doi:10.1007/s12035-019-1480-y. *Molecular Neurobiology* : sp: 2019.

Cisneros B. Effects of Physical Rehabilitation in Patients with Spinocerebellar Ataxia Type 7. *The Cerebellum*. 18: 397-405: 2019.

Cisneros B. Oropharyngeal dysphagia in early stages of myotonic dystrophy type 1. Muscle Nerve. *Muscle Nerve*. 60(1): 90-95: 2019.

Cisneros B. The intracellular domain of B-dystroglycan mediates the nucleolar stress

response by suppressing UBF transcriptional activity. *Cell Death and Disease*. 10: sp: 2019.

Cisneros B. Neuronal Nitric Oxide Synthase in Cultured Cerebellar Bergmann Glia: Glutamate-Dependent Regulation. *ACS Chemical Neuroscience* 2019: 10(6):2668-2675. *ACS Chemical Neuroscience*. 10: 2668-2675: 2019.

Cisneros B. Enhanced nuclear protein export in premature ageing and rescue of the progeria phenotype by modulation of CRM1 activity. *Aging Cell*. 18: sp: 2019.

Cisneros B. Activation of the Ca²⁺ sensing receptor and the PKC/WNK4 downstream signaling cascade induces incorporation of ZO-2 to tight junctions and its separation from 14-3-3. *Molecular Biology of the Cell*. 30: 2377-2398: 2019.

Cisneros B. Parkin is transcriptionally regulated by the aryl hydrocarbon receptor: Impact on α -synuclein protein levels. *Biochemical Pharmacology*. 168: 429-437: 2019.

Efraín Garrido and José Isabel Tapia Ramírez. Gold-Iron oxide yolk-shell

nanoparticles (YSNPs) as magnetic probe for fluorescence-based detection of 3 base mismatch DNA. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 176: 431-438: 2019.

García Mena J. Simulation and experimental validation of a gradient feeding system for fast assessment of the kinetic behavior of a microbial consortium in a tubular biofilm reactor. *Bioprocess Biosyst. Eng.* : 17-27: 2019.

García Mena J. Obtaining microorganisms in cloud forest soils for the degradation of aromatic hydrocarbons. *Rev. Chapingo Ser. Cienc. For. Am.* 25: 95-106: 2019.

García Mena J. Microbial diversity assessment of polychlorinated biphenyl contaminated soils and the biostimulation and bioaugmentation processes. *Environ Monit Assess.* : 191-118.: 2019.

García Mena J. Microbial Profile of the Leachate from Mexico Citys Bordo Poniente Composting Plant: An Inoculum to Digest Organic Waste. *Energies*. 12: sp: 2019.

García Mena J. The gut microbiome of Mexican

children affected by obesity. *Anaerobe* 55: 11-23: 2019.

García Mena J. Gut Microbiota and Predicted Metabolic Pathways in a Sample of Mexican Women Affected by Obesity and Obesity Plus Metabolic Syndrome. *International Journal of Molecular Science*. 20: sp: 2019.

García Mena J. Influence of moderate beer consumption on human gut microbiota and its impact on fasting glucose and B-cell function. *Alcohol* : sp: 2019.

Gariglio P. Genes Involved in the Transcriptional Regulation of Pluripotency Are Expressed in Malignant Tumors of the Uterine Cervix and Can Induce Tumorigenic Capacity in a Nontumorigenic Cell Line. *Stem Cells International* : sp: 2019.

Gariglio P. Sodium-coupled monocarboxylate transporter is a target of epigenetic repression in cervical cancer. *Int J Oncol*. 54: 1613-1624: 2019.

Garrido E. Presence of HPV DNA in extracellular vesicles from HeLa cells and cervical samples. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. : sp.: 2019.

Hernández Hernández J. Identification of genomic copy number variations in lung benign metastasizing leiomatosis. *Clin Respir J*. 13: 105-113: 2019.

Javier Hernández Sánchez and Gabriel Guarneros Peña. Domains two and three of Escherichia coli ribosomal S1 protein confers 30S subunits a high affinity for downstream A/U-rich mRNAs. *The Journal of Biochemistry* 166: 29-40: 2019.

José Tapia Ramírez. The interaction between RE1-silencing transcription factor (REST) and heat shock protein 90 as new therapeutic target against Huntington's disease. *PLoS ONE* 14: sp: 2019.

José Tapia Ramírez. DNA probe functionalization on different morphologies of ZnO/Au Nanowire for bio-sensing applications. *Material Letters* 235: 250-253: 2019.

José Tapia Ramírez. Electricity generation from Nopal biogas effluent using a surface modified clay cup (cantarito) microbial fuel cell. *Hellyon* 5: sp: 2019.

María de Lourdes Muñoz. Whole sequence of the mitochondrial DNA genome of Kearns Sayre Syndrome

patients: Identification of deletions and variants. *Gene*, 2019, 688: 171-181. *Gene* 2019 688: 171-181: 2019.

María de Lourdes Muñoz. Maya gene variants related to the risk of type 2 diabetes in a family-based association study. *Gene* 2019 : sp: 2019.

María de Lourdes Muñoz. Data on a genome-wide association study of type 2 diabetes in a Maya population. *Data in Brief* : sp: 2019.

Montañez, C. The dystrophin isoform Dp71e71 is involved in the neurite outgrowth and neuronal differentiation of PC12 cells. *Journal of Proteomics* 191: 80-87: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Hernández Hernández J. Células Satélite y su contribución a la regeneración muscular en salud y enfermedad. *REDMIS* : 56-63: 2019.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Ortega Pierres G. Preface. *Advances in Parasitology* 106: ix-xi: 2019.

Ortega Pierres G. Editors commentary on the special issue on the VI International Giardia and Cryptosporidium Conference (VI IGCC). *Experimental Parasitology* 199: 38-39: 2019.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8th International Symposium on Probiotics. Mexico City, April 11-12, 2019. 2019-04-11 - 2019-04-12 Ciudad de México:

García Mena J. Effect of Holder Pasteurization on The Diversity of Human Milk Microbiota. Pilot Study in Mexican Population. p. sp.

García-Mena J. Characterization of The Microbial Diversity in The Milk of Mexican Women: A Pilot Study. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 7th International Giardia and Cryptosporidium Conference 2019-06-23 - 2019-06-26 University of Rouen, France:

Bermúdez Cruz R.M. Study of DNA repair protein

recruitment and chromatin remodeling during DNA double-strand break repair process in Giardia duodenalis. p. sp.

Bermúdez Cruz R.M. Anti-Giardia duodenalis activity of nicotinamide. p. sp.

Ortega Pierres G. and Bermúdez Cruz R.M. Enolase of Giardia Duodenalis: a moonlighting protein secreted as monomer by trophozoites activates host cell plasminogen and induces a necroptotic-like damage in epithelial Cells. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Primera Convención Nacional Presupuestaria en materia de Ciencia, Tecnología e innovación. Comisiones de Presupuesto y Cuenta Pública y de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados de la LXIV Legislatura en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2019-07-26 - 2019-07-26 Ciudad de México:

Ortega Pierres G. Analizar el diseño de las políticas públicas y presupuestarias destinadas a incentivar el desarrollo de investigación de frontera, ciencia aplicada, gestión y

transferencia de tecnología y la generación de innovación en México. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXXVIII Coloquio de Investigación de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala 2019-08-22 - 2019-08-23 FES-Iztacala UNAM. Tlalnepantla Edo. de México:

Garrido E. Prevalencia de infección genital por virus del papiloma humano en estudiantes universitarias mexicanas. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LAMIG-SMI, Mucosal Immunology Symposium. 2019-09-04 - 2019-09-07 FES Iztacala, Tlanepantla, Estado de México:

Ortega Pierres G. Análisis of the changes in the intestinal homeostasis of gerbils (*Meriones unguiculatus*) infected with Giardia duodenalis trophozoites expressing giardipaina-1. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el II Congreso Internacional de Microbiología Básica y Aplicada 2019-09-11 - 2019-09-13 Puebla, Puebla, México:

Kameyama, L. Caracterización de la proteína Gp17 del colifago mEp021. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2do. Coloquio, Métodos y técnicas aplicadas a la Prehistoria. 2019-10-17 - 2019-10-18 Museo Nacional de Antropología e Historia, Ciudad de México:

María de Lourdes Muñoz. El estudio del DNA antiguo: Métodos y sus aplicaciones. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8th Symposium of the Mexican Proteomics Society, 3rd PanAmerican-Human Proteome Organization (Pan-HUPO) Meeting 2nd Ibero-American Symposium on Mass Spectrometry. October 20-23 Acapulco, Guerrero México 2019-10-20 - 2019-10-23 Acapulco, Guerrero, México:

José Tapia Ramírez. Label-free based DIA quantification of a lung cáncer cell line and its potential application in nanomedicine. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8th Symposium of the Mexican Proteomics Society; 3rd PanAmerican-

Human Proteome Organization (Pan-HUPO) Meeting; 2nd Ibero-American Symposium on Mass Spectrometry. 2019-10-20 - 2019-10-23 Acapulco, Guerrero, México:

Hernández-Sánchez, J. Crotalus rarus: Proteomic characterization of a Mexican endemic rattlesnake and antiserum reactivity. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLI Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Microbiología (AMM) y el VI Congreso de la Rama de Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias (BBMB) de la Sociedad Mexicana de Bioquímica. Oaxaca, Oaxaca. Octubre 27-31, 2019. 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, Oaxaca, México:

García Mena J. The distal colon microbiota of Type 2 Diabetes, Obesity, and Metabolic Syndrome triad in México. p. SP.

García Mena J. Study of RNA Degradosome in vivo dynamics using FRET. p. SP.

García Mena J. Study of the interaction between RNase II and RNase PH with RNase E of Escherichia coli in vivo. p. sp.

Kameyama, L. Analysis of the Gp37 function of the coliphage mEp021. p. SP.

Kameyama, L. Characterization of coliphage mEp021 protein G17. p. SP.

Kameyama, L. Studies of the operator-promoter region of the repressor gen of the mEp021 bacteriophage. p. sp.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 23rd Biennial HEP DART Meeting 2019, December 08-12, 2019. Honolulu, Hawaii, USA. 2019-12-08 - 2019-12-12 Honolulu, Hawaii, USA:

Garrido E. Prevalence of Human Hepatitis B virus Infection Among Mexican Female University Students. p. sp.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Gariglio P. Mutant p53R248Q downregulates oxidative phosphorylation and upregulates glycolysis under normoxia and hypoxia in human cervix cancer cells. *J Cell Physiol* 234: 5524-5536: 2019.

Hernández Hernández J. Rudnicki. Skeletal Muscle

Satellite Cells. Adult Stem Cells with Multipotential Capacity. *CRC Press. Taylor* : 159-181: 2019. ISBN 9781138334281.

Montañez Cecilia. Heat shock proteins involved in neuromuscular pathologies. Heat Shock Proteins in Signaling Pathways. *Springer Nature* 17: 433-458: 2019. ISBN 9783030039516. Asea, Alexzander A. A., Kaur, Punit.

Ortega Pierres G. Role of secreted molecules as virulent factors in the cytotoxic effect on epithelial cells. *Advances in Parasitology* 106: 129-169: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Álvarez Salas L.M. Palomino-Vizcaino. Therapeutic Oligonucleotides Against Cancer: Recent Approaches and New Perspectives. *Nucleic Acid Nanotheranostics Biomedical Applications. Elsevier (England)* : 1-26: 2019. Filice M. y Ruiz-Cabello J. (eds.).

Bermúdez Cruz R.M. The Role of DNA Repair in Cellular Aging Process. In DNA repair: an update. *Intechopen* : 1-14: 2019. ISBN 9781838807825. Maddalena Mognato.

Bermúdez Cruz R.M. Mitochondrial Genome Maintenance: Damage and Repair Pathways. *Intechopen* : 1-21: 2019. ISBN 9781838807825. Maddalena Mognato.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Ortega Pierres G. Giardia and Giardiasis, Part A. *Advances in Parasitology. Academic Press and Imprint of Elsevier* 2019, ISBN 9780128177204.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

José Alejandro Ramírez Rosas. "Determinación del daño al DNA y proteínas en tardígrados *Hypsibius exemplaris* con dosis fraccionadas y agudas de radiación ionizante." Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Rosa María del Refugio Bermúdez Cruz. 2019-01-22.

Fabiola Margarita Núñez Jurado. "Evaluación de la participación de la recombinación homóloga en la reparación del DNA durante el proceso de enquistamiento *in vitro* en *Giardia duodenalis* y la posible participación de la recombinasa DMC1A." Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Guadalupe Ortega Pierres, Dra. Rosa María del Refugio Bermúdez Cruz. 2019-03-13.

Silvia Karina Vargas Barón. "Establecimiento del cultivo primario de células troncales/progenitoras neurales para la transfección y expresión de isoformas de Dp71." Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Silvia Cecilia Montañez Ojeda. 2019-03-21.

Rubén Villalobos Rodríguez. "Caracterización *in vitro* de MSH2 putativo de la vía de reparación MMR en *Giardia duodenalis*." Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Rosa María del Refugio Bermúdez Cruz. 2019-08-09.

Adrián Chávez Cano. "Estudio de posibles mecanismos epigenéticos involucrados en la resistencia al albendazol en *Giardia duodenalis*." Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Guadalupe Ortega Pierres, Dra. Rosaura Hernández Rivas. 2019-08-15.

Karen Ivette de León Barrera. "Análisis de la participación de la proteína E2 de HPV16 en la regulación de la maquinaria epigenética." Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Efraín Garrido Guerreo. 2019-11-29.

Esmeralda Vázquez Pacheco. "Estudio de la región operadora-promotora del gen del represor del bacteriófago

mEp021." Maestría en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Luis Yoshio Kmeyama Kawabe. 2019-11-29.

DOCTORADO.

Alejandro González Torres. "miR-143/145 funcionan como supresores de tumor en cultivos 2D y 3D al regular el citoesqueleto de actomiosina y son expresados durante la estratificación de los queratinocitos." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Luis Marat Álvarez Salas. 2019-01-25.

447

Reynaldo Tiburcio Félix. "Papel de rpS6 sobre la traducción." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega, Samuel Zinker Ruzal. 2019-03-08.

Juan Carlos Cifuentes Goches. "Papel de los dominios de la proteína S1 en la traducción de RNAs mensajeros ricos en adeninas o uracilos." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Javier Hernández Sánchez. 2019-03-15.

Paulina Margarita Azuara Medina. "Función del beta-distroglicano en el nucléolo." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega. 2019-04-12.

Angélica Saldaña Martínez. "Identificación de polimorfismos asociados a enfermedades del DNA mitocondrial." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María de Lourdes Muñoz Moreno y Dr. Francisco Montiel Sosa. 2019-05-14.

Orlando Vargas Sierra. "El transportador SLC5A8 es un supresor tumoral en el cáncer cérvico uterino." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal. 2019-05-29.

Claudia Valdez Vargas. "Perfil de expresión de miRNAs circulantes en pacientes con ataxia espinocerebelosa tipo 7 (SCA7)." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega, Jonathan Javier Magaña Aguirre. 2019-05-31.

Jennifer Yaocíhuatl Hernández Juárez. "Silenciamiento del gen SLC5A8, candidato supresor de tumores en cáncer cérvico uterino." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal. 2019-06-14.

Otoniel Maya Lucas. "Estudio de Asociación del Microbioma del Colon Distal en Niños Mexicanos con Obesidad." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jaime García Mena. 2019-06-17.

Alejandra Chávez Carbajal. "Estudio de la diversidad y funcionalidad de la microbiota del colon distal asociada a enfermedades metabólicas en población mexicana." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jaime García Mena. 2019-08-13.

Raúl Orozco Díaz. "Rest y Hsp90 nuevos blancos terapéuticos para la enfermedad de Huntington." Doctorado en Ciencias en Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Tapia Ramírez. 2019-11-29.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JAIME GARCÍA MENA.

Tercer Lugar Premio CANIFARMA 2019 Investigación Básica por el trabajo "Estudio de La Diversidad y Funcionalidad de la Microbiota del Colon Distal Asociada a Prediabetes y Diabetes Tipo 2 en Mexicanos."

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.

Nombramiento como Investigador Nacional Nivel 1 del SNI. Periodo de Enero de 2019 a Diciembre de 2022.

449

MARÍA DE LOURDES MUÑOZ MORENO.

Comisiones Dictaminadoras del SNI 2019, Área 2. Junio 19- Agosto 23 del 2019. | Comité evaluador del: "Premio Rozenkrans 2019" Nombre fondo/programa Premio Rosenkranz para la edición 2019 Fechas de asignación Mayo 28, 2019 | El verano de la Investigación científica. Evaluación de las solicitudes de la XXIX edición de este programa. Academia Mexicana de Ciencias. Fechas de asignación: Mayo 21, 2019 | Evaluación Anual y Trienal de Cátedras Conacyt 2019 del tema de Salud. Fechas de asignación Octubre 14, 2019 | Evaluación de Artículos en Revistas de nivel internacional y con factor de impacto: Andrología. Molecular Genetics

MARÍA GUADALUPE ORTEGA PIERRES.

2018 -2019 Commissioner as Volume Editor for the two journal volumes, A and B on GIARDIA AND GIARDIASIS. Advances in Parasitology, United Kingdom. | Invitación como Chair person para la sesión sobre "Omicss" VII International Giardia and Cryptosporidium Conference. 2019 | Invitación para participar como Guest editor del Special Issue on VI International Giardia and Cryptosporidium Conference. Experimental Parasitology.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JAIME GARCÍA MENA.

450

Apr Journal of Dairy Science Investigation of physicochemical composition and microbial community in traditional fermented vrum from Inner Mongolia | Aug 2019 Food Research International Effects of Lactobacillus combined with semidry flour milling on the quality and flavor of fermented rice noodles | Aug 2019 PeerJ Alteration of the gut microbiota associated with childhood and adolescents obesity by 16S rRNA gene sequencing | Aug 2019 World Journal of Microbiology and Biotechnology Dynamic Changes of Microbiota and Texture Properties During the Ripening of Gruyere-type Cheese | Evaluador proceso de selección de solicitudes presentadas en la Convocatoria 2019 (1) "Apoyo para Estancias Posdoctorales en el Extranjero Vinculadas a la Consolidación de Grupos de Investigación y Fortalecimiento del Posgrado Nacional". | Jan Material Science and Engineering with Advanced Research Research on the influence factors of degradation of pyrimidine with anaerobic bacteria. | Jun Food Research International Effects of Lactobacillus combined with semi dry flour milling on the quality and flavor of fermented rice noodles | Jun 2019 Journal of Dairy Science Investigation of physicochemical composition and microbial community in traditionally fermented vrum from Inner Mongolia | Jun Microbial Ecology Environment Shapes the Intra-species Diversity of Bacillus subtilis Isolates | Mar Folia Microbiologica Different gut microbiome composition in obese Guizhou minipig between female and castrated male | Nov 2019 PeerJ Alteration of the Gut Microbiota Associated with Childhood Obesity By 16S RRNA Gene Sequencing | Oct 2019 Microbial Ecology Environment Shapes the Intra-species Diversity of Bacillus subtilis Isolates | Oct 2019 Microbial Ecology Environment Shapes the Intra-species Diversity of Bacillus subtilis Isolates | Oct 2019 World Journal of Microbiology and Biotechnology Dynamic Changes of Microbiota and Texture Properties During the Ripening of Gruyere-type Cheese | Sep 2019 Biomolecules Endothelial Dysfunction in Obesity-Induced Inflammation: Molecular Mechanisms and Clinical Implications | Sep 2019 mBio Butyrate production by gut microbiota from children with obesity is linked to bacterial community composition and prebiotic choice

LUIS YOSHIO KAMEYAMA KAWABE.

Dictaminador de la Revista TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas (FES Zaragoza, UNAM) del artículo: "Evaluación in vitro de quitosano y aceites esenciales para el control de dos especies patógenas de *Colletrotrichum* aisladas de aguacate (*Persea americana* Mill), 3 de abril | Dictaminador de la Revista TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas (FES Zaragoza, UNAM) del artículo: "Evaluación in vitro de quitosano y aceites esenciales para el control de dos especies patógenas de *Colletrotrichum* aisladas de aguacate (*Persea americana* Mill). 25 de junio del 2019. 2da. ocasión.

SILVIA CECILIA IRENE MONTAÑEZ OJEDA.

Miembro de la Comisión Dictaminadora Externa del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. | Miembro del Comité de Bioética para la Investigación en Seres Humanos (COBISH), Cinvestav. | Miembro del Comité Externo de Evaluación del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.

MARÍA GUADALUPE ORTEGA PIERRES.

Commissioner as Volume Editor for the two Journal Volumes on GIARDIA AND GIARDIASIS. *Advances in Parasitology*, United Kingdom. 2019-2020. | Evaluador de artículos científicos en las siguientes revistas internacionales con factor de impacto: *Parasite* | Evaluador del Sistema Unificado Prodep. Módulo de Evaluación de Solicitudes Convocatorias de Perfil Deseable. Secretaría de Educación Pública México 2019 | Invitación para participar como Guest editor del Special Issue on VI International Giardia and Cryptosporidium Conference. *Experimental Parasitology*. | Miembro del Comité Editorial de la Revista "Research Journal of Infectious Diseases" 2013- a la fecha. | Miembro del Consejo Editorial de la Revista "Food and Waterborne Parasitology" (FAWPAR) de la "International Association for Food and Waterborne Parasitology" 2016 a la fecha. | Miembro del Consejo Editorial de la Revista "Scientia Parasitologica" Revista oficial de: "Fundatia Scientia Parasitologica Pro Vita". Cluj-Napoca, Rumania. | Miembro

del Consejo Editorial de la Revista "The Journal of Infection in Developing Countries". Publicación en línea independiente con un Consejo Editorial Internacional y acceso abierto. 2007- a la fecha | Miembro del Consejo Editorial de la Revista "Parasite". Journal de la Société Française de Parasitologie. 2009 – a la fecha

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Asignación de funciones a secuencias codificantes huérfanas en los genomas de bacteriófagos de *Pseudomonas aeruginosa*

Vigencia: 2016-06-01 a 2019-07-01

Responsable: Dr. Gabriel Guarneros Peña

Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto: La mitoepigenética como posible marcador molecular de la diabetes Mellitus tipo 2 en Población Mexicana.

Vigencia: 2016-10-20 a 2019-10-19

Responsable: Dra. María de Lourdes Muñoz Moreno

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Mecanismos celulares y moleculares de las funciones cerebrales en las que intervienen las isoformas cortas de la distrofina

Vigencia: 2017-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dra. Cecilia Montañez Ojeda

Fuente de financiamiento: Fonciycyt – Conacyt –ECOS NORD

Proyecto: Caracterización bioquímica de la proteína putativa RAD52 de *Giardia duodenalis*.

Vigencia: 2017-08-30 a 2019-08-30

Responsable: Dra. María del Refugio Bermúdez Cruz

Participantes: Dr. Alex Paredez, Universidad de Washington y Dra. Ma. Luisa Bazán Tejeda.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Participación de la recombinasa GdRad51 y el complejo GdMR durante la recombinación reparación en el parásito *Giardia duodenalis*.

Vigencia: 2017-08-30 a 2019-08-30

Responsable: Dra. María del Refugio Bermúdez Cruz

Participantes: Dr. Alex Paredez (Universidad de Washington) y Dra. Ma. Luisa Bazán Tejeda.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Evaluación de la Giardipaina 1 de *Giardia duodenalis* en la inducción de bisbiosis intestinal y su efecto protector en giardiasis experimental experimental.

Vigencia: 2018-08-01 a 2020-12-31

Responsable: Dra. María Guadalupe Ortega Pierres

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Efectos de las pausas ribosomales sobre el tRNA durante la síntesis de proteínas en bacterias.

Vigencia: 2018-12-01 a 2021-01-01

Responsable: Dr. Gabriel Guarneros Peña

Fuente de financiamiento:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto: Participación de las distrofinas Dp71 y Dp40 en las funciones del cerebro: estudio en modelos in vivo e in vitro

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Cecilia Montañez Ojeda

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Atribución de funciones a genes y virus que infectan a Pseudomonas aeruginosa.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-04-30

Responsable: Dr. Gabriel Guarneros Peña

Participantes: M. en C. Marco Carballo, M. en C. Ricardo Amador Zafra, M. en C. Sandra Ortega-Jair Martínez Martínez, M. en C. Iraís Ramírez

Fuente de financiamiento: SEP/Conacyt

Proyecto: Actualización tecnológica y mantenimiento de equipo del Departamento

de Genética y Biología Molecular (DGBM)

Vigencia: 2019-09-23 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Luis Marat Álvarez Salas

Participantes: Rosa María Bermúdez Cruz, Bulmaro Cisneros Vega, Jaime García Mena, Patricio Gariglio Vidal, Efraín Garrido Guerrero, Gabriel Guarneros Peña, José Manuel Hernández Hernández, Javier Hernández Sánchez, Luis Kameyama Kawabe, Cecilia Montañez Ojeda, Ma. de Lourdes Muñoz Moreno, Ma. Guadalupe Ortega Pierres, José Tapia Ramírez.

Fuente de financiamiento: Programa de apoyos para actividades científicas, tecnológicas y de innovación-Conacyt.

Proyecto: Regulación diferencial de miR-125a por la proteína LIN28B.

Vigencia: 2019-10-08 a 2021-10-08

Responsable: Dr. Luis Marat Álvarez Salas

Participantes: M. en C. Sergio Rangel Guerrero. M. en

C. Evelyn Bañuelos Villegas.

Fuente de financiamiento: Fondo sectorial de investigación para la educación SEP-Conacyt.

Proyecto: Influencia de la microbiota intestinal en el desarrollo de factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus gestacional.

Vigencia: 2019-11-01 a 2020-10-31

Responsable: Dr. Jaime García Mena

Participantes: Dra. María Luisa Pizano Zárate. Instituto Nacional de Perinatología, Isidro Espinosa de los Reyes; Dra. Paola Berenice Zárate Segura.

Fuente de financiamiento: Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación Convocatoria 2019, para presentar Proyectos Científicos, Tecnológicos y/o de Innovación para la atención a problemas específicos de la Ciudad de México relacionados con la investigación y atención de enfermedades crónicas no transmisibles.

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.33 33 T
52 + 55 - 57.47.33 92 F.

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.33. 32 T.
52 + 55 - 57.47.33. 92 F.

<http://www.cinvestav.mx/>

correo_electronico@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE INFECTÓMICA Y PATOGÉNESIS MOLECULAR

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular (DIPM) (anteriormente Departamento de Patología Experimental), lleva este nombre a partir del 8 de abril del 2008, fecha en que la Junta Directiva del Cinvestav adoptó el acuerdo SO/I-08/09, R, mediante el cual, se autorizó el cambio de nombre del Departamento de Patología Experimental y de sus programas de maestría y doctorado por el de Infectómica y Patogénesis Molecular. El cambio de nombre respondió a una clara necesidad de actualización en el contexto de los avances científicos y tecnológicos que han dado origen a una serie de enfoques metodológicos y experimentales, muchos de los cuales actualmente se aplican en los diversos proyectos vigentes en el departamento.

455

El Departamento de Patología Experimental surgió como una sección del Departamento de Biología Celular que se denominó Sección de Ultraestructura Celular (SUC) (1972-1978). A finales de 1978, la Junta de Gobierno del Cinvestav aprobó el establecimiento de la SUC como Sección de Patología Experimental (SPE) con independencia administrativa y adscripción a las labores docentes del Departamento de Biología Celular, misma que tuvo actividad ininterrumpida por 10 años (1978-1989). Durante este tiempo, la SPE se consolidó como un Departamento independiente de Patología Experimental el 15 de diciembre de 1989, el cual se integró por un grupo multidisciplinario de investigadores en el área biomédica.

Actualmente, el Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular está integrado por 17 investigadores, y 1 Profesor Catedrático de los cuales 17 (100%) pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, el 85% se encuentran en los niveles II, III y Eméritos (2 Profesores Eméritos, 8 Nivel III, 5 Nivel II y 3 Nivel I).

Tanto el programa de Maestría como el programa de Doctorado pertenecen al padrón de posgrados de excelencia del Conacyt. El programa de Doctorado es de competencia internacional. Los temas de estudio incluyen enfermedades infecto-contagiosas producidas por virus (Dengue y Norwalk) y por parásitos (*Plasmodium*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Trichomonas vaginalis*, *Trypanosoma cruzi*, *Leishmania mexicana*, *Entamoeba dispar* y *Entamoeba invadens* y amibas de vida libre como *Acanthamoeba* y *Naegleria*,) y problemas relativos a los vectores de enfermedades parasitarias (malaria, dengue y Chagas). También se estudia la Inmunobiología de las mucosas y vacunación mucosal así como enfermedades crónico-degenerativas como la Osteoartritis, la Cirrosis, el Cáncer y Tumores Odontogénicos. Los proyectos de investigación se abordan con un enfoque multidisciplinario que incluye estudios de Biología Molecular y Celular, Inmunología, Bioquímica, etc., utilizando tecnología de punta como RNA interferente, proteómica y genómica, citometría de flujo, microscopía confocal, multifotónica y electrónica, etc. Dentro del área biológica, el DIPM es uno de los departamentos con mayor productividad, con un promedio de al menos 2.5 publicaciones por profesor por año y una graduación de 42 estudiantes de Maestría y 36 de Doctorado en los últimos 5 años.

PERSONAL ACADÉMICO

ROSA MARÍA DEL ÁNGEL NÚÑEZ DE CÁCERES

Investigador Cinvestav 3E y Jefe de departamento. Doctora en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Caracterización de los mecanismos de entrada y señalización de dengue a células de mosquito y de mamífero. Estudio de los factores celulares y organelos que participan en la replicación del virus del dengue. Participación de microdominios membranales en la entrada y replicación de Dengue. Participación de la respuesta inmune innata en la infección por Dengue. Estudio de los mecanismos de entrada, señalización e inducción de respuesta inmune en la infección por dengue facilitada por anticuerpos.

Categoría en el SNI: Nivel III
rmangel@cinvestav.mx

457

ANA LORENA GUTIÉRREZ ESCOLANO

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctora en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Regulación de la replicación en virus entéricos. Interacción entre los calicivirus y su célula huésped. Epidemiología molecular de norovirus.

Categoría en el SNI: Nivel II
alonso@cinvestav.mx

ROSSANA ARROYO VERÁSTEGUI

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Patogenia molecular de la tricomonosis. Cisteína y aspártico proteinasas de *Trichomonas vaginalis* como factores de virulencia. Cisteína proteinasas, inhibidores de cisteína proteinasas y adhesinas de *Trichomonas vaginalis* como biomarcadores para el diagnóstico de la

tricomonosis. Mecanismos de regulación posttranscripcional por hierro de la expresión génica de moléculas involucradas en la virulencia (cisteína proteinasas y adhesinas) de *T. vaginalis* mediada por interacciones RNA-proteínas. Efecto de la glucosa en la virulencia y expresión de genes de *T. vaginalis*. Autofagia del hidrogenosoma y tráfico vesicular no convencional como parte de los mecanismos de transporte de enzimas metabólicas a la membrana del parásito para desarrollar nuevas funciones. Implementación de un nuevo método de diagnóstico para la tricomonosis y búsqueda de blancos terapéuticos para el tratamiento de la tricomonosis.

Categoría en el SNI: Nivel III
rarroyo@cinvestav.mx

ABIGAIL BETANZOS FERNÁNDEZ

Investigador de Cátedra. Doctora en Ciencias (2003) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Enfoques de vanguardia para el estudio de parásitos que afectan la salud de los mexicanos. Alteraciones de la barrera epitelial gástrica y del páncreas inducidas por la infección con *Helicobacter pylori*: implicaciones en el desarrollo de la diabetes.

Categoría en el SNI: Nivel II
abetanzos@cinvestav.mx

FEBE ELENA CÁZARES RAGA

Investigador Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biología Molecular de insectos vectores de enfermedades humanas: *Anopheles albimanus* vector de la Malaria y *Aedes aegypti* vector del Dengue. Vías de señalización en *Plasmodium* sp. Biología molecular de neuropatologías: Isquemia cerebral en rata; Formación y recurrencias de adenomas hipofisarios humanos. Manejo de tecnología genómica, proteómica y bioinformática

Categoría en el SNI: Nivel I
fcazares@cinvestav.mx

BIBIANA CHÁVEZ MUNGUÍA

Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Mediante diversas metodologías de microscopía electrónica estudiamos la biología celular de Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, Entamoeba dispar, Entamoeba invadens, Acanthamoeba castellanii y Naegleria fowleri. Abordamos principalmente el estudio de los procesos de enquistamiento y desenquistamiento así como los mecanismos de patogenicidad de estos microorganismos. Además, colaboramos con grupos de investigación tanto de nuestro departamento como de otros departamentos del Cinvestav en el estudio de diversos temas de interés científico.

459

Categoría en el SNI: Nivel II
bchavez@cinvestav.mx

MARTHA ESPINOSA CANTELLANO

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: (1) Caracterización de parásitos protozoarios: Entamoeba histolytica, Entamoeba dispar y Giardia lamblia y (2) Alteraciones inmunológicas en la esclerosis múltiple.

Categoría en el SNI: Candidato
mespinosac@cinvestav.mx

ARTURO GONZÁLEZ ROBLES

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Morfología, y algunos aspectos de la biología celular de amibas de vida libre.

Categoría en el SNI: Nivel II
goroa@cinvestav.mx

FIDEL DE LA CRUZ HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biología Molecular de insectos vectores de enfermedades humanas: Anopheles albimanus vector de la Malaria; Aedes aegypti vector de los virus Dengue, Chikungunya y Zika; Triatomíneos vectores de enfermedad de Chagas. Biología Molecular de Plasmodium sp. agente causal del Paludismo. Biología Molecular del Dactylopius coccus insecto productor del ácido carmínico. Biología molecular de neuropatologías: Isquemia cerebral en rata; Formación y recurrencias de adenomas hipofisarios humanos.

Categoría en el SNI: Nivel II
cruzacruz@cinvestav.mx

JUAN BAUTISTA KOURI FLORES

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1973) Universidad de La Habana, Cuba

Línea de investigación: Etiopatogénesis de la osteoartritis. Caracterización de los procesos degenerativos y muerte celular en la degradación del cartílago articular. Características de la muerte celular programada por apoptosis en diferentes patologías y sistemas celulares.

Categoría en el SNI: Nivel III
bkouri@cinvestav.mx

JUAN ERNESTO LUDERT LEÓN

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1993) Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela

Línea de investigación: Participación de las uniones

estrechas en los procesos de patogénesis del dengue. Estudio de la biología de la proteína no estructural 1 (NS1) de dengue en el mosquito vector y en el huésped vertebrado. Alteraciones en la homeostasis de Ca en células infectadas con dengue. Mecanismos del cruce transplacentario del virus del zika.

Categoría en el SNI: Nivel III
ccastela@cinvestav.mx

ADOLFO MARTÍNEZ PALOMO

461

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias Médicas (1971)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Biología celular de parásitos.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
amartine@cinvestav.mx

MARÍA ESTHER OROZCO OROZCO

Investigador Emérito. Doctora en Ciencias (1981) Centro de
Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Identificación y caracterización de moléculas proteicas y lipídicas que participan en la virulencia de la amiba. Regulación transcripcional en *Entamoeba histolytica*, Interacción huésped-Parásito.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
esther@cinvestav.mx

MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Centro de
Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Aislamiento y caracterización de moléculas que participan en la relación huésped-parásito en *Entamoeba histolytica*. Aislamiento y caracterización de canales iónicos de *E. histolytica*. Regulación transcripcional en *Entamoeba histolytica*. Estudio molecular de tumores odontogénicos.

Categoría en el SNI: Nivel II
marodri@cinvestav.mx

JOSÉ LUIS ROSALES ENCINA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biología Molecular, bioquímica e inmunología de *Entamoeba histolytica*, *Trypanosoma cruzi* y *Leishmania mexicana*.

Categoría en el SNI: Nivel III
rosales@cinvestav.mx

MATILDE MINEKO SHIBAYAMA SALAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Mecanismos de daños producidos por protozoarios parásitos de interés médico. En la amibiasis producida por *Entamoeba histolytica*, respuesta inmune humoral y celular y en los cambios celulares que ocurren durante las interacciones huésped-parásito tanto a nivel intestinal como hepático utilizando modelos animales susceptibles y resistentes. Respuestas inmunes inespecíficas o innatas que se presentan en la amibiasis con el fin de inducir protección contra la esta infección. Otra de nuestras líneas de investigación es el estudio de las amibas de vida libre (AVL): *Naegleria fowleri* y *Acanthamoeba* spp. Estas amibas causan varias enfermedades en humanos, las cuales incluyen meningoencefalitis amibiana primaria, encefalitis granulomatosa, queratitis amibiana (daño en la córnea), infecciones del oído y pulmón, entre otras. Modelo *in vivo* que nos permitió evaluar la patogenia de la queratitis amibiana y la meningoencefalitis amibiana primaria. En estos protozoarios analizamos por diversas metodologías de frontera los mecanismos involucrados en los fenómenos de daño, así mismo estamos interesados en conocer el papel de las respuestas innatas como mecanismos de defensa contra

estos microorganismos. Estudio de la cirrosis experimental y el cáncer hepático. Papel de las células inflamatorias durante el proceso de evolución de estos padecimientos.

Categoría en el SNI: Nivel III
mineko@cinvestav.mx

PATRICIA TALAMÁS ROHANA

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

463

Línea de investigación: Entamoeba histolytica: Tráfico vesicular y participación de proteínas GTPasas y Rab. Citoesqueleto de actina (actina y proteínas asociadas a actina). Receptores a Fibronectina (FN): Integrinas y vías de señalización durante la interfase hospedero-parásito. Leishmania mexicana: Determinación de la vía de señalización que participa en la inducción de la COX-2 en macrófagos infectados con Leishmania mexicana. Clonación y caracterización del gen que codifica para una enzima tipo ciclooxigenasa en Leishmania mexicana. Cáncer: Genómica y Proteómica de las líneas celulares INCan017 e INCan019 generadas a partir de líquidos ascíticos de pacientes con carcinoma ovárico endometriode y seroso-papilar. Caracterización del o los componente(s) del líquido ascítico que inducen la expresión de una molécula de 25 kDa en líneas celulares de cáncer que es reconocido por el anticuerpo monoclonal 3C10. Identificación y caracterización del componente de 25 kDa. Identificación de la vía de señalización inducida por haptoglobina a través de CCR2 en la reorganización del citoesqueleto de actina y en la migración en líneas celulares tumorales. Determinación de los patrones de expresión de integrinas y haptoglobina en biopsias de pacientes diagnosticados con diferentes histotipos de cáncer de ovario. Compuestos anti-amibianos y anticancerígenos: Identificación de compuestos derivados de extractos de Acalipha cuspidata y de Adenophyllum aureantium con actividad anti-amibiana y anti-cancerígena. Identificación de compuestos derivados de extractos de Rhus trilobata con actividad anti-cancerígena.

Categoría en el SNI: Nivel III
ptr@cinvestav.mx

VÍCTOR KATSUTOSHI TSUTSUMI FUJIYOSHI

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1991) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Caracterización de modelos experimentales para el estudio de infecciones por protozoarios parásitos (amibiasis, malaria, tricomonosis, amibas de vida libre). Patogenia de la hepatitis B y C. Inmunopatología y ultraestructura hepática.

Categoría en el SNI: Nivel III
vtsutsu@cinvestav.mx

MARCO ANTONIO VEGA LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) University of Bristol, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Caracterización y análisis del desarrollo del sistema inmune del tracto respiratorio. Desarrollo de protocolos de vacunación mucosal. Estudio de la inmunización perinatal. Análisis de células del sistema inmune y de la producción de citocinas en la membrana sinovial de la articulación osteoartrítica. Desarrollo de un modelo experimental porcino de hipersensibilidad tipo I en el tracto respiratorio.

Categoría en el SNI: Nivel I
mavega@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

JOSÉ LUIS ZAMBRANO ROUVIER

Procedencia: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas

Motivo de la visita: Estudio de la Interacción virus dengue, células de mosquito.

Periodo de la estancia: 2018-11-05 a 2019-02-05

Fuente de financiamiento: Programa UNU-BIOLAC

Investigador anfitrión: Juan Ernesto Ludert León

VIVINA FALCÓN CAMA

Procedencia: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, la Habana Cuba

Motivo de la visita: Colaboración de microscopia electrónica

Periodo de la estancia: 2019-02-21 a 2019-03-31

Investigador anfitrión: Juan Bautista Kouri Flores

465

SEIYA IMOTO

Procedencia: Health Intelligence Center, Institute of Medical Science, University of Tokyo

Motivo de la visita: Participación como instructor del curso Practices in Bioinformatics and Systems Biology

Periodo de la estancia: 2019-10-07 a 2019-10-08

Investigador anfitrión: Martha Espinosa Cantellano

RUI YAMAGUCHI

Procedencia: Division of Cancer Systems Biology, Aichi Cancer Center Research Institute

Motivo de la visita: Participación como instructor del curso Practices in Bioinformatics and Systems Biology

Periodo de la estancia: 2019-10-07 a 2019-10-08

Investigador anfitrión: Martha Espinosa Cantellano

SATORU MIYANO

Procedencia: Human Genome Center, Institute of Medical Science, University of Tokyo

Motivo de la visita: Participación como instructor del curso Practices in Bioinformatics and Systems Biology

Periodo de la estancia: 2019-10-07 a 2019-10-08
Investigador anfitrión: Martha Espinosa Cantellano

SIEW-KEE LOW KASUMA KIYOTANI

Procedencia: Cancer Precision Medicine Center, Japanese Foundation for Cancer Research

Motivo de la visita: Participación como instructor del curso Practices in Bioinformatics and Systems Biology

Periodo de la estancia: 2019-10-07 a 2019-10-08

Investigador anfitrión: Martha Espinosa Cantellano

YUSUKE NAKAMURA

Procedencia: Director, Cancer Precision Medicine Center, Japanese Foundation for Cancer Research

Motivo de la visita: Participación como ponente en el Coloquio Cinvestav Implementation of Cancer Precision Medicine in AI Hospital System

Periodo de la estancia: 2019-10-08 a 2019-10-09

Investigador anfitrión: Martha Espinosa Cantellano

JUNG-HSIANG TAI

Procedencia: Division of Parasitology, Graduate Institute of Microbiology, Medical College, National Taiwan University

Motivo de la visita: Colaboración en trabajo sobre intrigantes observaciones sobre la biología celular de *Trichomonas vaginalis*.

Periodo de la estancia: 2019-10-13 a 2019-10-16

Investigador anfitrión: Rossana Arroyo Verástegui

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

JESÚS FRANCISCO TADEO MIRANDA OZUNA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Influencia de la glucosa en la virulencia de *Trichomonas vaginalis*. Mecanismo de acción de compuestos

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Fuente de financiamiento: Conacyt-Cinvestav
Investigador anfitrión: Rossana Arroyo Verástegui

KARLA ACOSTA-VIRGEN

Procedencia: Max Planck Institute for Infection Biology, Berlín, Alemania

Tema de investigación: Estancia posdoctoral

Periodo de la estancia: 2018-09-17 a 2019-09-16

Fuente de financiamiento: Cinvestav-Conacyt

Investigador anfitrión: Martha Espinosa Cantellano

467

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

- Licenciatura de las áreas médica, veterinaria, biológica, química o disciplinas del área biomédica.
- Título o acta del examen profesional de licenciatura.
- Promedio de calificación mínimo de 8 o el equivalente.
- Aprobar un examen de conocimientos generales y de inglés establecido por el Departamento.
- Realizar una entrevista con una comisión de tres profesores del Departamento.
- Presentar un seminario sobre un tópico científico que se les proporcionará.
- Aprobar el curso propedéutico de Química Orgánica.
- Dedicar tiempo completo y exclusivo.
- Constancia de aprobación de examen de inglés básico del CENLEX-IPN o equivalente de otras instituciones.

Cursos propedéuticos

- Química Orgánica

Cursos del programa (Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)

- Bioquímica
- Computación
- Biología Celular I
- Inmunología
- Métodos de Análisis Especiales I
- Biología Molecular
- Biología del Parasitismo I
- Biología del Parasitismo II
- Biología Celular II
- Métodos de Análisis Especiales II
- Patología

Requisitos de permanencia

- No deberán obtener una calificación reprobatoria (menor de 7.0) en cualquiera de los cursos del programa
- No deberán obtener tres calificaciones menores a 8.0
- Asistencia a los Seminarios Departamentales

Requisitos para la obtención de grado

- Deberán aprobar los cursos y el trabajo de tesis con una calificación promedio mínima de 8.0

Doctorado

Requisitos de admisión

- Tener el grado de Maestría en Ciencias en disciplinas afines al área biomédica, ciencias naturales o exactas.
- Promedio de calificación mínimo de 8 o el equivalente en los estudios de maestría.
- Constancia de aprobación de examen de inglés intermedio del CENLEX-IPN o equivalente de otras instituciones.
- Realizar una entrevista con todos los profesores del Departamento.
- Los estudiantes egresados de la maestría del Departamento tienen pase automático a doctorado, siempre y cuando sean avalados por el Colegio de Profesores.
- Los estudiantes externos al Departamento deberán presentar un examen

de admisión que incluirá una presentación del trabajo de Maestría en 40 min. con una sesión de preguntas. Durante el examen se evaluará la capacidad del candidato para elaborar una hipótesis y desarrollar un marco de referencia en concebir, planear y desarrollar un trabajo experimental.

- Ser aceptado por un profesor en un laboratorio del Departamento.
- En caso necesario el Colegio de Profesores definirá si el aspirante necesita tomar cursos adicionales.
- Aprobación de la solicitud de ingreso por el Colegio de Profesores del Departamento

Cursos del programa

- En caso de ser necesario el Colegio de Profesores definirá si el estudiante necesita tomar algún curso (Bioquímica, Computación, Biología Celular I, Inmunología, Métodos de Análisis Especiales I, Biología Molecular, Biología del Parasitismo I, Biología del Parasitismo II, Biología Celular II, Patología)
- **Requisitos de permanencia**
- No deberán obtener una calificación reprobatoria (menor de 7.0)
- Asistencia a los Seminarios Departamentales

Requisitos para la obtención de grado

- Deberán aprobar el trabajo de tesis con una calificación promedio mínima de 8.0 durante los semestres que esté inscrito
- Deberán haber publicado o tener aceptado por lo menos un artículo científico en una revista internacional con arbitraje como producto de su trabajo de investigación

Doctorado directo

No contamos con esa modalidad

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

AA Mateos Chávez, P Muñoz López, Becerra Báez EI, LF Flores Martínez, D Prada García, L Moreno Vargas, Baay Guzmán GJ, Juárez Hernández U, Munguía Chávez B, Cabrera Muñoz L and R Luria Pérez. Live attenuated Salmonella enterica Expressing and releasing cell-permeable Bax BH3 peptide through the MisL autotransporter system elicits antitumor activity in a murine xenograft model of human B non-hodgkin's lymphoma. *Frontiers in immunology* 2019 10(2562): 2019. ISSN 1664-3224.

Abigail Betanzos, Cecilia Bañuelos and Esther Orozco. Host Invasion by Pathogenic Amoebae: Epithelial Disruption by Parasite Proteins. *Genes (Basel)*. *Linking* 10(8): 2073-4425: 2019. ISSN 2073-4425. doi:10.33980/genes10080618.

América Martínez Calleja, Raymundo Cruz, Magdalena Miranda Sánchez, Rogelio Frago Soriano, M Vega-

López and Juan B. Kouri. Latexin expression correlated with mineralization of articular cartilage during progression of post-traumatic osteoarthritis in a rat model. *Histology and Histopathology*. : 1-24: 2019. ISSN 1699-5848. DOI:10.14670/HH-18-151.

Barrera Vázquez OS, Cancio Lonches C, O Hernández González, Chávez-Munguía B, N Villegas Sepúlveda and Gutiérrez-Escolano AL. The feline calicivirus leader of the capsid protein causes survivin and XIAP downregulation and apoptosis. *Virology* 2019 : 146-158: 2019. ISSN 0042-6822.

Bartolo Avendaño Borromeo, Ravi Kumar Narayanasamy, García Rivera G, Labra Barrios ML, Lagunes Guillén AE, Munguía Chávez B, CA Castañón Sánchez, Orozco E and Luna Arias JP. Identification of the gene encoding the TATA-box binding protein associated factor 1 (TAF1) and its putative role in the heat shock response in the protozoan parasite *Entamoeba histolytica*. *Parasitology Research* 2019 2(118): 517-538: 2019. ISSN 0932-0113.

C Fiordaliso, Luis E Florencio Martínez,

Gabriela Romero Meza, Tomás Nepomuceno Mejía, Julio César Carrero, Rossana Arroyo Verástegui, J Ortega López, Georgina Manning Cela and Santiago Martínez Calvillo. TFIIIB subunit Bdp1 participates in RNA polymerase III transcription in the protozoan parasite *Leishmania major* *BioMed Research International*. *TFIIIB* 2019: 14: 2019. ISSN 2314-6133. Article ID 1425281,.

CJ Ramírez Flores, R Cruz Mirón, Arroyo Verástegui Rossana, ME Mondragón Castelán, T Nopal Guerrero, S González Pozos, E Ríos Castro and R Mondragón Flores. Characterization of metalloproteases and serine proteases of *Toxoplasma gondii* tachyzoites and their effect on epithelial cells. *Parasitology Research* 1(118): 289-306: 2019. ISSN 0932-0113. doi: 10.1007/s00436-018-6163-5..

Dulce Rosario Alberto Aguilar, Verónica Ivonne Hernández Ramírez, Juan Carlos Osorio Trujillo, Dolores Gallardo Rincón, A Toledo Leyva and Patricia Talamás Rohana. Ascites from Ovarian Cancer Induces Novel Fucosylated Proteins. *Cancer Microenviron*

: 2019. ISSN 1875-2284.
doi: 10.1007/s12307-019-00227-z.

Dunia Margarita Medina Buelvas, Elizabeth Estrada Muñiz, Miriam Rodríguez Sosa, Mineko Shibayama and Libia Vega. Increased heart fibrosis and acute infection in a murine Chagas disease model associated with organophosphorus pesticide metabolite exposure. *Scientific Reports* 9(17539): 2019. ISSN 2045-2322. doi.org/10.1038/s41598-019-54218-7.

E Ramos Tovar, Buendía Montaña L, S Galindo Gómez, E Hernández Aquino, V. Tsutsumi and Pablo Muriel. Stevia prevents experimental cirrhosis by reducing hepatic myofibroblasts and modulating molecular profibrotic pathways. *Hepatology Research*. : 2019. ISSN 1872034. doi: 10.1111/hepr.13275.

E Ramos Tovar, Flores Tovar E, S Galindo Gómez, J Camacho, V. Tsutsumi and Pablo Muriel. An aqueous extract of Stevia rebaudiana variety Morita II prevents liver damage in a rat model of cirrhosis that mimics the human disease. *Ann Hepatol* 3(18): 472-479: 2019. ISSN 1665-2681. doi: 10.1016/j.aohep.2018.10.002.

Érika Hernández Aquino, Marco A. Quezada Ramírez, Angélica Silva Olivares, Sael Casas Grajales, Erika Ramos Tovar, Rosa E. Flores Beltrán, José Segovia, Mineko Shibayama and Pablo Muriel. Naringenin attenuates the progression of liver fibrosis via inactivation of hepatic stellate cells and profibrogenic pathways. *European Journal of Pharmacology* 865(172730): 1-13: 2019. ISSN 0014-2999. doi: org 10.1016/j.ejphar.2019.172730.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández, Humberto Lanz Mendoza and Krystal Maya. Cell Cycle Dynamics and Endoreplication In the Mosquito Midgut. *American Journal of Biomedic Science* 5(1): 43-46: 2019. ISSN 2642-1747. DOI: 10.34297/AJBSR.2019.05.000871.

I López Rosas, C López Camarillo, YM Salinas Vera, Hernández de la Cruz ON, C Palma Flores, Munguía Chávez B, N Guillén, Pérez Plasencia C, Reséndiz Antonio O, Gabriela Romero Meza, ME Álvarez Sánchez, E Ramírez Moreno and LA Marchat. Entamoeba histolytica up-regulates microRNA-643 to promote apoptosis by targeting XIAP

in human epithelial colon cells. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 2019 8(437): 2019. ISSN 2235-2988. Doi: 10.3389/fcimb.2018.00437.

IZ Gutiérrez Martínez, JF Rubio, ZL Piedra Quintero, O López Méndez, C Serrano, E Reyes Maldonado, C Salinas Lara, Abigail Betanzos, Mineko Shibayama Salas, A Silva Olivares, A Candelario Martínez, MA Meraz Ríos, Schnoor M, N Villegas Sepúlveda and Nava P. mTORC1 prevents epithelial damage during inflammation and inhibits colitis-associated colorectal cancer development. *Translational Oncology* 1(12): 24-35: 2019. ISSN 1936-5233. doi: 10.1016/j.tranon.2018.08.016.

J Humberto Pérez Olais, Fernando Ruiz Jiménez, Esther J Calderón García, L Adrián de Jesús González, Rosaura Hernández Rivas and Rosa M. del Ángel. The activity of Aurora kinase B is required for dengue virus release. *Virus Research* 274(1977777): 1-10: 2019. ISSN 0168-1702. doi: 10.1016/j.virusres.2019.197777. Epub 2019 Oct 15.

Jael Miranda, Dolores Martin Tapia, Yolotzin Valdespino Vázquez, Lourdes Alarcón, Aurora Espejel Núñez, Mario Guzmán Huerta, José Esteban Muñoz Medina, Mineko Shibayama, Bibiana Chávez Munguía, Guadalupe Estrada Gutiérrez, Samuel Liévano, Juan E. Ludert and Lorenza González Mariscal. Syncytiotrophoblast of Placentae from Women with Zika Virus Infection Has Altered Tight Junction Protein Expression and Increased Paracellular Permeability. *Journal Cells* 8(1174): 1-21: 2019. ISSN 2073-4409. doi:10.3390/cells8101174.

JE Piñero, Bibiana Chávez Munguía, M Omaña Molina and Lorenzo Morales M. Naegleria fowleri. *Trends in Parasitology/Parasite of the Month* 35(10): 2019. ISSN 1471-5007.

Jesús FT Miranda Ozuna, Luis Alberto Rivera Rivas, Rosa E Cárdenas Guerra, Hernández-García MS, Bibiana Chávez Munguía, Arturo González Robles and Arroyo R. Glucose-restriction increases Trichomonas vaginalis cellular damage towards HeLa cells and proteolytic activity

of cysteine proteinases (CP), such as TvCP2. *Parasitology (UK)* 9(146): 1156-1166: 2019. ISSN 001820. doi.org/10.1017/S0031182019000209..

JM Reyes Ruiz, J Bolaños, F Medina, RJ Fragoso Soriano, Munguía Chávez B, Salas Benito JS and Del Ángel RM. Isolation and characterization of exosomes released from mosquito cells infected with dengue virus. *Virus Research* 2019(266): 1-14: 2019. ISSN 0168-1702. doi.org/10.1016/j.virusres.2019.03.015..

JM Reyes Ruiz, Jesús FT Miranda Ozuna, Munguía Chávez B and Del Ángel RM. Mosquito cells persistently infected with dengue virus produce viral particles with host-dependent replication. *Virology* 2019(531): 1-18: 2019. ISSN 0042-6822. https://doi.org/10.1016/j.virol.2019.02.018..

Johana Vásquez Procopio, Beatriz Osorio, Leticia Cortés Martínez, Fidel de la Cruz Hernández Hernández, Óscar Medina Contreras, Emmanuel Ríos Castro, Aram Comjean, Fangge LI, Yanhui Hu, Stephanie Mohr, Norbert Perrimon and Fanis

Missirlis. Intestinal response to dietary manganese depletion in Drosophila. *Metallomics Royal Society of Chemistry* 2019: 1-23: 2019. ISSN 1756-591. DOI: 10.1039/c9mt00218a.

Juan Carlos Santos Valencia, Cancio Lonches C, Adrián Trujillo Uscanga, A Lagunes Guillén and Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Annexin A2 associates to feline calicivirus RNA in the replication complexes from infected cells and participates in an efficient viral replication. *Virus Research* 261: 1-8: 2019. ISSN 01681702.

Julieta Pulido Ortega, Patricia Talamás Rohana, Martín Humberto Muñoz Ortega, Liseth Rubí Aldaba Muruato, Sandra Luz Martínez Hernández, María del Rosario Campos Esparza, Daniel Cervantes García, Aralia León Coria, France Moreau, Kris Chadee and Javier Ventura Juárez. Functional Characterization of an Interferon Gamma Receptor-Like Protein on Entamoeba histolytica. *Infect Immun* 87(11): 2019. ISSN 0019-9567. doi 10.1128/IAI.00540-19.

KF Castro Ochoa, H Vargas Robles, S Chávez Paredes,

Felipe López A, RI Cabrera Silva, Abigail Betanzos Fernández, EA Galinski, Schnoor M, Shybayama M and Nava P. Homoectoine protects against colitis by preventing a claudin switch in epithelial tight junctions. *Digestive diseases and sciences* 2018: 2019. ISSN 0163-2116. doi: 10.1007/s10620-018-5309-8.

LA Fernández López, K Gil Becerril, S Galindo Gómez, Estrada García T , Ximénez C, A León Coria, F Moreau, Kris Chadee and V. Tsutsumi. Entamoeba histolytica Interaction with Enteropathogenic Escherichia coli Increases Parasite Virulence and Inflammation in Amebiasis. *Infect Immun* 12(87): 2019. ISSN 1098-5522. doi: 10.1128/IAI.00279-19..

Lizbeth Salazar Villatoro, Carlos Vázquez Calzada, Ávila-González L, Arturo González Robles, J Ortega López, Rossana Arroyo Verástegui, Jesús FT Miranda Ozuna and MS Hernández García. Biogenesis of Autophagosome in Trichomonas vaginalis during Macroautophagy Induced by Rapamycin-treatment and Iron or Glucose Starvation Conditions. *UK*

Microbiol 4(66): 654-669: 2019. ISSN 1550-7408. doi: 10.1111/jeu.12712.

Luis Varela Rodríguez, Blanca Sánchez Ramírez, Ivette Stephanie Rodríguez Reyna, José Juan Ordaz Ortiz, David Chávez Flores, Érika Salas Muñoz, Juan Carlos Osorio Trujillo, Ernesto Ramón Martínez and Patricia Talamás Rohana. Biological and toxicological evaluation of Rhus trilobata Nutt. (Anacardiaceae) used traditionally in Mexico against cancer. *BMC Complement Altern Med.* 19(1): 2019. ISSN 1472-6882. doi: 10.1186/s12906-019-2566-9.

Martínez Soto D, JM Vélez Haro, CG León Ramírez, Galán Vásquez E, Munguía Chávez B and J Ruíz Herrera. Multicellular growth of the Basidiomycota phytopathogen fungus Sporisorium reilianum induced by acid conditions. *Microbiológica* 2019 : 2019. ISSN 0015-5632. <https://doi.org/10.1007/s12223-019-00755-7>.

Óscar S Barrera Vázquez, Cancio Lonches C, Carlos Emilio Miguel Rodríguez, Mónica Margarita Valdés Pérez and Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Survivin

overexpression has a negative effect on Feline calicivirus infection. *Viruses* 11(906): 1-12: 2019. ISSN 1999-4915.

Reyes Sandoval A and Ludert, J.E. The dual role of the antibody response against the flavivirus non-structural protein 1 (NS1) in protection and immunopathogenesis. *Frontiers in Immunology* : 2019. ISSN 1664-3224. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01651>.

Rosales R and Ludert JE. The dengue virus non-structural protein 1 (NS1) is secreted from mosquito cells in association with the intracellular cholesterol transporter chaperone caveolin complex. *Journal of Virology* 93(1985): 1-25: 2019. ISSN 0022-538. doi: 10.1128/JVI.01985-18.

Rosario Javier Reyna, Sarita Montaña, Guillermina García Rivera, Mario A. Rodríguez, Arturo González Robles and Orozco E. EhRabB mobilises the EhCPADH complex through the actin cytoskeleton during phagocytosis of Entamoeba histolytica. *Cellular Microbiology* : 2019. ISSN 1462-5814. doi: 10.1111/cmi.13071.

S Casas Grajales, E Ramos Tovar, Chávez Estrada E, D Álvarez Suárez, E Hernández Aquino, K Reyez Gordillo, Cerda García Rojas CM, J Camacho, V. Tsutsumi, MR Lakshman and Pablo Muriel. Antioxidant and immunomodulatory activity induced by stevioside in liver damage: In vivo, in vitro and in silico assays. *Life Sci* 1(224): 187-196: 2019. ISSN 1097-8135. doi: 10.1016/j.lfs.2019.03.035.

S Casas Grajales, K Reyez Gordillo, Cerda García Rojas CM, V. Tsutsumi, MR Lakshman and Pablo Muriel. Rebaudioside A administration prevents experimental liver fibrosis: an in vivo and in vitro study of the mechanisms of action involved. *J Appl Toxicol.* 8(39): 1118-1131: 2019. ISSN 0260-437. doi: 10.1002/jat.3797.

S Casas Grajales, K Reyez Gordillo, D Álvarez Suárez, E Ramos Tovar, Buendía Montaña L, J Camacho, V. Tsutsumi, MR Lakshman and Pablo Muriel. Stevioside inhibits experimental fibrosis by down-regulating profibrotic Smad pathways and blocking hepatic stellate cell activation. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*

6(124): 670-680: 2019. ISSN 1742-7843. doi: 10.1111/bcpt.13194.

Salinas-Zacarías I, Édgar Guzmán Bautista, Carmen Ramírez Estudillo, Chacón-Salinas R and Marco A. Vega-López. Mucosal and systemic immune responses to Aujeszky's disease virus (ADV) in early vaccinated piglets. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* : 2019. ISSN 0147-9571. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2019.101400>.

Sarita Montaña, Luis A Constantino Jonapa, Sixto López Yudibeth, Verónica Ivonne Hernández Ramírez, Alejandra Hernández Ceruelos, Luis Carlos Romero Quezada, Jesús Carlos Rubalcava Ledezma, Patricia Talamás Rohana and Luilli López Contreras. Vorinostat, a possible alternative to metronidazole for the treatment of amebiasis caused by *Entamoeba histolytica*. *J Biomol Struct Dyn.* : 2019. ISSN 1538-0254. doi: 10.1080/07391102.2019.1578693..

Yoatzin Peñaflores Téllez, Adrián Trujillo Uscanga, Jesús Alejandro Escobar Almazán and Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Immune

response modulation by Caliciviruses. *Frontiers in Immunology* : 2019. ISSN 16643224.

Zayda L. Piedra Quintero, Carolina Serrano, N Villegas Sepúlveda, José L. Maravillas Montero, Sandra Romero Ramírez, Mineko Shibayama, Óscar Medina Contreras, Porfirio Nava, Santiago Martínez Calvillo, Salvador Muñoz Barrios, S.C. Vanegas Villa, S Coll and A García Ponce. Myosin 1F Regulates M1-Polarization by Stimulating Intercellular Adhesion in Macrophages. *Frontiers in Immunology* 9: 1-16: 2019. ISSN 1663-4365. doi: 10.3389/fimmu.03118.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

H Mendivil Alvarado, E Carvajal Millán, M Hernández Hernández, V López Teros, BI Pacheco Moreno, ML Rascón Durán, I Anduro Corona, Bibiana Chávez Munguía and H Astiazarán García. Morphometric characterization of extracellular vesicles and their contents of miRNA-145 in adults with and without obesity. *Current Developments in Nutrition* 1(3): 18-127-19: 2019. ISSN 2475-2991.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

17 ° Congreso Internacional de Inmunología 2019-10-19 - 2019-10-22 Beijing, China:

Vega López Marco Antonio, Salinas-Zacarías I, Carmen Ramírez Estudillo and Chacón-Salinas R. Antibody and cytokine responses to viral infections (Aujeszky's disease virus -ADV-) in piglets after early mucosal vaccination. Vol. 49 (1364): 0014-2980. Proceedings, European Journal of Immunology.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

Correlación clínica. Revista Mexicana de Neurociencia 2019-11-18 - 2019-11-23 Lima Perú:

Carolina Carrillo Nájar, Daniel Rembao Bojórquez, Martha Tena Suck, Nohemí Gelista Herrera, Sergio Zavala Herrera, Cázares-Raga FE, FC Hernández Hernández, Miguel Ángel Ramos Peek, Juan Luis López Amador y Alma Ortiz Plata. Análisis proteómico de los adenomas hipofisarios

para la identificación del perfil de expresión entre los tumores invasores y no invasores. Vol. 1 p. 1. pág. 197.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XIX Reunión Internacional de Ciencias Médicas, División de Ciencias de la Salud 2019-04-10 - 2019-04-12 Departamento de Ciencias Médicas, Universidad de Guanajuato, Campus León; Gto:

José Antonio Velázquez Domínguez, Mayra Herrera Martínez, Verónica Ivonne Hernández Ramírez, Fernando Calzada, Bibiana Chávez Munguía y Patricia Talamás Rohana. Alteraciones morfológicas en tamaño y granularidad de trofozoítos de Entamoeba histolytica tratados con Linearolactona y Kaempferol. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Congreso de Investigación en Salud Pública 2019-03-27 - 2019-03-29 Cuernavaca, Morelos, México:

VM Cardoso Jaime, Krystal Maya, KE Gutiérrez Álvarez, Víctor Katsutoshi Tsutsumi Fujiyoshi y Salvador Hernández Martínez.

Estudios sobre la respuesta inmune humoral del corazón del mosquito vector de malaria Anopheles albimanus. Poster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XXXIV Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez 2019-05-16 - 2019-05-17 Ciudad de México, México:

González Conchillos HD, Julio Sotelo, Graciela Ordoñez, José Flores Rivera y Adolfo Martínez Palomo. Identificación de clados del virus varicela zoster aislado de líquido cefalorraquídeo de pacientes mexicanos con esclerosis múltiple en fase de exacerbación. Poster.

Patricia Pérez Saldívar, Graciela Ordoñez, José de Jesús Flores Rivera, Adolfo Martínez Palomo, Julio César Carrero y Espinosa Cantellano M. Esclerosis múltiple: análisis del repertorio del receptor de células B en población mexicana. Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería 2019-06-23 - 2019-06-28 León Guanajuato México:

Arroyo Verástegui Rossana, DB Sánchez Rodríguez, Reséndiz Cardiel G y Ortega-López J. Expresión de la proteína recobinante TvICPr de *Trichomonas vaginalis* y función como inhibidor de cisteína proteinasas (CPs). Póster.

Rivera-Rivas LA, Miranda-Ozuna JFT y Arroyo R. Efecto de la restricción de glucosa como estrés nutricional en la expresión y localización de factores de virulencia de *Trichomonas vaginalis*. Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Programa STEM de la US-México Leaders Network 2019-06-27 - 2019-06-27 Ciudad de México, México:

A Betanzos. Conferencia Empoderamiento femenino en el Foro Impacto de las Mujeres en la Ciencia, Capítulo Tultitlán por Mujeres Líderes en STEAM. Conferencia.

Los siguientes trabajos fueron presentados en

el Eighth International Symposium on Molecular Insect Science 2019-07-07 - 2019-07-10 Sitges, Barcelona, Spain:

Febe E. Cázares-Raga, Celestino Montes A, José Ángel Rubio Miranda, ME Pérez Bonilla and Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Merlin Participation during oogenesis of *Aedes aegypti* mosquito, arboviruses vector. Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el American Society for virology 38th Annual meeting 2019-07-20 - 2019-07-24 University of Minnesota in Minneapolis:

José Manuel Reyes-Ruiz, Juan Fidel Osuna Ramos, Arianna Hurtado Monzón, Luis A De Jesús González, Carlos Noé Farfán Morales, Margot Cervantes Salazar, Rubén Soto Acosta, Andrew Routh, Juan S Salas Benito and Ángel RM. Mosquito Cells-Dengue Virus Interactions: Analysis of Viral Adaptation and Dissemination. Oral.

Rodolfo Gamaliel Ávila Bonilla, Juan S Salas Benito, Rosa María del Ángel and Martha

Yocupicio Monroy.

Detection of Target Genes for Microna-927 during the Persistent Infection with Denv Serotype 2 in C6/36 Mosquito Cells. oral.

Rosa M. del Ángel, Margot Cervantes Salazar, Lorena Gutiérrez-Escolano and José M Reyes Ruiz. The Nonstructural Proteins 3 and 5 from Flavivirus Modulate Nuclear-Cytoplasmic Transport Targeting Nuclear Proteins. Ponencia.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la The 4th International Conference on Advanced Functional Materials (ICAFM 2019) 2019-08-02 - 2019-08-05 Salt Lake City, United States,:

Óscar Eduardo Cigarroa Mayorga, Ángel Guillén Cervantes, Bibiana Chávez Munguía, Salvador Gallardo Hernández and Patricia Talamás Rohana. Synthesis and Characterization of Gold Nanoparticles on Alumina Membrane for Biomarkers Detection by SERS. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XI Simposio Internacional de Bioseguridad y Biocustodia 2019-09-01 - 2019-09-04 Guanajuato, Gto:

José Ángel Rubio Miranda, Romel Rosales, Fidel de la Cruz Hernández Hernández y Juan E Ludert. Cnv-108 la infección de células de mosquitos con virus dengue, induce cambios de expresión de Septina 2 y una aparente interacción con las proteínas virales C y Ns3. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el The Mucosal Immunology Symposium, Celebrado en Iztacala Cultural Center, FES 2019-09-04 - 2019-09-06 Iztacala, UNAM Tlalnepantla, México state, México,:

A Betanzos, P Cuéllar, E Hernández, D Zannatta, P Nava, Schnoor M, Cecilia Bañuelos and Orozco E. Tight junctions regulation during Entamoeba histolytica infection. Oral.

AF Citalán Madrid, A García Ponce, H Vargas Robles, A Betanzos, Nava P, K Rottner, R Menningen and Schnoor M. Cortactin regulates intestinal epithelial permeability by controlling actin cytoskeleton remodeling and junction stabilization and it is linked to Inflammatory Bowel Disease. Oral.

F Samaniego, A Romero Fabela, Schnoor M and

A Betanzos. Cortactin deficiency causes pancreatic epithelial dysfunction. Poster.

Hurtado Monzón EG, R Gaspar Lino, N Velázquez Guadarrama and A Betanzos. Effect of Helicobacter pylori on the intercellular junctions of pancreatic cells. Oral.

Juan Unzueta, Moisés Martínez Castillo, Angélica Silva Olivares, Mineko Shibayama and Jesús Serrano Luna. H10 Degradation of Iron-Binding Proteins by Naegleria fowleri as a possible mechanism to obtain iron from the host. oral.

Moisés Martínez Castillo, Angélica Silva Olivares, Jesús Serrano Luna and Mineko Shibayama. Recognition of Naegleria fowleri trophozoites by Toll-like Receptors. Póster.

Nadia Flores Huerta, Virginia Sánchez Monroy, Angélica Silva Olivares, Shibayama M and Jesús Serrano Luna. Overexpression of a Membrane Protein in Naegleria fowleri. Poster.

Paula Guzmán Téllez, Angélica Silva Olivares, Jesús Serrano Luna and

Mineko Shibayama. Src-like protein in Naegleria fowleri trophozoites: its role in the proliferation and cytoskeleton reorganization. Poster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XI Congreso Nacional de Virología 2019-09-04 - 2019-09-07 Guanajuato, Gto:

Adrián Trujillo Uscanga and Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Role of the celular protein p53 in Feline calicivirus infection. Póster.

Cancio Lonches C, Barrera Vázquez OS, Mónica Margarita Valdés Pérez and Ana Lorena Gutiérrez Escolano. The over-expression of survivin affects the binding of FCV through fJAM-1 internalization in CrFK cellsv. Póster.

Caraballo Hernández GI, Rosales R, Ding S, Greenberg HB and Ludert JE. Interactome of the non-structural protein 1 (NS1) of dengue virus in mosquito cells. Poster.

Carlos Daniel Cordero Rivera, Carlos Noé Farfán Morales, Juan Fidel Osuna Ramos, José Manuel Reyes Ruiz, Luis A de Jesús González, Arianna Hurtado

Monzón and Del Ángel RM.

Cnv-046 Importance Of Host Cholesterol In Yellow Fever Virus 17d Infection.

Carlos Emilio Miguel Rodríguez, Cancio Lonches C, Ana Lorena Gutiérrez Escolano and Santos Argumedo Leopoldo.

Evaluation of the Murine norovirus (MNV)-1 infection in primary mouse B cells. Poster.

Carlos Noé Farfán Morales, Carlos Daniel Cordero Rivera, Juan Fidel Osuna Ramos, Luis A De Jesús González, José Manuel Reyes Ruiz, Arianna Hurtado Monzón, Monroy Muñoz Irma Eloísa and Ángel RM. Role Of Cholesterol During Zika Infection In Hepatic, Neuronal And Placental Cell Lines. Poster.

García Sánchez JE and Ludert, J.E. Comparative study of zika and yellow fever virus infection in human monocytes. Póster.

Gutiérrez-Escolano AL and Barrera Vázquez OS. The Feline calicivirus leader of the capsid causes survivin and XIAP downregulation and apoptosis. Oral.

Jesús Alejandro Escobar Almazán, Patricia Talamás

Rohana and Ana Lorena Gutiérrez Escolano.

Evaluation of the proapoptotic effect of the Feline calicivirus (FCV) LC protein (leader of the capsid) in epithelial ovarian cancer cells (SKOV3). Póster.

JL Zambrano , Rosales R and Ludert JE. Flavivirus infection induces Golgi apparatus stress response in vertebrate and mosquito cells. Póster.

José Guadalupe Rendón Maldonado, Itzel Annete Apodaca Medina, Torres Avendaño José Israel, Torres Montoya Edith Hilario, Castillo Ureta Hipólito, Garzón Tiznado José Antonio, Ángel RM y Ramírez Cuén José David. Cnv-016 Frecuencia de Serotipos del Virus del Dengue en Muestras de Pacientes con cuadro clínico Compatible con Fiebre por Dengue en Sinaloa, México. Póster.

José Manuel Reyes Ruiz, Juan Fidel Osuna Ramos, Luis A De Jesús González, Carlos Noé Farfán Morales, Carlos Daniel Cordero Rivera, Arianna Hurtado Monzón, Patricia Bautista Carbajal, Antonio H. Ángel Ambrocio, Margot Cervantes Salazar, Rubén Soto Acosta, Elizabeth J, Andrew Routh, Salas

Benito JS and Del Ángel Rosa María. Analysis of Viral Adaptation and Dissemination during Dengue Virus Infection. Póster.

Juan E. Ludert. The secretory route of the dengue virus NS1 protein in mosquito cells: the road not taken. Conferencia.

Juan Fidel Osuna-Ramos, José Manuel Reyes-Ruiz, Carlos Noé Farfán Morales, Carlos Daniel Cordero Rivera, Luis A De Jesús González, Arianna Hurtado Monzón and Del Ángel RM. Cnv-083 Cholesterol-Lowering Drugs as Host-Direct Antivirals Against Dengue, Zika and Yellow Fever Viruses. Póster.

Luis A De Jesús González, José Manuel Reyes-Ruiz, José Humberto Pérez Olais, Juan Fidel Osuna Ramos, Carlos Noé Farfán Morales, Arianna Hurtado Monzón, Carlos Daniel Cordero Rivera, Ana Lorena Gutiérrez Escolano and Del Ángel RM. Alteration of the Nuclear Pore Complex (Npc) By The Ns3 Protease of the Zika Virus. Póster.

Rodolfo Gamaliel Ávila Bonilla, Juan S Salas Benito, Ángel RM and Martha Yocupicio Monroy. The Effect Of Mir-927 During

Persistent Infection With Denv2. Póster.

Rosales R y Ludert JE. El dominio de unión caveolina es un determinante molecular para la secreción de la proteína NS1 de los flavivirus en células de mosquito. Póster.

Yoatzin Peñaflores Téllez and Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Functional characterization of the leader of the capsid protein of Feline calicivirus. XI Congreso Nacional de Virología. 4 al 7 de septiembre. Guanajuato, México. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el III Neurobiology Meeting Of The Mexican Society For Biochemistry 2019-09-22 - 2019-09-26 Guanajuato, México:

FE Cázares Raga, Jorge Daniel Corzo Toledo, Hugo Sánchez Hernández, Luis Enrique Villafuerte Morquecho, Alma Ortiz Plata and Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Early focal cerebral ischemia induces expresión and phosphorylation of PEBP1 in rat hippocampus. Cartel.

Los siguientes trabajos fueron presentados

en el XXXII Congreso Latinoamericano de Patología, SLAP 2019 2019-10-08 - 2019-10-12 Lima Perú:

Carolina Carrillo Nájjar, Daniel Rembao Bojórquez, Martha Lilia Tena Suck, Noemí Gelista Herrera, Sergio Zavala Vega, Fidel de la Cruz Hernández Hernández, Cázares-Raga FE, Miguel A. Ramos Peek, Juan Luis Gómez Amador y Alma Ortiz-Plata. Análisis del Perfil Proteómico de los Adenomas Hipofisarios para la Identificación de Expresión entre los Tumores Invasores y no Invasores. Póster.

Diana Milena Torres Cifuentes, Patricia Espiritu Gordillo, Lidia Baylón Pacheco y J.L. Rosales Encina. La proteína tirosina fosfatasa de bajo peso molecular de Entamoeba histolytica (EhLMWPTPB) participa en patogenicidad. Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el ukaryome: Impact on Intestine Homeostasis and Mucosal Immunology. 2019-10-16 - 2019-10-18 París, Francia:

Orozco E, A Betanzos, Cecilia Bañuelos, R Javier Reyna and G García Rivera.

Vesicular trafficking in Entamoeba histolytica: From trophozoites adherence to target cells, to putative effects in the intestinal microbiome and eukaryome. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8th Symposium of the Mexican Proteomics Society 3rd Pan American-Human Proteome Organization (Pan-HUPO) Meeting 2nd Ibero-American Symposium on Mass Spectrometry, 2019-10-20 - 2019-10-24 Acapulco Gro:

Arroyo R, Sánchez Ayala L, P Meza Cervantes, L Ávila González and Rivera-Rivas LA. The nuclear proteome of Trichomonas vaginalis grown under normal and iron-rich conditions. Póster.

Celestino Montes A, Leticia Cortés Martínez, Febe E. Cázares-Raga, Emmanuel Ríos Castro, Salvador Hernández Martínez, Mario Guzmán Huerta and Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Aedes aegypti: proteins during the larva/pupae development of the indirect flight muscle precursor indicate tissue destruction-construction and immune. Poster.

479

González Calixto C, FE Cázares Raga, Ángel RM, JF Medina Ramírez, M Uriostegui Acosta and FC Hernández Hernández. Identification of phosphoproteins for effect of PGE2 in C6/36 HT cells from *Aedes albopictus*. Póster.

José Ángel Rubio Miranda, FE Cázares Raga, Emmanuel Ríos Castro and Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Analysis of the interaction profile of septin 1 and 2 protein in Aag2 cells derived from *Aedes aegypti*. Póster.

Rivera-Rivas LA, Sánchez Ayala L, L Ávila González, JFT Miranda Ozuna, J Ortega López and Arroyo R. Effect of iron on the *Trichomonas vaginalis* cysteine proteinases. Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLI National Meeting of the Mexican Association of Microbiology (Amm) VI Meeting of Biochemistry and Molecular Biology of Bacteria (BBMB 2019-10-27 - 2019-10-29 Oaxaca México:

Ángel Rubio Miranda, Lorena González López, Celestino Montes A, Daniel A Estrada Bárcenas, Juan

Carlos Estrada Mora, Bibiana Chávez Munguía and Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Isolation and molecular identification of *Pseudomonas* sp from larvae of *Aedes aegypti*, an arbovirus vector. XLI National Meeting of the Mexican. Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Tercera Universidad Itinerante del Nopal 2019-11-17 - 2019-11-18 San Luis Potosí:

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Molecular Insec. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XVII International Meeting on the Biology and Pathogenicity of Free living Amoebae 2019-11-18 - 2019-11-22 Costa Rica:

Jesús Serrano Luna, Gerardo Ramírez Rico, Moisés Martínez Castillo, De la Garza M and Mineko Shibayama. *Acanthamoeba castellanii* cysteine proteases are able to degrade iron-binding proteins to acquire iron from the human host. Oral.

Mineko Shibayama and Nadia Flores Huerta. A

23-kDa membrane protein involved in the virulence of *Naegleria fowleri*. Oral.

Moisés Martínez Castillo, Jesús Serrano Luna and Mineko Shibayama. Mucus degradation by *Naegleria fowleri* Glycosidase (Nf-GH). Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXV Congreso de la Federación Latinoamericana de Parasitología 2019-11-24 - 2019-11-27 Ciudad de Panamá, Panamá:

M Omaña Molina, MD Hernández Martínez, LI Salazar Villatoro, Bibiana Chávez Munguía, C Flores Maldonado y J Lorenzo Morales. Mecanismos de patogenicidad dependientes de contacto de las amibas del género *Acanthamoeba*. Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Simposio de Artrópodos Transmisores de Zoonosis 2019-11-27 - 2019-11-27 Toluca-Metepec Estado de México:

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Parasitismo por Moscos. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados

en el Primer Congreso Nacional de Posgrado en Investigación Clínica y Básica (CONPICyB 2019-12-05 - 2019-12-07 Escuela Superior de Medicina del IPN:

Mineko Shibayama.

Naegleria flowleri: aciertos y retos. Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 ASCB EMBO Meeting 2019-12-07 - 2019-12-11 Washington, EUA:

A Betanzos, Hurtado

Monzón EG, R Gaspar Lino, N Velazquez Guadarrama, Espinosa Rivero J and Cecilia Bañuelos. Effect of Helicobacter pylori on the intercellular junctions of pancreatic cells (1). Póster.

J Espinosa Rivero, F Samaniego, A Romero Fabela, Schnoor M and A Betanzos.

Cortactin deficiency causes pancreatic epithelial dysfunction (1). Póster.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el V Congreso Amiinshae Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán 2019-12-10 - 2019-12-11 Ciudad de México:

Alma Ortiz Plata, Carolina Carrillo Najjar, Daniel Rembao Bojórquez, Martha Lilia Tena Suck, Noemí Gelista Herrera, Sergio Zavala Vega, Fidel de la Cruz Hernández Hernández, Febe E. Cázares-Raga, Miguel A. Ramos Peek y Juan Luis Gómez Amador.

Análisis proteómico de los adenomas hipofisarios para la identificación del perfil de expresión entre los tumores invasores y no invasores. Correlación clínica-patológica y molecular. Póster.

Yasmín Arteaga García, Marisol Orozco Ibarra, Norma Serrano García, Febe E. Cázares-Raga, Fidel de la Cruz Hernández Hernández y Alma Ortiz-Plata. Análisis de la expresión de -Syn Y -Syn en isquemia cerebral focal en un modelo de rata. Póster.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

M Reyes López, De la Garza M, Moisés Martínez Castillo, Mineko Shibayama and Jesús Serrano Luna.

Protozoa Secrete Proteases to Degrade Components of the Host Innate Immune

System. *Proteases Functions, Mechanisms, an Uses* (4): 145-175: 2019. ISBN 978-1-53615-855-7. Nelsos Pérez Guerra.

Moisés Martínez Castillo, Judith Pacheco Yepes, Nadia Flores Huerta, Paula Guzmán Téllez, Rosa A. Jarillo Luna, Luz M. Cárdenas Jaramillo, Rafael Campos Rodríguez y Mineko Shibayama.

Flavonoids as a Natural Treatment Against Entamoeba histolytica Recent Progresses in Amebiasis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* : 51-64: 2019. ISBN 978-2-88963-006-6. Anjan Debnath, Mario Alberto Rodríguez and Serge Ankri.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Anjan Dbnath and Mario Alberto Rodríguez Rodríguez. RECENT PROGRESSES IN AMEBIASIS. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 2019, 1 edición, ISBN 978-2-88963-006-6.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Esther Ramírez Moreno, Judith Pacheco Yepes, Maritza Velásquez Torres y Mineko Shibayama. Uso de (-)- Epicatequina en la Disminución de Lesiones por Absceso Hepático Amebiano. : 2019. Enviada al IMPI 21/05/2019 No. de expediente MX/a/2019/004144.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes de diseño original de planes completos de estudio, producto de la investigación de la docencia, para cualquier nivel del sistema educativo.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Métodos de Análisis Especiales I. : 2019. Coordinación del Curso de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular Cinvestav. Duración: 80 horas Fecha: agosto-octubre 2019.

Cázares-Raga Febe Elena. Biología Celular II, Transducción de Señales. : 2019. Co-Coordinadora del curso del Programa de Maestría en Ciencias del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular,

Cinvestav. 6 de mayo a 4 de junio de 2019. 80 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Biología Celular II Transducción de Señales. : 2019. Coordinador del curso que se imparte dentro del programa de Maestría en Ciencias del Departamento de Infectómica y patogénesis Molecular. 04 junio 2019 80 horas.

Víctor Katsutoshi Tsutsumi Fujiyoshi. Patología Básica : 2019. Coordinador del Curso de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, que se llevó a cabo del 22 de abril al 3 de mayo de 2019.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Abigail Betanzos Fernández. Clase de Señalización. : 2019. Curso de Biología Molecular. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. Cinvestav, México, 16 enero 2019, 4 horas.

Abigail Betanzos Fernández. Clase de Regulación de la transcripción por señales extracelulares. : 2019. Maestría en Ciencias

Genómicas. UACM, México. 21 marzo y 14 octubre 2019. 4 horas.

Abigail Betanzos Fernández. Clase de Uniones intercelulares: Mediciones de resistencia eléctrica transepitelial. : 2019. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. Cinvestav, México. 2 y 3 octubre 2019, 4 horas.

Abigail Betanzos Fernández. Conferencia Las amibas enemigas. : 2019. Programa Ciencia en PILARES, organizado por la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación. Ciudad de México, México. 9 oct 2019. 2 horas.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Biología Molecular. Tema: Traducción de la información genética. : 2019. Curso de Maestría en el Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular Cinvestav-IPN. Duración: 4 horas. Fecha: 11 de enero de 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Biología del Parasitismo I y II Tema: Calicivirus y Poliovirus. : 2019. Curso de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. Cinvestav. Duración: 4 horas. Fecha: 02 de abril del 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Biología Molecular de Eucariontes. Tema: Traducción. : 2019. Curso de Maestría en el Departamento de Biomedicina Molecular. Cinvestav-IPN. Duración: 3 horas. Fecha: 02 de febrero de 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Métodos de análisis especiales I. Tema: Manejo de RNA. : 2019. Curso de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. Cinvestav. Duración: 4 horas. Fecha: 12 de octubre del 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Tema: Virus entéricos: Picornaviridae, Enterovirus, Rhinovirus y Ciclo replicativo. : 2019. Curso de Maestría y Doctorado en el Departamento de Biomedicina Molecular del Cinvestav-IPN. Duración: 4 horas. Fecha: 10 de abril de 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Virología. Tema: Calicivirus: Estructura y genoma, Diversidad de los miembros de la familia. : 2019. Curso de Maestría y Doctorado en el Departamento de Biomedicina Molecular del Cinvestav-IPN Duración: 4 horas. Fecha: 10 de abril de 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Virología Molecular. Tema: Ciclo Replicativo de Picornavirus y Norovirus. : 2019. Curso de Maestría en el Departamento de Biomedicina Molecular de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del IPN. Duración: 4 horas Fecha: 18 de febrero del 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Virología. Tema: Picornavirus y Norovirus. : 2019. Curso de la Maestría en Ciencias Genómicas de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Duración: 4 horas. Fecha: 20 de febrero del 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Virología Médica. Tema: Familia Caliciviridae. : 2019. Curso de Virología Médica, Hospital Infantil de México, Federico Gómez. Duración: 4 horas. Fecha: 30 de agosto de 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Temas selectos de Virología molecular.-Tema: Poliovirus. : 2019. Curso de Temas selectos de virología Molecular, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Duración: 4 horas Fecha: 16 de octubre de 2019.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Temas selectos

de Virología molecular Tema: Norovirus. : 2019. Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM.- Duración: 3 horas Fecha: 21 de octubre de 2019.

Bibiana Chávez Munguía. Participación en el curso de Biología del Parasitismo I: tema Giardia: Ciclo de vida, biología celular, epidemiología y profilaxis. : 2019. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. Cinvestav Duración 2 horas. 12 de febrero de 2019.

Bibiana Chávez Munguía. Participación en el curso de Métodos de análisis especiales I: tema Microscopía electrónica. : 2019. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. Cinvestav. Duración 4 horas. 21 y 22 de agosto de 2019. duración 4 horas.

Daniel Talamás Lara. Biología del Parasitismo I y II, Entamoeba histolytica: Epidemiología y Biología Celular. : 2019. Cinvestav Zacatenco.- Departamento: Infectómica y Patogénesis Molecular, duración 4 horas, 21/02/19.

Daniel Talamas Lara. Investigación Biomédica III, Estudio morfológico y molecular del citoesqueleto de actina de Entamoeba histolytica y Entamoeba

dispar al estar en contacto con fibronectina.-. : 2019. Institución: Universidad Nacional Autónoma de México.- Dependencia: Facultad de Estudios Superiores Iztacala, duración 3 horas 23/04/19.

Daniel Talamás Lara. Métodos Especiales I, Introducción a la Microscopía Fotónica: Bases de la óptica, Amplificación, Resolución, Contraste, Apertura numérica, Poder de resolución. : 2019. Institución: Cinvestav Zacatenco.- Departamento: Infectómica y Patogénesis Molecular, duración 4 horas, 19/08/19.

Daniel Talamás Lara. Métodos Especiales I, Microscopía de Fuerza Atómica. : 2019. Cinvestav Zacatenco-. Departamento: Infectómica y Patogénesis Molecular. Duración 4 horas 20/08/19.

Febe Elena Cázares Raga. Dominios de proteínas y su participación en las vías de señalización celular. : 2019. Conferencia. Curso Biología Celular II, Transducción de Señales. Programa de Maestría en Ciencias del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular, Cinvestav. 7 de mayo de 2017. 4 h.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Maestría en Ciencias en Enfermedades Infecciosas. : 2019. Instituto Nacional de Salud Pública. Ciudad de México. 11 de febrero 2019 al 05 de julio 2019. Duración 2 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Plasmodium Curso de Parasitología Molecular. : 2019. Programa de la Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular. 13 de febrero 2019. Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. Duración 4 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Plasmodium sp Ciclo de vida, epidemiología y profilaxis. : 2019. Curso de Biología y Parasitismo I y II. 12 de marzo 2019. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México. Duración 2 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Malaria. : 2019. Preparatoria Colegio Cristóbal Colón A.C. Lomas Verdes Ciudad de México. 20 de marzo 2019, duración 4 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Coloquio de Investigación de la Maestría en Ciencias Ambientales

Biodegradación de Clorpirifós por Bacillus licheniformis. : 2019. Universidad Simón Bolívar. Ciudad de México. 25 de mayo de 2019, duración 2 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. - Proteómica. Temas Selectos de Bioquímica. : 2019. En Maestría en Ciencias Biomédicas. 28 junio 2019.- Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, Guerrero. Duración 4 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. XXX Curso Teórico-Práctico de Inmunología en Salud Pública. : 2019. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos Dr. Manuel Martínez Báez. Ciudad de México, 26 al 30 de agosto 2019. Duración 2 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Genómica de Plasmodium falciparum. : 2019. Programa de Maestrías en Ciencias Genómicas.- 20 septiembre 2019, Duración 4 horas. Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. 110 Años del Descubrimiento de la enfermedad de Chagas. : 2019. Departamento de Microbiología y Parasitología Facultad de Medicina UNAM.

Ciudad de México. 15 al 18 de octubre 2019, duración 32 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Inmunología en Salud Pública. : 2019. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos Dr. Manuel Martínez Báez. Universidad Autónoma. 27 al 31 de agosto 2019, Duración 2 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Temas selectos de Parasitología. : 2019. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos Dr. Manuel Martínez Báez. Ciudad de México. 11 al 15 de noviembre 2019, duración 2 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Estudios de la biología de los mosquitos, los animales más peligrosos del mundo, y sus relaciones con los patógenos que transmiten. : 2019. Centro de Biotecnología Genómica Reynosa Tamaulipas. 05 y 06 de diciembre 2019, duración 8 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Ciencias en PILARES. : 2019. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación Ciencia en PILARES. 30 septiembre 2019, duración 2 horas.

Juan Ernesto Ludert León. Respuesta inmune a agentes infecciosos. Tema: Anticuerpos anti-flavivirus. : 2019. Curso de Maestría en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal, en la FESC-Cuautitlán, UNAM. Duración: 2 horas.- Fecha: 20 de septiembre de 2019.

Juan Ernesto Ludert León. Biología del Parasitismo.- Tema: Desarrollo de vacunas. : 2019. Curso de Maestría en el Departamento de Infectómica Cinvestav-IPN, duración 2 horas. Fecha: 30 de enero de 2019.

Marco Antonio Vega López. Respuestas innatas en las infecciones parasitarias. : 2019. Curso de biología del Parasitismo I y II, del Programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav-IPN. Ciudad de México, enero 28, 2019, duración 2 horas.

Marco Antonio Vega López. Estrategias de evasión de la respuesta inmune en parásitos. : 2019. Curso de biología del Parasitismo I y II, del Programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav-IPN. Ciudad de México, enero 29, 2019, duración 2 horas.

Marco Antonio Vega López. Conferencia: Respuesta inmune en mucosas, en el Curso de Inmunología Avanzada: Bases Moleculares de la respuesta Inmune,, : 2019. de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas, Ciencias Biológicas y Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la UNAM. Abr/22/19, duración 2 horas.

Marco Antonio Vega López. Modelos experimentales para el estudio de la inmunidad en mucosas. : 2019. Curso de Patología Básica del Programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav-IPN. México, D.F. Abr/30/19. duración 4 horas.

Marco Antonio Vega López. Conferencia: Studies of the lung immune response after mucosal vaccination. Mucosal Immunology Symposium, LAMIG-SMI 2019. : 2019. Organizaron: Latin American Mucosal immunology Group, Sociedad Mexicana de Inmunología y Cinvestav. Centro Cultural Iztacala, FES-Iztacala-UNAM. SEP/5/19, duración 2 horas.

Marco Antonio Vega López. Introducción a la inmunología, Métodos de experimentación, Producción de anticuerpos,

Detección de anticuerpos y células productoras de anticuerpos, Estudios con anticuerpos. : 2019. Curso de Métodos de Análisis Especiales I, del programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav-IPN. México, D.F. Oct/8 y 9 2019, duración 8 hrs.

Marco Antonio Vega

López. Clase "Inmunidad en mucosas", en el curso de Inmunología Avanzada 2019. : 2019. Organizado por el posgrado de Inmunología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Octubre 14 de 2019, duración 3 horas.

Marco Antonio Vega López.

Clase: Moléculas y Células de la Respuesta Inmunitaria. : 2019. Del curso de Bioquímica Celular, dentro del programa de Posgrado en la Especialidad de Bioquímica. Nov/12 y 13 de 2019, duración 6 horas.

Marco Antonio Vega López.

Clase: Inmunología de las mucosas. Conceptos generales y líneas de investigación. : 2019. Curso de Inmunología, que se imparte a los estudiantes de Maestría y Doctorado del Departamento de Biomedicina Molecular. Nov/14/19, duración 4 horas.

Martha Espinosa

Cantellano. Acanthamoeba spp y Naegleria fowleri: Patogenia y Biología molecular. : 2019. Curso de Biología del Parasitismo I y II, del Programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav-IPN. Ciudad de México, 4 de marzo de 2019, duración 4 horas.

Matilde Mineko

Shibayama Salas. Modelos experimentales para el estudio de los mecanismos de patogenicidad en amibiasis. : 2019. presentado a los estudiantes del programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. 28 febrero 2019, duración 2 horas.

Matilde Mineko Shibayama

Salas. Manejo de Animales de Laboratorio II Cultivo de parásitos, Técnica quirúrgica, Obtención de muestras para estudio histopatológico. : 2019. presentado a los estudiantes del programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. 10 de octubre del 2019, duración 4 horas.

Patricia Talamás Rohana.

Fucosilación: Proceso alterado en cáncer de ovario. : 2019. Presentación en el Departamento de Bioquímica

del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Septiembre 5, 2019. 4 horas.

Patricia Talamás Rohana.

Investigación Básica en Cáncer de Ovario. : 2019. Unidad de Investigación de Medicina Traslacional de la Facultad de Medicina, UNAM del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Abril 5, 2019. 4 horas.

Rosa María del Ángel.

Generalidades de virus. : 2019. Curso de Biología del Parasitismo I y II del Depto. De Infectómica y Patogénesis molecular Cinvestav-IPN. 27 marzo de 2019, duración 4 horas.

Rosa María del Ángel.

Flavivirus. : 2019. Curso de Biología del Parasitismo I y II del Depto. de Infectómica y Patogénesis molecular Cinvestav-IPN. 28 marzo de 2019, duración 4 horas.

Rosa María del Ángel.

Ciclo Replicativo de Flavivirus. : 2019. Programa de maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular.- Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional. 8 de febrero de 2019, duración 4 horas.

Rosa María del Ángel.

Estrategias de la replicación

del virus del dengue y de virus Zika. : 2019. Instituto Nacional de Medicina Genómica.- 8 de noviembre de 2019, duración 4 horas.

Rosa María del Ángel.

Estrategias de replicación del virus del dengue y del virus Zika y diseño de antivirales. : 2019. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería en el Cinvestav-IPN 12 de noviembre de 2019, duración 4 horas.

Rossana Arroyo Verástegui.

Biología del Parasitismo I. : 2019. Programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular, Cinvestav-IPN, 2 horas.

Víctor Katsutoshi Tsutsumi

Fujiyoshi. Patología Básica del Programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2019. del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, que se llevó a cabo el 22 de abril de 2019, con duración de 2 horas.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Abigail Betanzos

Fernández. Ponente con

el tema *Helicobacter pylori*. *Evento Biocinves 2019* : 1: 2019. Dirigido a jóvenes egresados de las carreras del área biológica para realizar estudios de postgrado. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular, Cinvestav-IPN, México. 8 Abr 2019.

Abigail Betanzos

Fernández. Participación en el evento Quiero ser científica. *Entrevistada durante el Encuentro entre Chicas y Científicas.* : 1: 2019. Centro Cultural de España, Ciudad de México, México. 4 mayo y 29 junio 2019.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Ciclo de Conferencias Jugando a la Ciencia. *Escuela primaria José María Morelos y Pavón. Toluca, Edo. de Méx.* : 1: 2019. 28 de mayo del 2019.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Ciclo de Conferencias Palabra de Ciencia. *Escuela preparatoria, Plantel Cuauhtémoc. Toluca, Edo. de México.* : 1: 2019. 28 de mayo del 2019.

Fidel de la Cruz Hernández

Hernández. Entrevista. *Once TV* : 1: 2019. En la entrevista con Javier Solórzano, Canal Once.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. El origen del rojo mexicano: la biología de la cochinilla del nopal. *Conexión Cinvestav* : 3: 2019. Galería fotográfica, 29 agosto 2019.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Insectos y polinización. *Domingo en la Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias.*

Museum Universum : 1: 2019. 3 de marzo 2019.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Desarrollo de los Músculos Indirectos de Vuelo en el Mosquito Aedes Aegypti. *Revista Avance y Perspectiva.* : 2: 2019. 3 de marzo 2019.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Analizan Parásitos de Moscos que Transmiten Paludismo. *Boletín de Prensa, Cinvestav.* : 3: 2019. 24 abril 2019.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Investigadores del Cinvestav recuperan a la cochinilla como colorante natural. *El Heraldo de Saltillo* : 4: 2019. 9 junio 2019.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Recuperación de un colorante prehispánico. *Conexión Cinvestav* : 3: 2019. <https://conexion.cinvestav.mx> 19 junio 2019.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Ciclo de vida del mosquito *Aedes aegypti*. *Conexión Cinvestav* : 2: 2019. <https://conexion.cinvestav.mx> 29 agosto 2019.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o

tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Axel Soto Muñoz, Carmen Ramírez Estudillo, César A Reyes Gonzáles, Gustavo Salazar Guerrero, Jessica Ledesma Aparicio y MA Vega-López. El cerdo como

un modelo traslacional para enfermedades humanas: el asma como ejemplo. *Porcicultura.com* : 2019. <https://www.porcicultura.com/destacado/El-cerdo-como-un-modelo-traslacional-para-enfermedades-humanas:-el-asma-como-ejemplo>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Diana Melissa Contreras Zapata. "Efecto del zinc y el hierro sobre el crecimiento y factores de virulencia de *Escherichia coli* enterotoxigénica." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Ana Lorena Gutiérrez Escolano. 2019-01-25.

Ricardo Gaspar Lino. "Estudio de moléculas secretadas por *Helicobacter pylori* sobre las uniones intercelulares de células pancreáticas." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Abigail Betanzos Fernández. 2019-06-04.

489

Fabiana Judith Samaniego Burneo. "Efecto de la depleción de cortactina durante la infección por *Helicobacter pylori* en células ductales pancreáticas." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Abigail Betanzos Fernández. 2019-07-24.

Eslly Alejandra Euceda Padilla. "Efecto de la presencia de *Mycoplasma* en aislados de *Trichomonas vaginalis* en la expresión de su virulencia." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Rossana Arroyo. 2019-07-26.

Karla Jocelyn Ortega Carballo. "Efecto del esteviósido en *Entamoeba histolytica* y la amibiasis experimental." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Víctor Katsutoshi Tsutsumi Fujiyoshi. 2019-08-09.

Dayana Paola Ramos López. "Efecto de la vacunación con el AND en ratones del gen *LmxMBA* contra la infección por *Leishmania major*." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Jose Luis Rosales Encinas. 2019-08-13.

Soto Muñoz Axel. "Análisis de la producción de IgE sérica y mucosal en respuesta al polen de *Phleum pratense* en un modelo porcino de hipersensibilidad respiratoria." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Marco Antonio Vega López. 2019-08-14.

Pardo Pérez Zac Nigte. "Identificación de mutaciones somáticas en las variantes del ameloblastoma por secuenciación masiva." Infectómica y Patógenesis Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Alejandro García Muñoz y Dr. Mario Alberto Rodríguez Rodríguez. 2019-08-14.

Carlos Adrián González Montaña. "Perfil proteómico de las vesículas extracelulares liberadas por células U937-DC-SING infectadas con dengue." Infectómica y Patógenesis Molecular. Director(es) de tesis: Rosa María del Ángel . 2019-08-15.

Carlos Daniel Cordero Rivera. "Importancia del colesterol en la infección por el virus vacunal de la fiebre amarilla (YFV 17D)." Infectómica y Patógenesis Molecular. Director(es) de tesis: Rosa María del Ángel. 2019-08-22.

Yoatzin Peñaflor Téllez. "Caracterización funcional de la proteína líder de la cápside del Calicivirus felino." Infectómica y Patógenesis Molecular. Director(es) de tesis: Ana Lorena Gutiérrez Escolano. 2019-09-19.

Jesús Alejandro Escobar Almazán. "Evaluación del efecto pro-apoptótico de la proteína LC (líder de la cápside) de calicivirus felino en células tumorales de ovario SKOV3." Infectómica y Patógenesis Molecular. Director(es) de tesis: Ana Lorena Gutiérrez Escolano. 2019-10-17.

Yanerit Gabriela Rosales Morgan. "Estudio de la interacción entre Escherichia coli y Acanthamoeba castellanii." Infectómica y Patógenesis Molecular. Director(es) de tesis: Mineko Shibayama. 2019-11-04.

Circe Loranca Vega. "Clonación de Expresión de la proteína no Estructural Ns2a del Virus Dengue." Infectómica y Patógenesis Molecular. Director(es) de tesis: Rosa María del Ángel. 2019-12-11.

DOCTORADO.

Martha Iris Valle Solís. "Caracterización de un intercambiador de sodio-calcio en protozoitos de *Entamoeba histolytica*." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Mario Alberto Rodríguez Rodríguez. 2019-01-25.

Mar Sarai Hernández García. "Caracterización de la autofagia de hidrogenosomas en *Trichomonas vaginalis*." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Rossana Arroyo. 2019-01-31.

Olivia Hernández González. "Infectividad del virus varicela zoster presente en el líquido cefalorraquídeo de pacientes con esclerosis múltiple." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Adolfo Martínez Palomo. 2019-01-31.

Domínguez Fernández Tania. "Papel de grainina-2 y calpaína-like durante la muerte celular programada de *Entamoeba histolytica in vitro*." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dr. Mario Alberto Rodríguez Rodríguez y Dr. David Guillermo Pérez Ishiwara. 2019-03-01.

Romel Rosales Ramírez. "Estudio de la ruta de secreción no convencional de la proteína no estructural 1 (NS1) del virus del dengue en células de mosquito." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Juan Ernesto Ludert. 2019-11-01.

José Manuel Reyes Ruiz. "Estudio de la interacción virus-hospedero: implicaciones de la adaptación, infección y diseminación del virus Dengue en células de su mosquito vector." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Rosa María del Ángel. 2019-11-25.

Luis Alejandro Constantino Jonapa. "Participación de Rab21 en el tráfico vesicular de *Entamoeba histolytica*." *Infectómica y Patógenesis Molecular*. Director(es) de tesis: Patricia Talamás Rohana. 2019-12-02.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ROSSANA ARROYO VERÁSTEGUI.

Evaluación para la conclusión de proyecto Cátedras Conacyt. | M. en C. Sarahí Rodríguez Cruz. Fotomicrografía ganadora concurso Infectious Diseases Hub, 2019 | Perfil Prodep 2019-2021. | Renovación SNI III 2020-2024

ABIGAIL BETANZOS FERNÁNDEZ.

Re-categorización como miembro del Sistema Nacional de Investigadores al Nivel 2. SEP 2019. SNI, Conacyt, México. | Reconocimiento por la Dirección de la Tesis Doctoral ganadora del Premio Lola e Igo Flisser-Puis para el Fomento de la Investigación en Parasitología, trigésima primera edición. Estudiante premiada: Jeni Bolaños Rebolledo. 29 Marzo 2019. Unidad de Seminarios Dr. Ignacio Chávez, Vivero Alto - UNAM, México. | Renovación del Sistema Nacional de Investigadores, Investigador Nacional Nivel I, de enero 2020 a diciembre 2023.

ANA LORENA GUTIÉRREZ ESCOLANO.

Invitación para ser parte del Consejo editorial de la Revista "Frontiers in Cellular and Infection Microbiology" como Revisor de la sección de Virus and Hosts. 04 de junio del 2019. | Miembro del Comité Editorial de la Revista *Avance y Perspectiva*. A partir del 22 de mayo de 2015. | Nombramiento de Coordinadora Académica del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav-IPN a partir del 1º. de Mayo del 2015.

ADOLFO MARTÍNEZ PALOMO.

Premio Carlos Slim en Salud 2019. Trayectoria en Investigación.

MARCO ANTONIO VEGA LÓPEZ.

Ganador del Segundo Concurso de Trabajos Libres Porcicultura. com. (2019). Axel Soto Muñoz, Carmen Ramírez-Estudillo, César A. Reyes-López y Marco A. Vega-López. El cerdo como un modelo traslacional para enfermedades humanas: El asma como ejemplo. Ene/29/19. | Reconocimiento y/o apoyo de Perfil Deseable en la Convocatoria 2019 PROMEP. Secretaría de Educación Pública. SEP/4/19. Vigencia 3 años.

493

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ROSSANA ARROYO VERÁSTEGUI.

Miembro Comisión Transversal de Tecnología e Investigación (CTT) del SNI 2018-2020. | Miembro del Editorial Board of the Journal of Integrated OMICS-JIOMICS. 2011-2019. | Revisor *ad hoc* de PARASITES AND VECTORS | Revisor *ad hoc* de Parasitology (UK)

ABIGAIL BETANZOS FERNANDEZ.

Juan David Ospina. 2019. Aptámeros como novedosa herramienta diagnóstica y terapéutica y su potencial uso en parasitología. Revista Biomédica. Bogotá, Colombia. ISSN: 0120-4157. | Liguó Zhu, Jing Han, Li Li, Ying Wang, Ying Li, Shenghong Zhang. 2019. Claudin family participates in the pathogenesis of inflammatory bowel diseases and colitis-associated colorectal cancer. *Frontiers Immunology*. 10:1441. doi: 10.3389/fimmu.2019.01441. eCollection 2019. | Peiyi Zhang, Shufen Zhou, Zhe Chen, Ye Tian, Qianqian Wang, Hui Li, Tiantian Zhang, Qin Guo, Meiyang Wang, Xi Chen, and Chengshan Guo. 2019. TNF Receptor:Fc Fusion Protein Downregulates RANKL/OPG Ratio by Inhibiting CXCL16/CXCR6 in Active Ankylosing Spondylitis. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. United Arab Emirates | Qingyun Jia, Hans-Uwe Dahms and LanWang. 2019. Detection of Metallothionein

proteins by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. Current Pharmaceutical Biotechnology. United Arabs Emirates. | Shirley DT, Watanabe K, Moonah S. 2019. Significance of amebiasis: 10 reasons why neglecting amebiasis might come back to bite us in the gut. PLOS Neglected Tropical Diseases. United States. Nov 14;13(11): e0007744. doi: 10.1371/journal.pntd.0007744. eCollection 2019 Nov.

ROSA MARÍA DEL ANGEL NÚÑEZ DE CÁCERES.

Comisión Revisora del Área II Biología y Química Evaluadora de SNI 6 al 8 de noviembre de 2019 | Evaluadora de proyectos Fronteras en la Ciencia Conacyt 2019

MARTHA ESPINOSA CANTELLANO.

XXXIII Premio "Miguel Alemán Valdés" en el Área de la Salud. Fundación Miguel Alemán, UNAM, Cinvestav.- Miembro del Jurado de Salud.- Noviembre 28, 2019

ANA LORENA GUTIÉRREZ ESCOLANO.

Evaluadora de artículos publicados en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto. | Tesis de Maestría de la Facultad de Ciencias-UNAM; IBT-UNAM y la UAEM.

FIDEL DE LA CRUZ HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.

Evaluador Acreditado. 00000000058609 del fondo: Fondo SEP - Conacyt, de la convocatoria: CB-2006-1, y con Título: Efecto De Agonistas Y Antagonistas De Receptores Adrenérgicos en el Desarrollo, Ovogénesis Y Ovoposición De La Garrapata Boophilus Microplus. | Evaluador Acreditado. 00000000240838 del fondo: Fondo SEP - CONACYT, de la convocatoria: CB-2014-01, y con título: Identificación de moléculas que participan en la respuesta inmune de

Triatoma dimidiata, T. pallidipennis y T. infestans. | Evaluador de proyectos Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación. Del 11 al 23 de septiembre de 2019. | Evaluador del proyecto de PONE-D-19-100411 Composition and structure of the culturable gut bacterial communities in Anopheles albimanus from Colombia. | Evaluador del proyecto PONE-D-19-11141 Gamma radiation effects on the biology of Aedes aegypti L., and the application of the Sterile Insect Technique. | Evaluador del proyecto. PBIOLOGY-D-19-02530R1. Protein ubiquitylation is essential for the schizont to merozoite transition in Plasmodium falciparum blood-stage development for PLOS Biology.

495

JUAN ERNESTO LUDERT LEÓN.

Editor asociado de Frontiers in Microbiology | Editor asociado de Universitas Médica (Colombia). | Miembro del Editorial Board de la revista Virus Research. | Revisor *ad doc* para las siguientes revistas: Journal of Virological Methods, Journal of Virology, Infection, Genetics and Evolution, Scientific Reports, Vaccine, Cell Reports, International Journal of Biological Macromolecules, Microbial Pathogenesis, Virus Research, Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, PLoS One.

ADOLFO MARTÍNEZ PALOMO.

Junta de Gobierno, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". | Junta de Gobierno, Instituto Nacional de Rehabilitación "Luis Guillermo Ibarra Ibarra".

PATRICIA TALAMÁS ROHANA.

Comisión de Premios de la Academia Mexicana de Ciencias | Comisión Evaluadora en el Área de Ciencias de la Salud, Ingreso y Permanencia en el SNI, 18 sep 2019 | Jurado en el Premio Lola e Igo Flisser – PUIS UNAM. 27 de marzo 2019

MARCO ANTONIO VEGA LÓPEZ.

Miembro del Comité Evaluador de Proyectos de Investigación del Comité Institucional para el Cuidado de Animales de Laboratorio del Cinvestav-IPN desde 2010 a la fecha. | Revisor del artículo Uterine innate immune response to a triple adjuvant combination during artificial insemination of sows, de la revista Innate Immunity. Jun/5/19. | Revisor del manuscrito -Presencia de anticuerpos antiesperma en carneros infectados naturalmente con Brucella ovis-, de La Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. Oct/4/19.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Estudio de los mecanismos de regulación de las apoptosis durante la replicación de los calicivirus.

Vigencia: 2016-08-16 a 2019-08-16

Responsable: Dra. Ana Lorena Gutiérrez Escolano

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Alteraciones de la barrera epitelial gástrica y del páncreas inducidas por la infección con Helicobacter pylori: implicaciones en el desarrollo de la diabetes

Vigencia: 2018-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dra. Abigail Betanzos Fernández

Participantes: Norma Velázquez Guadarrama, Michael Schnoor, Esther

Orozco y Miriam Huerta Pérez.

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación SEP-Conacyt

Proyecto: Antibody facilitated Zika virus infection of primary cultures of Hofbauer cells and mechanisms used by the virus to cross the transplacental barrier

Vigencia: 2018-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Juan Ernesto Ludert León

Participantes: Lorenza González-Mariscal y Guadalupe Estrada.

Fuente de financiamiento: International Center for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), Trieste, Italia.

Proyecto: Análisis de las poblaciones de células linfoides innatas (ILC) y linfocitos Tgamma/delta en un modelo murino inmunocompetente de cáncer de ovario.

Vigencia: 2019-03-21 a 2020-12-31

Responsable: Dra. Patricia Talamás Rohana

Fuente de financiamiento: SEP - Cinvestav

Proyecto: Mucosal vaccination using a multiple antigen-expressing recombinant baculovirus (MAERB) platform: The porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) as a model of infectious emerging and re-emerging diseases.

Vigencia: 2019-04-18 a 2021-06-25

Responsable: Dr. Marco Antonio Vega López

Participantes: Mario Fragoso Saavedra, Biól. Carmen Ramírez Estudillo.

Fuente de financiamiento: Asociación IPVS Mexico 2014

Proyecto: Multiple sclerosis: analysis of the T and B cell receptor repertoire

Vigencia: 2019-05-16 a 2020-08-20

Responsable: Dra. Martha Espinosa Cantellano

Participantes: University of Tokyo, Institute of Medical Science: Dr. Seiya Imoto

Fuente de financiamiento: University of Tokyo, Institute of Medical Science, International Joint Research Program

Proyecto: Esclerosis múltiple: Análisis del receptor de células T y B durante el brote y remisión

Vigencia: 2019-08-15 a 2020-08-15

Responsable: Dra. Martha Espinosa Cantellano

Participantes: Participantes en el proyecto: Cinvestav:

Dra. Martha Espinosa Cantellano Japanese Foundation for Cancer Research: Prof. Yusuke Nakamura

Fuente de financiamiento: SEP - Cinvestav

Proyecto: Modulación Del Transporte Núcleo-Citoplasma Por Flavivirus. Impacto En La Patogénesis Viral

Vigencia: 2019-08-15 a 2021-08-15

Responsable: Dra. Rosa María del Angel Núñez de Cáceres

Participantes: Estudiantes participantes: Noé Farfán Morales, Juan Fidel Osuna, Luis Adrián de Jesús Morales; Manuel Reyes Ruiz. Auxiliar de Investigación: Fernando Medina Ramírez

Fuente de financiamiento: Conacyt- Ciencia básica

Proyecto: Efecto de la glucosa como un factor ambiental en la patogenicidad molecular por *Trichomonas vaginalis*

Vigencia: 2019-10-15 a 2020-10-15

Responsable: Dra. Rossana Arroyo Verástegui

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.00 ext.
5608 y 5670
52 + 55 - 57.47.38.00, Fax.
3377

rmangel@cinvestav.mx y/o
ccastela@cinvestav.mx

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.00 ext.
5670
52 + 55 - 57.47.38.00 Fax
ext. 3370

alonso@cinvestav.mx y/o
gaguilar@cinvestav.mx

<http://www.cinvestav.mx/>

coord_dipm@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Ingeniería Eléctrica del Cinvestav tiene como misión contribuir al desarrollo del país y al bienestar de la sociedad mediante la formación de recursos humanos de alto nivel y la investigación científica y tecnológica en ingeniería eléctrica, así como la vinculación con la industria, el sector social y de servicios, tal como se establece en el decreto de creación del Cinvestav.

499

La ingeniería es una disciplina que trata con la investigación básica y aplicada, así como con el desarrollo tecnológico y la solución de problemas reales. Por lo tanto, una de las tareas más relevantes del Departamento ha sido la de mantener una vinculación con la industria, los servicios, el sector público y el social. Mediante esta vinculación se han desarrollado proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que, además de enriquecer el ambiente académico entre investigadores, profesores, estudiantes y personal de apoyo, se han logrado beneficios tangibles en los diferentes sectores de la sociedad.

En particular, la investigación de los profesores se utiliza en el nacimiento de pequeñas y medianas empresas en el área de la electrónica de consumo y de la salud. Por ejemplo, investigadores del Departamento están contribuyendo a la generación de nuevas técnicas para la optimización del uso de la energía (celdas solares), optimización del diseño integrado de circuitos, optimización de técnicas de control con aplicación industrial, proponiendo técnicas para el monitoreo del espectro radioeléctrico y diseñando nuevos sistemas mecatrónicos. También se está colaborando de manera cercana con equipos de investigación médica proponiendo novedosas técnicas terapéuticas en el tratamiento de enfermedades que son un problema nacional como; la diabetes, cáncer, problemas de senectud y difusión de fármacos.

Con la visión original de los fundadores del Cinvestav, el Departamento de Ingeniería Eléctrica, desde su fundación en 1962, ha sido pionero nacional y ha servido de semilla para la generación de otros grupos de investigación relacionados con la ingeniería eléctrica en el país, como ejemplos podemos hablar de diferentes Departamentos, Unidades de Investigación del Cinvestav, es posible encontrar egresados en la mayoría de los centros de investigación nacionales en el área de la ingeniería. El Departamento está conformado por 50 investigadores, cuyos temas de investigación cubren algunas de las áreas de mayor importancia y actualidad de la ingeniería eléctrica y electrónica, como son: *Bioelectrónica, Comunicaciones, Electrónica del Estado Sólido y Mecatrónica*.

La trayectoria que ha logrado el Departamento a lo largo de 55 años, le ha significado su reconocimiento, no solamente a nivel nacional sino también de grupos afines en el extranjero. En particular, el papel de los egresados del Departamento es bastante notorio por su participación en diferentes grupos de investigación en la mayoría de los Estados de la República. Numerosas empresas se han fortalecido con nuestros egresados y han elevado su nivel de desarrollo y competitividad a través de los programas de actualización y capacitación que el Departamento ha ofrecido. Se tienen también egresados que actualmente se encuentran en el extranjero trabajando y colaborando en universidades, grupos de investigación y empresas trasnacionales.

Un hecho de particular relevancia para el país es la influencia del Departamento en la creación de cuerpos académicos similares dentro de la propia estructura del Cinvestav y los centros de investigación del país. Así, por ejemplo, se pueden mencionar el Programa de Ingeniería Eléctrica de la Unidad Guadalajara, la transferencia de la Sección de Metrología para formar el Centro Nacional de Metrología, la creación del primer programa de posgrado de Mecatrónica en el país (Sección de Mecatrónica), la creación del Departamento de Control Automático, el grupo de Robótica y Manufactura de la Unidad Saltillo, la creación del Departamento de Computación y otros más que son base en muchas universidades y centros de investigación del país. El Departamento mantiene la continuidad de su posgrado, atendiendo a un número importante de estudiantes y manteniendo las referencias de calidad en cada uno de sus egresados.

La estructura actual del Departamento de Ingeniería Eléctrica se compone de una Jefatura de Departamento y cuatro especialidades (Cuerpos Académicos) a través de las

- *Secciones de Bioelectrónica,*
- *Sección de Comunicaciones,*
- *Sección de Electrónica del Estado Sólido, y*
- *Sección de Mecatrónica.*

El Departamento también tiene en su estructura una *Sección de Proyectos de Ingeniería,* encargada de identificar las investigaciones aplicadas de sus profesores y que tienen posibilidades de ser industrializadas.

Actualmente el programa de *Maestría y Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica* incluye a 47 investigadores de tiempo completo en su núcleo académico básico, todos con el grado de doctor, tiene un promedio de pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (S.N.I.) superior al solicitado por el PNPC en programas de nivel internacional, siendo 89% de ellos miembros del Sistema Nacional de Investigadores (S.N.I.), de los cuales el 34% tiene Nivel II y 19% tiene Nivel III.

Se tiene el compromiso de incrementar la planta académica y reforzar las áreas más recientes, si la disponibilidad presupuestal y de plazas de la institución lo permite. Para fortalecer el trabajo del núcleo académico básico se ha establecido un programa de estancias posdoctorales, profesores visitantes en estancias sabáticas y Cátedras Conacyt, considerando los requerimientos de calidad de la investigación, pertinencia y concordancia con el plan de estudios y los objetivos institucionales.

Uno de los logros importantes del Departamento, hasta el momento, es la graduación de 1453 estudiantes de los cuales, al 1 de enero de 2018 se cuenta con 1181 graduados de maestría en ciencias y 272 graduados de doctor en ciencias. Esta cifra supera a los egresados de los otros Departamentos del Cinvestav y a los graduados de otras instituciones del país con posgrados en Ingeniería Eléctrica. En este momento, la matrícula de estudiantes vigentes es de 67 estudiantes de maestría y 53 en el doctorado.

Una de las principales tareas del Departamento de Ingeniería Eléctrica es la de graduar con altos criterios de calidad tanto a los estudiantes que terminan en la temporalidad marcada por el Conacyt como a los estudiantes rezagados. El fin último es que ambos tipos de estudiantes tengan los criterios de calidad que nos han distinguido desde el inicio a sus programas académicos. Los cursos que se ofrecen en sus programas académicos son revisados y actualizados de manera permanente y son apoyados para su difusión por medios electrónicos en los cuales se incluyen videoconferencias.

También, se ha fomentado de manera puntual la movilidad de nuestros estudiantes con estancias en instituciones nacionales y en el extranjero, fundamentalmente con los países europeos, Estados Unidos y Sudamérica. Asimismo, hemos aprovechado la estructura que ofrece la institución a través de la Coordinación de Relaciones Internacionales (CORI) para promocionar nuestros programas a nivel internacional y contar con una mayor cantidad de estudiantes extranjeros, nuestro propósito es tener en un corto plazo una matrícula de al menos el 10% de nuestra matrícula.

PROGRAMAS DE ESTUDIO

El Departamento de Ingeniería Eléctrica (DIElect) ofrece programas de estudios de Maestría y Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica con las siguientes opciones:

- *Bioelectrónica,*
- *Comunicaciones,*
- *Electrónica del Estado Sólido, y*
- *Mecatrónica.*

El programa de Maestría tiene como objetivo profundizar y extender los conocimientos en el área de interés, así como desarrollar técnicas y habilidades que permitan al estudiante ejercer actividades científicas, tecnológicas, profesionales y docentes.

El objetivo del programa de Doctorado es la formación de recursos humanos de alto nivel, capaces de generar conocimiento, concebir, dirigir y realizar proyectos de investigación científica y/o de desarrollo tecnológico, así como de ejercer la docencia a nivel superior y de posgrado.

Los programas de Maestría y Doctorado están registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt.

Misión:

Contribuir al desarrollo del país y al bienestar de la sociedad mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la investigación científica y tecnológica en ingeniería eléctrica y la vinculación con la industria, el sector social y de servicios.

Visión:

El DIElect será líder en la formación de investigadores de alto nivel y la generación de conocimiento científico y tecnológico de vanguardia en áreas de *Bioelectrónica, Comunicaciones, Electrónica del Estado Sólido y Mecatrónica,* consolidándose como modelo en la generación de grupos científicos y académicos en el ámbito nacional e internacional y aportando soluciones a problemas del sector productivo y social del país.

El Dielect se encuentra organizado en cuatro secciones académicas y de investigación:

- Sección de Bioelectrónica.
- Sección de Comunicaciones.
- Sección de Electrónica del

Estado Sólido.

- Sección de Mecatrónica.

En el DIElect hay también una Sección de Proyectos de Ingeniería, en la cual se desarrollan proyectos de vinculación y desarrollo tecnológico con la industria en general, así como con entidades y dependencias del sector público.

Líneas de Investigación:

Bioelectrónica

- Bioinstrumentación y Procesamiento de Señales e Imágenes Biológicas
- Rehabilitación
- Sensores, Transductores y Circuitos Integrados para Aplicaciones Biomédicas

Comunicaciones

- Redes de comunicaciones
- Radiocomunicaciones
- Teoría de las comunicaciones

Electrónica del Estado Sólido

- Caracterización de semiconductores
- Materiales semiconductores
- Dispositivos semiconductores

- Diseño de circuitos integrados VLSI

Mecatrónica

- Sistemas electromecánicos y máquinas eléctricas

- Diseño y control de sistemas mecatrónicos

- Robótica

- Sistemas mecánicos y absorción de vibraciones

Los programas de estudio

de los grados académicos que se confieren en el Cinvestav están registrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt, por lo cual los estudiantes que cumplen los requisitos de admisión y permanencia en el Cinvestav pueden solicitar una beca ante el Conacyt.

Las actividades académicas tienen como objetivo la preparación de ingenieros a nivel de posgrado. Para ello,

se ofrecen los esquemas siguientes:

- Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
- Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
- Doctorado Directo en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508

Col. San Pedro Zacatenco

C.P. 07360 Ciudad de México, CDMX

Tel.: +52 (55) 5747-3800 Ext. 6505

Fax: +52 (55) 5747-3976

Página web: <http://www.ie.cinvestav.mx>

Coordinaciones de Admisión, Maestría y Doctorado

Correo Electrónico: coordina_ie@cinvestav.mx

Jefatura de Ingeniería Eléctrica: +52 (55) 5747-3800 Ext. 3750, 3751

Correo Electrónico: ie@cinvestav.mx

SECCIÓN DE BIOELECTRÓNICA

INTRODUCCIÓN

La Sección de Bioelectrónica fue creada en el año de 1971 por el Dr. Joaquín Remolina López. En sus inicios, la Sección fue concebida por el Dr. Remolina López como un grupo de investigación dedicado a la aplicación

505

de conceptos provenientes de la Ingeniería Electrónica en la solución de problemas en el campo de la Biología y la Medicina. De esta forma, la principal actividad tecnológica de la sección por más de dos décadas fue el desarrollo de instrumentos electrónicos utilizados en los campos mencionados.

En la actualidad la ingeniería ha evolucionado de tal manera que su participación en las ciencias biológicas ha generado disciplinas relativamente recientes. Como ejemplos se pueden mencionar: Bioinstrumentación, Biomecánica, Biocibernética, Biónica, Bioinformática, Robótica Médica, Procesamiento Digital de Bioseñales, Inteligencia Artificial, Biomateriales, etc. Estas disciplinas son aplicadas en diferentes campos como son: Medicina (diagnóstico, terapéutica, sistemas asistenciales, hospitales, servicios de emergencia), Salud Pública (prevención, higiene, deporte, alimentación), Rehabilitación del discapacitado, Agricultura, etc.

Aun cuando la Sección de Bioelectrónica ha conservado su nombre, actualmente la Bioinstrumentación electrónica no es la única línea de investigación que se cultiva. Los investigadores de esta sección llevan a cabo diferentes proyectos de investigación, los cuales están clasificados en las disciplinas mencionadas anteriormente. Las líneas de investigación que se cultivan en la Sección de Bioelectrónica son:

- Sensores y Transductores
- Bioinstrumentación
- Rehabilitación
- Procesamiento de Señales e Imágenes Biológicas
- Modelado de Biosistemas

Además de la Investigación, otra prioridad, no menos importante, de la sección es la formación de Recursos Humanos a nivel de posgrado, por lo que ofrece los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, los cuales están registrados en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) del Conacyt. Estos programas están dirigidos principalmente a egresados de las carreras de Ingeniería Electrónica, Eléctrica, Biomédica y áreas afines.

PERSONAL ACADÉMICO

ARTURO VERA HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico de sección. Doctor en Ciencias (1999) Institut National Polytechnique de Lorraine, Francia

Línea de investigación: Bioinstrumentación para rehabilitación en la salud, con Radiación US, RF.

Categoría en el SNI: Nivel I
arvera@cinvestav.mx

507

ERNESTO SUASTE GÓMEZ

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de sección. Doctor en Ciencias (1977) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Biofísica y Bioingeniería de la Visión Humana y Materiales Inteligentes Piezocerámicos y Piezopolímeros.

Categoría en el SNI: Nivel II
esuaste@cinvestav.mx

CARLOS ALVARADO SERRANO

Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ingeniería Electrónica (2001) Universitat Politècnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Bioinstrumentación y Procesamiento de Bioseñales.

Categoría en el SNI: Candidato
calvarad@cinvestav.mx

JUAN MANUEL GUTIÉRREZ SALGADO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2008) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Sistemas Bioinspirados, Sensores y Biosensores, Procesamiento.

Categoría en el SNI: Nivel I
mgutierrez@cinvestav.mx

PABLO ROGELIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Bioinstrumentación, Sensores y Biosensores y Rehabilitación

Categoría en el SNI: Nivel I
pablo.rogeli@cinvestav.mx

LORENZO LEIJA SALAS

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1989) Université de Nancy I, Francia

Línea de investigación: Instrumentación Biomédica, usos Médicos y Biológicos de las Radiaciones Electromagnéticas y Ultrasónicas.

Categoría en el SNI: Nivel II
lleija@cinvestav.mx

DANIEL LORIAS ESPINOZA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2007) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Cirugía Mínimamente Invasiva

Categoría en el SNI: Nivel I
dlorias@cinvestav.mx

ARTURO MINOR MARTÍNEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Rehabilitación y Robótica Médica

PROFESORES VISITANTES

MARIO IBRAHÍN GUTIÉRREZ VELASCO

509

Procedencia: Instituto Nacional de Rehabilitación

Motivo de la visita: Participación en proyectos comunes y alumnos de maestría en cotutela

Periodo de la estancia: 2019-01-02 a 2019-12-27

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

JOSEFINA GUTIÉRREZ MARTÍNEZ

Procedencia: Instituto Nacional de Rehabilitación

Motivo de la visita: Participación en proyectos comunes

Periodo de la estancia: 2019-01-04 a 2019-12-27

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

JUAN MANUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ

Procedencia: Universidad de Guanajuato, Campus Salamanca

Motivo de la visita: Aplicación de técnicas de procesamiento de imagen con US

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2019-04-30

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

ERNESTO CARRILLO BARROSO

Procedencia: Instituto de Cibernética Matemática y Física

Motivo de la visita: Proyecto medidor de gasto cardiaco con Tecnología Doopler US

Periodo de la estancia: 2019-08-09 a 2019-08-30

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

AGUSTÍN MARTÍN MUÑOZ

Procedencia: Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información

Motivo de la visita: Interés en colaborar con el laboratorio en caracterización de p. diabéticos

Periodo de la estancia: 2019-09-26 a 2019-09-27

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

LUIS HERNÁNDEZ ENCINAS

Procedencia: Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información

Motivo de la visita: Interés en colaborar con Laboratorio en caracterización de p. diabéticos

Periodo de la estancia: 2019-09-26 a 2019-09-27

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

RICARDO ARMENTANO

Procedencia: Universidad de la República Uruguay

Motivo de la visita: Conferencia

Periodo de la estancia: 2019-09-27 a 2019-09-27

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

ANTONIO RAMOS FERNÁNDEZ

Procedencia: Instituto de Tecnologías Físicas y de la Información

Motivo de la visita: Proyectos y estudiantes en común

Periodo de la estancia: 2019-10-13 a 2019-11-19

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

THOMAS SCHMITZ-RHODE

Procedencia: Institute of Applied Medical Engineering

Motivo de la visita: Simposio

Periodo de la estancia: 2019-11-06 a 2019-11-15

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

CATHERINE DISSELHORST-KLUG

Procedencia: Institute of Applied Medical Engineering

Motivo de la visita: Simposio

Periodo de la estancia: 2019-11-06 a 2019-11-15

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

CARLOS NEGREIRA

Procedencia: Universidad de la República Uruguay

Motivo de la visita: Proyectos en común

Periodo de la estancia: 2019-11-15 a 2019-11-30

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

511

PROGRAMAS DE ESTUDIO

PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA SECCIÓN DE BIOELECTRÓNICA

MAESTRÍA

Requisitos de admisión

- Haber realizado una licenciatura en un área afín. Se podrán admitir alumnos en proceso de titulación, previo análisis de su expediente.

- Tener un promedio mínimo de 8.0. En caso de tener un promedio inferior, el Comité de Admisión a la Maestría analizará el expediente académico del candidato y dictaminará la respuesta a la solicitud de ingreso.

- Aprobar los exámenes de admisión de Matemáticas 3 y Electrónica Analógica.

- Sostener entrevistas con el Colegio de Profesores de la Sección de Bioelectrónica (CPB).

- Ser seleccionado por el CPB de acuerdo a la disponibilidad de plazas.

- Entregar la siguiente documentación a la Coordinación Académica de la Sección de Bioelectrónica (SBE) en el plazo designado:

- Solicitud de admisión
- Carta personal dirigida al Comité de Admisión de Maestría del DIE donde exprese su motivación para realizar estudios de Maestría.
- *Currículum Vitae* actualizado.
- Título de licenciatura, Acta de examen profesional o de obtención de grado o carta de pasante.
- Certificado de estudios de licenciatura.
- Constancias de otros estudios o actividades académicas.
- Dos cartas de recomendación.
- Estas cartas pueden ser expedidas por profesores o por personas que puedan testificar el desempeño del candidato, desde el punto de vista académico o en el terreno profesional.
- Acta de nacimiento.
- CURP
- 1 fotografía tamaño infantil.

Cursos Propedéuticos

La Sección de Bioelectrónica ofrecerá cursos propedéuticos gratuitos en las materias de Electrónica Analógica

y Matemáticas, y un Seminario de Introducción a la Bioinstrumentación (Presentación de los Proyectos de Investigación de los Profesores de la Sección de Bioelectrónica).

El cupo es limitado a 30 alumnos. La asistencia a estos cursos no es obligatoria. Estos cursos tienen una duración de 40 horas, impartidos durante 4 semanas. Para la admisión a estos cursos, el Comité de Admisión de Maestría evaluará las solicitudes y publicará la lista de alumnos aceptados para estos cursos.

ELECTRÓNICA ANALÓGICA (40 HRS)

MATEMÁTICA 3 (44 hrs)

Programa de Maestría en Bioelectrónica

La duración del plan de estudios de Maestría en Ingeniería Eléctrica en la opción de Bioelectrónica, es de 2 años divididos en 6 cuatrimestres a tiempo completo. El plan de estudios se compone de 17 materias, incluido el trabajo de tesis y dos materias opcionales, definidas por el director de tesis; ésta tiene el propósito de apoyar al desarrollo de la tesis.

Primer Cuatrimestre:

Electrónica Digital
Teoría de Señales y Sistemas
Anatomía Humana

Segundo Cuatrimestre:

Fisicoquímica de la Biología
Fundamentos y Normas de Seguridad Eléctrica
Sensores y Transductores
Tecnologías Avanzadas en Bioinstrumentación
Laboratorio de Desarrollo de Instrumentos I

Tercer Cuatrimestre:

Fisiología Humana
Sistemas Terapéuticos y Tecnología Intrahospitalaria
Procesamiento Analógico de Bioseñales y Aplicaciones
Laboratorio de Desarrollo de Instrumentos II

Curso Opcional

Cuarto Cuatrimestre:

Trabajo de Tesis

Quinto Cuatrimestre:

Trabajo de Tesis

Sexto Cuatrimestre:

Trabajo de Tesis

CURSOS OBLIGATORIOS

ELECTRÓNICA DIGITAL (64 hrs)

Objetivo:

Proporcionar al alumno, un panorama general de las herramientas modernas de diseño, simulación e implementación de circuitos digitales con base en dispositivos programables como FPGAs, DSPs y Microcontroladores para la solución de aspectos de ingeniería.

Este curso requiere conocimientos medios de electrónica digital, analógica y lenguajes de programación C y C++. Está dirigido a gente con perfil de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Físico-Matemática, Ingeniería en Computación.

TEORIA DE SEÑALES Y SISTEMAS (64 hrs)

ANATOMÍA HUMANA (64 hrs)

Objetivo:

Adquirir los conocimientos suficientes de anatomía humana y de lenguaje para su aplicación en el diseño de instrumentación biomédica.

FISICOQUÍMICA DE LA BIOLOGÍA (64 hrs)

Objetivo:

Dar a conocer al alumno los principios y leyes de la fisicoquímica de utilidad en la comprensión de los fenómenos biológicos y que son aplicables en el diseño de instrumentos con aplicación en biología.

FUNDAMENTOS Y NORMAS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA (50 hrs)

Objetivo:

Comprensión de los principios básicos de un sistema de medida aplicado a la medición de variables biológicas. Estudio del origen de los biopotenciales. Análisis de los efectos fisiológicos de la electricidad y las normas de seguridad eléctrica que debe cumplir la instrumentación biomédica.

SENSORES Y TRANSDUCTORES (50 hrs)

Objetivo:

Estudio de los sensores y transductores utilizados en la medición de señales biomédicas.

TECNOLOGÍAS AVANZADAS EN BIOINSTRUMENTACIÓN (50 hrs)

Objetivo:

El estudiante conocerá y discutirá con sus colegas de curso, el estado del arte de diferentes tecnologías utilizadas en la bioinstrumentación.

LABORATORIO DE DESARROLLO DE INSTRUMENTOS I y II (60 hrs)

Objetivo:

Conocimiento de métodos de trabajo para la solución de problemas de diseño, desarrollo y construcción de instrumentación biomédica.

SISTEMAS TERAPÉUTICOS Y TECNOLOGÍA INTRAHOSPITALARIA (50 hrs)

Objetivo:

Estudio de los principios de operación de dispositivos terapéuticos y de asistencia utilizados en medicina.

FISIOLOGÍA HUMANA (64 hrs)

Objetivo:

Conocer los principios básicos de la estructura y la función del organismo multicelular, su integración, su naturaleza y la forma en que han sido

analizados. Adquirir la habilidad para extrapolar dichos conocimientos para analizar las respuestas del individuo y de la especie, tanto simples como complejas en diversas condiciones fisiológicas y patológicas.

PROCESAMIENTO ANALÓGICO DE BIOSEÑALES Y APLICACIONES (50 hrs)

Objetivo:

Estudio de las técnicas de procesamiento analógico de señales bioeléctricas mediante circuitos integrados convencionales.

CURSOS OPTATIVOS

ELECTRÓNICA COMPUTACIONAL (48 hrs)

Objetivo:

Familiarizar al estudiante con las nociones que le permitan entender sistemáticamente los elementos constituyentes de los simuladores, a saber: modelos, métodos numéricos y herramientas computacionales. En nuestra área, se enseña ampliamente sobre los modelos específicos de la electrónica, por lo que en este curso el énfasis es sobre el concepto mismo de modelo y otros conceptos

asociados, por un lado, y sobre modelos sin solución analítica, que pueden ser resueltos numéricamente. De la experiencia de 12 años de impartir esta materia, se ha identificado la necesidad de transitar de los modelos analíticos a los computacionales, para hacer así más evidente la importancia de los modelos analíticos, por un lado, así como las ventajas y limitaciones inherentes a los simuladores.

CERÁMICAS PIEZOELÉCTRICAS (64 hrs)

Objetivo:

Al término del curso el alumno comprenderá el concepto de piezoelectricidad y su aplicación en cerámicas. Será capaz de diseñar, fabricar y caracterizar una cerámica piezoeléctrica y su aplicación en la fabricación de transductores de ultrasonido para uso biomédico.

INSTRUMENTACIÓN EN ELECTROCARDIOGRAFÍA (40 hrs)

Objetivo:

Descripción de los conceptos básicos de los potenciales de acción cardíacos, de las características de los

electrodos y de la detección de la señal electrocardiográfica (ECG). Valoración y discusión de las especificaciones de electrocardiógrafos. Análisis de técnicas avanzadas de diseño de amplificadores para ECG y su aplicación en el desarrollo de un electrocardiógrafo.

INSTRUMENTACIÓN EN OFTALMOLOGÍA (64 hrs)

Objetivo:

Reconocer la anatomía y fisiología de las estructuras que conforman el sistema visual para poder desarrollar instrumentación capaz de detectar micro-movimientos, movimientos sacádicos, glisádicos, de seguimiento, de convergencia-divergencia, vestíbulo-oculares, pupilares, de la cabeza y registrar el campo visual. Aplicaciones en clínica y para el campo de la investigación en ingeniería biomédica.

INTRODUCCIÓN A LA BIOULTRASÓNICA (50 hrs)

Objetivo:

El estudiante adquirirá los conocimientos teóricos y prácticos para utilizar equipo ultrasónico terapéutico, conocerá la física de generación, los efectos que

tiene el US sobre material biológico y tendrá las bases para determinar si la energía aplicada está dentro de la norma establecida, sin provocar daño al paciente o al equipo. (Se recomienda que el estudiante tenga conocimientos básicos de biología, física y teoría del ultrasonido)

PROCESAMIENTO DIGITAL DE BIOSEÑALES (60 hrs)

Objetivo:

Se pretende que al finalizar este curso el alumno tenga las herramientas suficientes para aplicar los conceptos del procesamiento digital de señales al tratamiento de las bioseñales. Asimismo, el alumno deberá ser capaz de seleccionar adecuadamente entre un procesamiento lineal y uno no lineal tal que le permita obtener la información deseada a partir de una bioseñal.

SENSORES QUÍMICOS Y BIOSENSORES (40 hrs)

Objetivo:

Proporcionar al estudiante los conceptos teórico-prácticos básicos de los sensores químicos con prácticas de caracterización y calibración. (Se recomienda

que el estudiante tenga conocimientos de fisicoquímica y de electroquímica).

VISIÓN HUMANA (64 hrs)

Objetivo:

Proporcionar al estudiante los principios científicos básicos de percepción al color y a la luz blanca en condiciones fotópticas y escotópicas. Asimismo, al estudio de las estructuras anatómicas del globo ocular y su interrelación en el proceso de visión humana foveal y periférica.

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES (45 hrs)

Objetivo:

Las técnicas empleadas para extraer información considerada como útil en una imagen, comúnmente necesitan de herramientas matemáticas específicas y de aproximaciones propias a la disciplina. Este curso tiene como fin el presentar los diferentes medios teóricos y metodológicos, los más interesantes, para procesar y analizar una imagen. Algunos avances significativos y recientes en esta área son abordados y desarrollados con un enfoque relacionado con la actividad que se realiza en la sección.

Cada capítulo expuesto en el curso, debe acompañarse de un trabajo personal de una profundización a partir de los libros, artículos, memorias de tesis, reportes, que tratan este tema. (Se recomienda que el estudiante tenga conocimientos básicos en el tratamiento de señal).

INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA DIFUSA (60 hrs)

Objetivo:

Comprensión de los principios básicos de la lógica difusa. Ver otra forma de procesar datos, adaptada al pensamiento humano para resolver los problemas cotidianos. Acercamiento con aplicaciones usando la lógica difusa.

INTRODUCCIÓN A LOS EFECTOS DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA EN LA MATERIA VIVA (40 hrs)

Objetivo:

Estudiar los efectos de la radiación electromagnética sobre los organismos vivos. Durante el curso se estudiará como interaccionan las ondas electromagnéticas con los organismos vivos, qué efectos tiene en el material celular y en la molécula. Se estudiarán las técnicas de medición de estos efectos y se experimentará con prácticas demostrativas de

los efectos estudiados. Como caso particular, se estudiará la terapia por hipertermia; su generación y mecanismo de inducción por RF, así como la caracterización de los parámetros terapéuticos. Cada módulo expuesto en el curso, debe acompañarse de un trabajo personal de una profundización a partir de los libros, artículos, memorias de tesis, que aparecen en la bibliografía y, la literatura reciente sobre la temática. (Se recomienda que el estudiante tenga conocimientos básicos de biología, física y teoría electromagnética)

BIOMATERIALES (64 hrs)

Objetivo:

Al término del curso el alumno será capaz de reconocer los biomateriales más conocidos, su composición, tipos, características físicas y químicas. Asimismo, podrá determinar el tiempo de utilización de los biomateriales, las causas de su deterioro y sus aplicaciones en medicina según la clasificación de los mismos.

INGENIERÍA DEL BIOMECANISMO (60 hrs)

Objetivo:

Dar a conocer al alumno las definiciones matemáticas, principios físicos y las

variables de los diferentes biomecanismos para propósito de análisis.

MODELACIÓN COMPUTACIONAL POR ELEMENTOS FINITOS (32 hrs)

Objetivo:

El presente curso es una introducción a la simulación computacional mediante el método de los elementos finitos (FEM). En el mismo se empleará como software de cómputo el Comsol 3.2. Se presentarán las bases matemáticas del método de los elementos finitos y el fundamento físico para la solución de problemas de mecánica estructural, acústica, transferencia de calor y problemas de multi-física.

TECNICAS AVANZADAS EN PROCESAMIENTO DE BIOSEÑALES (60hrs)

Objetivo:

Dar a conocer al alumno las definiciones y conceptos de la Inteligencia Artificial, así como el aprendizaje de modelos matemáticos de análisis multivariable para la interpretación de datos y señales.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

Objetivo:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de aplicar los conceptos de la programación orientada a objetos en el diseño de sistemas. Además, contará con las herramientas que ofrece Java para el desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos.

RECONOCIMIENTO DE FORMAS Y VISION POR COMPUTADORA (60 hrs)

Objetivo:

El proporcionar al educando las herramientas para el planteamiento y solución de problemas relacionados con el modelado y reconocimiento de objetos. Al final el estudiante será capaz de diseñar un sistema para el reconocimiento automático de objetos sencillos y medianamente complicados usando ya sea imágenes de los objetos mismos o imágenes o invariantes.

BIOMECÁNICA DE LA MANO (40 hrs)

Objetivo:

Proporcionar los conocimientos básicos

para estudiar la anatomía y fisiología de la mano, así como revisar conceptos de técnicas y desarrollo de instrumentos para la medición de la cinética y cinemática de los componentes de la mano para el establecimiento de un diagnóstico objetivo de los desórdenes en sus movimientos y el seguimiento instrumental de la terapéutica recomendada por el especialista.

MÉTODOS Y TÉCNICAS FOTOTÉRMICAS (64 hrs)

Objetivo:

Conocer las metodologías para el análisis de materiales cerámicos ferroeléctricos y polímetros ferroeléctricos utilizando diferentes técnicas de caracterización fototérmicas para su aplicación en el campo de Bioelectrónica e Ingeniería Biomédica.

SENSORES Y ACTUADORES PIEZOELÉCTRICOS Y PIROELÉCTRICOS (64 hrs)

Objetivo:

Entender las bases para el diseño, desarrollo e innovación de sensores y actuadores del grupo de los Ferroeléctricos como los Piezoeléctricos y Piroeléctricos para su

aplicación en el campo de Bioelectrónica e Ingeniería Biomédica.

EFFECTOS DE LA INTERACCIÓN ONDA MÁCANICA – TEJIDO BIOLÓGICO (60 hrs)

Objetivo:

Estudio de los principios, efectos y aplicaciones del ultrasonido en los tejidos biológicos. Durante el curso se estudiará como interaccionan las ondas ultrasónicas en los tejidos, qué efectos tiene en el material celular y en la molécula. Se estudiarán las técnicas de medición de estos efectos y se experimentará con prácticas demostrativas de los efectos estudiados.

BIOCOMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (48 hrs)

Objetivo:

En este curso se estudiarán las bases para poder eliminar, disminuir o prevenir los efectos de acoplamiento entre un equipo electrónico y su entorno electromagnético, en particular, enfocado al estudio del ruido: definición de ruido, propiedades, diseño de dispositivos con bajo ruido.

BIOMECÁNICA DEL CUERPO HUMANO I (40 hrs)

Descripción:

Curso introductorio de biomecánica para estudiar los fundamentos cinéticos y cinemáticos de los movimientos del cuerpo humano. En esta parte I, se da énfasis en la biomecánica de musculo y su relación con la acción de las articulaciones.

MODELADO COMPUTACIONAL DE SISTEMAS MULTI-FÍSICA CON EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS: APLICACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, ACÚSTICAS Y TÉRMICAS (46 hrs)

Objetivo:

Durante este curso se dará a conocer la teoría básica de los elementos finitos para comprender las bases del método y aplicar estos conocimientos a la solución de problemas multi-física y a la interpretación de los resultados obtenidos. Para esto, se deberán conocer los fundamentos matemáticos y los conceptos básicos del método de elementos finitos (MEF) para sí desarrollar habilidades en el modelado

computacional con MEF de problemas reales de propagación acústica y electromagnética, y de problemas de absorción energética y bio-calentamiento. Además, se deberán desarrollar las habilidades en el análisis de los resultados generados con MEF para determinar si la aproximación generada es adecuada o se requieren modificaciones del modelo utilizado.

PROCESAMIENTO DE SEÑALES DE VOZ Y AUDIO (64 hrs)

Objetivo:

Como parte del proceso de la comunicación humana, la voz juega un rol vital, interviniendo en tecnologías tan variadas como la telefonía digital, la síntesis de texto a voz, el reconocimiento de la voz, el reconocimiento del hablante, la composición musical y la interlocución hombre –máquina. Los progresos tecnológicos recientes en estos y otros usos de la voz se han dado en gran parte gracias al desarrollo del procesamiento digital de señales. El objetivo del curso es proporcionar los conocimientos teóricos y prácticos básicos para

comprender los principios, las técnicas y las aplicaciones del procedimiento digital de señales de voz y de audio.

Requisitos de permanencia para la maestría

La permanencia máxima permitida de un estudiante en el Programa de Maestría es de nueve cuatrimestres, excluyendo los periodos de baja temporal. No obstante, el estudiante sólo tendrá derecho a presentar el examen de grado hasta el décimo cuatrimestre, situación que no requiere tener la inscripción vigente.

Requisitos de obtención de grado

Para presentar su examen de grado, el estudiante deberá contar con su título de licenciatura y cumplir con los requisitos que se detallan a continuación:

- Cumplir satisfactoriamente con las obligaciones académicas establecidas en el presente Reglamento, incluida la elaboración de una tesis de acuerdo con las disposiciones establecidas en el mismo programa.
- Cumplir con los requisitos establecidos por el Departamento de Control Escolar.

- Cumplir con el programa de estudios con un promedio mínimo de 8.
- Se recomienda que los resultados del proyecto de tesis sean difundidos previamente en un foro especializado, o bien, publicados en una revista científica nacional o internacional del área de conocimiento.
- Es recomendable el dominio del idioma inglés.
- Una vez que el manuscrito de la tesis esté completo, a consideración del alumno, éste debe ser revisado y corregido, hasta la plena satisfacción del o de los directores de la tesis. Con la aprobación del director de tesis, la cual se demuestra con la firma de un formato especial para este fin (FORMATO); el estudiante queda autorizado para entregar la tesis completa a todos los miembros del jurado designado por el CAE, quienes revisarán el manuscrito y emitirán su dictamen en un período máximo de tres semanas.
- El estudiante deberá considerar y dar una respuesta satisfactoria a todas las observaciones y recomendaciones de cada uno de los miembros del jurado.
- Una vez aprobada la versión final del manuscrito

por el jurado, lo cual se comprueba con la firma de los miembros del jurado de un formato especial para este fin (FORMATO 2), el estudiante solicitará la presentación del examen de grado, sometiéndose a los procedimientos del Departamento de Control Escolar del Cinvestav.

- La fecha y hora de presentación del examen deberá ser aprobada por todos los miembros del jurado, mediante la firma del formato correspondiente (FORMATO 3).
- Defender la tesis ante el jurado y aprobar el examen de maestría.
- La aprobación del examen de grado la manifiestan cada uno de los Miembros del Jurado Designado mediante la firma del acta de examen. Posteriormente, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica mencionando la Opción o Especialidad cursada.

PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA SECCIÓN DE BIOELECTRÓNICA

DOCTORADO

Requisitos de admisión

Para el ingreso al Programa de Doctorado existen dos modalidades. La primera

está dirigida a candidatos con grado de Maestría en áreas afines. La segunda está dirigida a estudiantes del Programa de Maestría del DIE que hayan obtenido un promedio mínimo de 9 en el primer año (Doctorado Integrado).

- Poseer grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica o ramas afines.
- Promedio mínimo de 8.5 en los estudios de maestría. En casos en que el promedio sea inferior al mínimo requerido y el aspirante demuestre capacidad suficiente para realizar investigación, la solicitud será evaluada por el Comité de Admisión al Doctorado del DIE.
- Acreditar el dominio del idioma inglés a un nivel mínimo de 500 puntos del examen TOEFL.
- Aprobar examen de conocimientos generales.
- Tener una entrevista con una comisión del Colegio Académico de Especialidad (CAE).
- Aval de un investigador adscrito al DIE manifestando su disposición de dirigir al estudiante.

- Entregar la siguiente documentación a la Coordinación Académica de la SBE:

- Solicitud de admisión.
- Carta personal dirigida al Comité de Admisión de Doctorado del DIE donde exprese su motivación para realizar estudios de Doctorado.
- Resumen de tesis de maestría en un máximo de 5 cuartillas.
- *Currículum Vitae* actualizado.
- Títulos de licenciatura y maestría.
- Certificados de estudios de licenciatura y maestría.
- Constancias de otros estudios o actividades académicas.
- Dos cartas de recomendación.
- Estas cartas pueden ser expedidas por profesores o por personas que puedan testificar el desempeño del candidato, desde el punto de vista académico o en el terreno profesional.
- Acta de nacimiento.
- CURP
- 1 fotografía tamaño infantil.

Programa de estudios

El plan de estudios de Doctorado en Ingeniería Eléctrica tiene una duración normal de 4 años, dividido en doce cuatrimestres. Debido a la naturaleza propia que un programa doctoral establece, por su originalidad requerida y la búsqueda de nuevos conocimientos, no existe un plan de estudios con cursos preestablecidos, por lo que éstos y en general las actividades académicas correspondientes serán asignadas a cada estudiante por su director de tesis con el aval de un Comité Académico de Seguimiento (CAS) propuesto por un Comité Académico de Especialidad (CAE). El CAE puede ser el Colegio de Profesores de la Especialidad (CPE) o ser nombrado por el CPE de acuerdo al tema de tesis.

Estas actividades comprenderán además del proyecto de investigación, un mínimo de dos cursos, talleres, seminarios, actividades docentes, y aquellas otras que proporcionen una formación académica sólida en los conocimientos específicos del campo de interés del alumno y lo preparen para la candidatura al grado de doctor. El trabajo académico

del estudiante deberá realizarse de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- 1). Antes de finalizar el primer cuatrimestre, el alumno y su director de tesis deberán de presentar un protocolo de investigación al CAE. Éste podrá aceptarlo o sugerir modificaciones al mismo.
- 2). El CAS avalará que el alumno asista y apruebe un mínimo de dos cursos internos o externos, los que serán de carácter obligatorio. Los alumnos que hayan sido admitidos por la modalidad de doctorado directo podrán quedar exentos de estos cursos si el CAS así lo considera.
- 3). El alumno deberá presentar ante el CAS al menos un examen predoctoral, en sesión abierta.
- 4). Para inscribirse al décimo, décimo primero y/o décimo segundo cuatrimestres el alumno deberá presentar un examen de avance de tesis en sesión abierta para cada inscripción. Este examen será calificado por el CAE. Con base al resultado el CAE podrá recomendar la reinscripción.
- 5). Cada inscripción posterior al noveno cuatrimestre deberá ser autorizada por el CAS después de conocer

el resultado del examen de avance correspondiente.

6). Una vez concluida la tesis, ésta será revisada por un jurado designado por el CAE y una vez aprobada por este jurado será presentada y defendida en un examen abierto.

7). En el caso de los alumnos admitidos bajo la modalidad de doctorado directo, los cuatrimestres referidos se contabilizarán a partir de la fecha en que el cambio de programa fue autorizado.

Requisitos de permanencia

La duración normal de los estudios de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica será hasta doce cuatrimestres. Los programas con duración menor de tres años deberán ser aprobados por el CAE. La duración del programa de doctorado no podrá ser inferior a un año. El plazo máximo para presentar el examen de grado será de cinco años naturales a partir del momento de la primera inscripción al programa. En el caso de alumnos admitidos por la modalidad de doctorado integrado, el tiempo se contabilizará a partir del momento que se autorice el cambio de programa.

Para permanecer en el Programa de Doctorado el estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Dedicar tiempo completo a los estudios de doctorado.
- Realizar satisfactoriamente las actividades académicas del programa.
- Recibir un dictamen favorable en el examen predoctoral, en el plazo señalado.

En caso de que la evaluación del examen predoctoral resulte desfavorable, el CAS podrá autorizar una segunda y última evaluación. Cuando el resultado de la segunda evaluación sea desfavorable, el estudiante será dado de baja definitiva del programa.

Para la inscripción al sexto cuatrimestre el alumno deberá entregar un comprobante de su nivel de conocimiento del idioma inglés. En caso de que aún no cubra el nivel de 550 puntos de TOEFL deberá incluir una constancia que acredite estar cubriendo cursos de inglés para poder ser inscrito en los cuatrimestres restantes. Este requisito deberá de exigirse hasta que se acredite el puntaje requerido.

Cuando el estudiante interrumpa los estudios de doctorado, el CAS determinará los términos para ser reincorporado al programa. El tiempo total de inscripción efectiva no podrá exceder los límites establecidos: el tiempo total acumulado de bajas temporales no excederá de seis cuatrimestres.

Un estudiante que esté dado de baja temporal podrá solicitar la presentación del examen de grado previa presentación de la tesis sólo si su periodo de baja es inferior a un año.

Requisitos para la obtención del grado académico

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica se requerirá:

- Cumplir con el programa de estudios con un promedio mínimo de 8.
- Haber cumplido satisfactoriamente con las actividades académicas establecidas por el director de tesis y el CAS.
- Haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos de permanencia.
- El estudiante debe demostrar

un dominio del inglés con un mínimo de 550 puntos del TOEFL.

- Elaborar una tesis doctoral basada en los resultados de las investigaciones realizadas por el alumno. Estos resultados representan la culminación de sus estudios de doctorado y la experiencia acumulada durante su formación.

- Haber publicado o tener aceptado un producto que la COPEI considere con una calificación igual o mayor a cinco puntos; donde el trabajo de investigación de la tesis sea el elemento sustancial. El CAS verifica que se cumpla este aspecto.

- Con la aprobación del director de tesis, el estudiante entrega la tesis terminada a todos los miembros del jurado, quienes la revisan. El estudiante debe tener en consideración y responder satisfactoriamente a las observaciones de los miembros del jurado. Una vez efectuada la revisión de la tesis el estudiante solicita la presentación del examen de grado.

- Presentar y aprobar el examen de grado de doctor, consistente en la defensa de la

tesis de grado ante el jurado correspondiente.

- Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Jurado Designado, el Cinvestav otorga al estudiante el grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica mencionando la opción en la especialidad.

DOCTORADO INTEGRADO

Requisitos de admisión

Los alumnos del Programa de Maestría que obtengan un promedio mínimo de 9 en los primeros tres cuatrimestres podrán solicitar al CAE su incorporación al Programa de Doctorado. Una vez admitidos seguirán el mismo plan general para el Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica.

Para su admisión al doctorado el aspirante deberá entregar lo siguiente.

- Solicitud de cambio de programa, dirigida al Comité de Admisión de Doctorado (CAD) del DIE avalada por el Coordinador Académico de la Sección de Bioelectrónica.

- Propuesta del Proyecto de Tesis avalada por el tutor académico correspondiente.

- Comprobante de un conocimiento del idioma inglés

a un nivel mínimo de 500 puntos del examen TOEFL.

En caso de no cubrir este requisito el estudiante podrá ser admitido presentando una constancia de inscripción en alguna escuela de idiomas. Los alumnos que no hayan comprobado el nivel de inglés requerido al ingreso, deberán entregar al inicio de cada cuatrimestre una constancia de inscripción a una escuela de idiomas hasta que demuestren un conocimiento equivalente a 550 puntos de TOEFL, que es el requerido para que se autorice la presentación del examen de grado.

El Coordinador Académico turnará el expediente al CAE para el análisis de la propuesta académica y al CAD para verificar que se cumplen los requisitos del programa, si ambos dictámenes son positivos el alumno será:

CURSOS DOCTORALES

MODELACIÓN COMPUTACIONAL POR ELEMENTOS FINITOS (32 hrs)

Objetivo:

El presente curso es una introducción a la simulación computacional mediante el método de los elementos

finitos (FEM). En el mismo se empleará como software de cómputo el Comsol 3.2. Se presentarán las bases matemáticas del método de los elementos finitos y el fundamento físico para la solución de problemas de mecánica estructural, acústica, transferencia de calor y problemas de multi-física.

TÉCNICAS AVANZADAS EN PROCESAMIENTO DE BIOSEÑALES (60hrs)

Objetivo:

Dar a conocer al alumno las definiciones y conceptos de la Inteligencia Artificial, así como el aprendizaje de modelos matemáticos de análisis multivariable para la interpretación de datos y señales.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

Objetivo:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de aplicar los conceptos de la programación orientada a objetos en el diseño de sistemas. Además, contará con las herramientas que ofrece Java para el desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos.

OPTIMIZACIÓN

Enfoque del Curso

En este curso se estudiarán diversos métodos de programación matemática para resolver problemas de optimización no lineal (principalmente sin restricciones). El curso enfatizará aspectos algorítmicos y de implementación sobre los aspectos teóricos, por lo que es necesario tener al menos conocimientos básicos de programación en C/ C++. También se requieren conocimientos de cálculo, trigonometría, geometría y álgebra.

RECONOCIMIENTO DE FORMAS Y VISIÓN POR COMPUTADORA (60 hrs)

Objetivo:

El proporcionar al educando las herramientas para el planteamiento y solución de problemas relacionados con el modelado y reconocimiento de objetos. Al final el estudiante será capaz de diseñar un sistema para el reconocimiento automático de objetos sencillos y medianamente complicados usando ya sea imágenes de los objetos mismos o imágenes o invariantes.

MÉTODOS Y TÉCNICAS FOTOTÉRMICAS (64 hrs)

Objetivo:

Conocer las metodologías para el análisis de materiales cerámicos ferroeléctricos y polímeros ferroeléctricos y utilizando diferentes técnicas de caracterización fototérmicas para su aplicación en el campo de Bioelectrónica e Ingeniería Biomédica.

SENSORES Y ACTUADORES PIEZOELÉCTRICOS Y PIROELÉCTRICOS (64 hrs)

Objetivo:

Entender las bases para el diseño, desarrollo e innovación de sensores y actuadores del grupo de los Ferroeléctricos como los Piezoeléctricos y Piroeléctricos para su aplicación en el campo de Bioelectrónica e Ingeniería Biomédica.

EFFECTOS DE LA INTERACCIÓN ONDA MECÁNICA – TEJIDO BIOLÓGICO (60 hrs)

Objetivo:

Estudio de los principios, efectos y aplicaciones del ultrasonido en los tejidos biológicos. Durante el curso se estudiará como interaccionan

las ondas ultrasónicas en los tejidos, qué efectos tiene en el material celular y en la molécula. Se estudiarán las técnicas de medición de estos efectos y se experimentará con prácticas demostrativas de los efectos estudiados.

INSTRUMENTACIÓN EN OFTALMOLOGÍA (64 hrs)

Objetivo:

Reconocer la anatomía y fisiología de las estructuras que conforman el sistema visual para poder desarrollar instrumentación capaz de detectar micro-movimientos, movimientos sacádicos, glisádicos, de seguimiento, de convergencia-divergencia, vestíbulo-oculares, pupilares, de la cabeza y registrar el campo visual. Aplicaciones en clínica y para el campo de la investigación en ingeniería biomédica.

INGENIERÍA DEL BIOMECANISMO (60 hrs)

Objetivo:

Dar a conocer al alumno las definiciones matemáticas, principios físicos y las variables de los diferentes biomecanismos para propósito de análisis.

BIOMECÁNICA DEL CUERPO HUMANO I (40 hrs)

Descripción:

Curso introductorio de biomecánica para estudiar los fundamentos cinéticos y cinemáticos de los movimientos del cuerpo humano. En esta parte I, se da énfasis en la biomecánica de músculo y su relación con la acción de las articulaciones.

MODELADO COMPUTACIONAL DE SISTEMAS MULTI-FÍSICA CON EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS: APLICACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, ACÚSTICAS Y TÉRMICAS (46 hrs)

Objetivo:

Durante este curso se dará a conocer la teoría básica de los elementos finitos para comprender las bases del método y aplicar estos conocimientos a la solución de problemas multi-física y a la interpretación de los resultados obtenidos. Para esto, se deberán conocer los fundamentos matemáticos y los conceptos básicos del método de elementos finitos (MEF) para así desarrollar habilidades en el modelado computacional

con MEF de problemas reales de propagación acústica y electromagnética, y de problemas de absorción energética y bio-calentamiento. Además, se deberán desarrollar las habilidades en el análisis de los resultados generados con MEF para determinar si la aproximación generada es adecuada o se requieren modificaciones del modelo utilizado.

METODOLOGÍAS INSTRUMENTALES EN VISIÓN HUMANA (60 hrs)

Contenido:

Movimientos oculares. Anatomía del sistema oculomotor. Movimientos oculares voluntarios e involuntarios. Características de los sistemas de registro y seguridad. Métodos de registro de movimientos oculares. Señales típicas de movimientos oculares. Opto-oculogramas. Electro-oculogramas. Electromiogramas. Video-oculografía. Aplicación en clínica. Patologías del sistema oculomotor. Nistagmo congénito. Aplicación en investigación. Perimétrica objetiva. Anatomía de la retina. Campo visual. Perimétrica subjetiva.

Perímetro de Goldmann.
Pantalla tangente. Perimétrica
objetiva. Perímetro de
Goldmann monocromático
(fibra óptica). Perímetro

de Goldmann cromático.
Aplicación en clínica.
Aplicación en investigación.
Pupilometría. Anatomía del
sistema visual. Movimientos

pupilares. Video-oculografía.
Aplicación en clínica.
Aplicación en investigación.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

G. Rodríguez-Roldán, A. Cruz-Orea and E. Suaste-Gómez. Thermal Characterization of a PPy/PLA Composite by photoacoustic Calorimetry and Photopyroelectric Techniques. *International Journal of Thermophysics* 40(16): 1-9: 2019.

J.J.A. Flores Cuautle, G. Lara Hernández, A. Cruz-Orea, Ernesto Suaste Gómez, C. Hernández Aguilar, C.O. González Morán, J.G. Miranda Hernández and O.O. Sandoval González. Study of thermal properties on the different layers composing a commercial ceramic tile. *Revista Mexicana de Física* 65: 124-127: 2019.

Mario Ibrahín Gutiérrez, Antonio Ramos, Josefina Gutiérrez, Arturo Vera and Lorenzo Leija. Nonuniform Bessel-Based Radiation Distributions on A Spherically Curved Boundary for Modeling the Acoustic Field of Focused Ultrasound Transducers. *Appl. Sciences* 9(911): 3-15: 2019. ISSN 2076-3417.

Ricardo Ordorica-Flores, Elena Orpinel-Armendariz, Reynaldo Rodríguez-Reyna, Fernando Pérez-Escamirosa, Raúl Castro-Luna, Arturo Minor-Martínez and Jaime Nieto-Zermeño. Development and Preliminary Validation of a Rabbit Model of Duodenal Atresia for Training in Pediatric Surgical Skills. *Surgical Innovation*, 2019 : 1-6: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Proceedings of XV Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing, MEDICON 2019 IFMBE Proceedings 2019-09-26 - 2019-09-28 Coimbra, Portugal:

Antonio Ramos, Lorenzo Leija, Carlos Negreira, Eduardo Moreno, M.G. Ruano, Wagner Coelho, Ivonne Bazán, Fernando Merchan, César Yegros and Juan Prohias. A CYTED Network: New Non-invasive Ways for an Early Diagnosis of Chronic and Degenerative Diseases: Diabetes and Cardiovascular. p. 1499-1505.

Ilse Anahí Torres, Lorenzo Leija, Arturo Vera, Josefina

Gutiérrez and Antonio Ramos. Instrumental Proposal to Determine the State of Health of the Patients with Diabetic Foot. p. 1492-1498.

Ilse Anahí Torres, Lorenzo Leija, Arturo Vera, Josefina Gutiérrez and Antonio Ramos. Computational Strategy for the Generation of the Clinical Histories of Patients with Diabetic Foot. p. 1506-1512.

2019 Global Medical Engineering Physics Exchanges/Pan American Health Care Exchanges (GMEPE/PAHCE) 2019-03-26 - 2019-03-31 Buenos Aires, Argentina:

Adriana Manzanarez-Salmerón, Arturo Vera-Hernández, Carlos Negreira and Lorenzo Leija-Salas. Proposal of Coating for Microcoaxial Antennas to avoid loss by Coupling and the Adhesion of Tissue during the Protocol of Breast Cancer. p. 90-95.

C. López, G. Oza, J.R. Casanova, L.G. Arriaga, L. Leija and A. Vera. A Proposal to Develop a Microfluidic Platform with GMR Sensors and the Use of Magnetic Nanoparticles in Order to Detect Cancerous Cells:

Preliminary experimentation. p. 126-130.

I. A. Torres, L. Leija, A. Vera and Antonio Ramos. Determination of the Thickness of Biological Tissue through a Multilayer Model of Acoustic Pressure. p. 131-135.

J. A. Mejía, G. Hernández, C. Toledo, J. Mercado, A. Vera, L. Leija and J. Gutiérrez. Upper Limb Rehabilitation Therapies Based in Videogames Technology Review. p. 64-68.

J. A. Rodríguez, C.J. Reyes, M. I. Gutiérrez, A. Vera, Daniel Martínez-Fong, C. Negreira and L. Leija. Opening the Blood-Brain Barrier in the Substantia Nigra of Rat Brain with Focused Ultrasound and Microbubbles. p. 85-89.

J.C. García-López, Raquel Martínez-Valdez, C.J. Trujillo-Romero, A. Vera, L. Leija, Luis Castellanos and Antonio Ramos. Parametric Study of a Conical Applicator for 4 MHz HIFU Transducer for its Possible Application in Bone Tumour Ablation Therapy. p. 69-73.

J.D. Courtois, I. Bazán, A. Vera and L. Leija. Temperature Increase in Magnetic Nanoparticles by

Magnetic Field Induction for Hyperthermia Treatment. p. 74-78.

Texar Javier Ramírez-Guzmán, C.J. Trujillo-Romero, A. Vera-Hernández and L. Leija. Micro-coaxial Monopole Antenna to Treat Bone Cancer: Design and Preliminary Experimentation.

Rehab Week 2019 (IFESS2019) 2019-06-24 - 2019-06-28 Toronto, Canadá:

Mercado JA, Castillo O., Gutiérrez J, Toledo C., Quinzaños J., Aguirre A.V, Leija L. and Vera A. A Simple Approach for EEG-FES Triggered Upper Limb Rehabilitation. p. 1-6.

2019 16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2019-09-11 - 2019-09-13 Cd. de México:

C. López, M. I. Gutiérrez, C. Trujillo, G. Oza, J. R. Casanova, A. Vera and L. Leija. A Study by Finite Elements of the Transport of Magnetic Nanoparticles in a Straight Microchannel under the Influence of a Magnetic Field Generated by a Current Line. p. 1-4.

Carlos Alvarado-Serrano and Frank Martínez-Suárez. Prototype of an Ambulatory ECG Monitoring System with R Wave Detection in Real Time Based on FPGA.

Carlos Alvarado-Serrano and Frank Martínez-Suárez. VHDL Module for the R Wave Detection in Real Time Using Continuous Wavelet Transform.

Cinthya L. Toledo Peral, Gerardo Hernández Nava, José Antonio Mejía Licona, Jorge Airy Mercado Gutiérrez, Ana Valeria Aguirre Gumez, Jimena Quinzaños Fresnedo, Arturo Vera Hernández, Lorenzo Leija Salas and Josefina Gutiérrez Martínez. ON/OFF sEMG Switch for FES Activation. p. 1-6.

Daniel Lorias Espinoza, Vicente González Carranza, Fernando Pérez Escamirosa, Jose Antonio Gutiérrez Gnechchi, Arturo Minor Martínez and Jonadab Ignacio Hernández Popo. Three-dimensional recording system of the path of the surgical instrument type Jarit; Metric dispersion.

Hugo S. Gamboa Zúñiga, Laura Delgado Rangel,

Fernando Pérez Escamirosa and José Antonio Gutiérrez Gnechi. Rehabilitation Paretic MMSS in a Patient with Traumatic Brain Injury/TBI: Efficacy of the use of Virtual Environments.

J. Gutiérrez, J. Mercado, O. Castillo, C. Toledo, I. Hernández, J. Qunizaños, A.V. Aguirre, L. Leija and A. Vera. Characterization of Occipital Alpha Rhythm Towards a Brain Activated Motor Neuroprosthesis. p. 90-95.

J.D. Courtois, I. Bazán, A. Vera, L. Leija, C. J. Trujillo and M. I. Gutiérrez. Optimal Length Determination of a Glass Waveguide to Maximize Ultrasound Transmission. p. 1-4.

Jorge Alberto Rodríguez Ramírez, Mario Ibrahín Gutiérrez, Citlalli Trujillo Romero, Arturo Vera Hernández, Daniel Martínez-Fong and Lorenzo Leija Salas. Frequency Swept to Optimize Focalization at the Substantia Nigra in a Rat Head Model using a Semi-Spherical Ultrasound Transducer. p. 1-4.

Luis Alberto Martínez, Gisela Gracida, Rafael Ángel Urrutia, Eladio Cardiel, Manuel Mauro Lara and Pablo Rogelio

Hernández. Analysis of Audio Vocalizations in the Context of the Teaching and Learning of Singing. p. 1-4.

Nataly García-Morales, Luis A. González Mondragón and Ernesto Suaste-Gómez. Head movements tracking during visual fixations in children while following a 2D pattern. p. 1-4.

Raúl Daniel Casillas Mendoza, Josefina Gutiérrez Martínez, Lorenzo Leija Salas, Arturo Vera Hernández and Mario Ibrahín Gutiérrez. Frequency-Swept Electronic Driver for Wideband Applications of Air-Coupled Ultrasound Transducers.(1):

Texar Javier Ramírez Guzmán, Arturo Vera Hernández, Lorenzo Leija Salas and Citlalli Trujillo Romero. Antennas Design for Microwave Ablation in Bone Tissue: Simulation and Experimental Validation. p. 1-5.

VIII Latin American Conference on Biomedical Engineering and XLII Nacional Conference on Biomedical Engineering, CLAIB-CNIB 2019 2019-10-02 - 2019-10-05 Cancún, Quintana Roo:

Juan Carlos García-López, Raquel Martínez-Valdez,

Citlalli J. Trujillo-Romero, Arturo Vera and Lorenzo Leija. Frequency Parametric Study for a HIFU Transducer Intended for Bone Tumor Treatment. p. 1253-1260.

Congreso Internacional de Investigación Academia Journals 2019-11-06 - 2019-11-08 Celaya, Guanajuato:

Anais Ivonne Gómez Rocha y Juan Manuel Gutiérrez Salgado. Sistema de espectometría para caracterización de líquidos.

Jeniffer Molina Quiroga, Luis Fernando Valdez Garduño y Juan Manuel Gutiérrez Salgado. Nariz electrónica basada en un sistema inmune artificial para el reconocimiento de olores en muestras alimentarias.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

Tercer Encuentro Internacional de Simulación Clínica (SIMEX 2019) 2019-06-25 - 2019-06-25 Ciudad de México:

Daniel Lorias Espinoza, Ángeles Estrada Ávila, Karina Campero Gómez, Fernando Pérez Escamirosa, Arturo Minor Martínez and José Antonio

Gutiérrez Gnechi. Pruebas de concepto de cámara intra oral en modelo dental.

Daniel Lorias Espinoza, Fernando Pérez Escamiroso, Arturo Minor Martínez, Víctor Enrique García, José Antonio Gutiérrez Gnechi e Ignacio Hernández Popo. Diseño y propuesta inicial de endoscopio flexible para entrenamiento.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

E. Suaste-Gómez, Ilian Pérez-Solís and G. Rodríguez-Roldán. Fabrication of PPy/PVC Electrodes for ECG Monitoring. *IFMBE Proceedings 75*: 449-452: 2019. ISBN 978-3-030-30647-2. Springer Cham.

Geovanny Palomino-Roldán and E. Suaste-Gómez. Recording and Analysis of the Vestibulo-Ocular Reflex with Pendular Movement in the Vertical Plane. *IFMBE Proceedings 75*: 445-448: 2019. ISBN 978-3-030-30647-2. Springer Cham.

J. Antonio Ruvalcaba, R. Muñoz, A. Altamirano, A.

Vera and L. Leija. Strategies for mimicking the movements of an upper extremity using superficial electromyographic signals. *Control Systems Design of Bio-Robotics and Bio-Mechatronics with Advanced Applications* : 245-280: 2019. ISBN 978-0-12-817463-0. Academic Press, Elsevier.

Nataly A. García-Morales and E. Suaste-Gómez. Retinal Illuminance and the Relationship with Color. *IFMBE Proceedings 75*: 1211-1215: 2019. ISBN 978-3-030-30647-2. Springer Cham.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Ernesto Suaste Gómez.

Sistema de deflexión electrostático para la elaboración de membranas no aleatorias de polímero. : 2019.

Ernesto Suaste Gómez and Carlos Omar González

Morán. Proceso para la elaboración de membranas de

polímeros de polivinil difloruro, del tipo ferroeléctrico. : 2019.

Divulgación Científica. Reseñas de artículos.

Ernesto Suaste Gómez.

Mejora Cinvestav materiales para realizar electrocardiogramas. *Cronica.com.mx* : 2019.

Ernesto Suaste Gómez.

Desarrolla el Cinvestav

materiales para fabricar electrodos. *La Jornada* : 2019.

Ernesto Suaste

Gómez. Generan nuevos materiales para mejorar electrocardiogramas. *Conexion Cinvestav* : 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

María de los Ángeles Corzo Cuesta. "Diseño e implementación de una máquina extrusora para investigación en laboratorio." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Manuel Gutiérrez Salgado y Dr. Roberto Muñoz Guerrero. 2019-06-20.

Salvador Montoya Álvarez. "Evaluador de la fuerza dinámica durante la sutura en un proceso laparoscópico." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Minor Martínez y Dr. Fernando Pérez Escamirosa. 2019-07-05.

531

Texar Javier Ramírez Guzmán. "Estudio del uso de un aplicador de radiaciones electromagnéticas y del ultrasonido focalizado para su posible uso en el tratamiento de tumores óseos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Lorenzo Leija Salas y Dra. Citlalli Jessica Trujillo Romero. 2019-08-07.

Ilian Yizel Pérez Solís. "Desarrollo de Sensores Poliméricos Conductores para ECG, EEG, EMG, EOG y Biofiltros para la detección de infecciones vaginales." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez. 2019-09-30.

Carlos López Adauta. "Sistema basado en microfluídica sensores GMR y partículas magnéticas con uso potencial en la detección y cuantificación de células cancerosas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Vera Hernández y Dr. Goldie Harikrishna Oza. 2019-10-18.

Joel Daniel Courtois Pérez. "Excitación de nanopartículas superparamagnéticas coloidales mediante un campo magnético para la generación de ultrasonido con uso potencial en aplicaciones biomédicas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Vera Hernández y Dra. Ivonne Bazán Trujillo. 2019-10-18.

Jorge Alberto Rodríguez Ramírez. "Estudio de cavitación ultrasónica controlada para la apertura transcraneal de la BHE con FUS en modelos murinos." Ingeniería Eléctrica. Director(es)

de tesis: Dr. Lorenzo Leija Salas y Dr. Mario Ibrahín Gutiérrez Velasco. 2019-10-18.

Juan Ramón Mota Carmona. "Sistema de registro y análisis comparativo para la evaluación ergonómica de dispositivos para interacción hombre-máquina." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Minor Martínez. 2019-11-07.

Sebastián Flores Espinosa. "Sistema de realidad virtual para el análisis cognitivo en pequeños roedores." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Lorias Espinoza. 2019-11-27.

Carlos Lerma Magaña. "Modelo didáctico del Glomérulo para la enseñanza Medica." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Minor Martínez y Dr. Mario Vázquez García. 2019-12-02.

Ana Laura Cazarín Vázquez. "Sistema de evaluación foniatría para la detección temprana de anomalías en la producción de la voz." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez y Dra. Laura Ivoone Garay Jiménez. 2019-12-03.

DOCTORADO.

Israel Huerta Ibarra. "Ecosistema de software del expediente clínico electrónico en el Sistema Nacional de Salud en México: actualidad y perspectivas de mejora." Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez y Dra. Lina Sofía Palacio Mejía. 2019-02-28.

Carlos Javier Rodríguez Montoya. "Elaboración y caracterización de materiales ferroeléctricos poliméricos y cerámicos para implementación protésica en oído." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez. 2019-04-10.

Luis Fernando Valdez Garduño. "Plataforma olfatométrica para la evaluación de muestras alimentarias." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Manuel Gutiérrez Salgado. 2019-06-18.

Daniel Hernández Rivera. "Materiales inteligentes basados en compósitos poliméricos y cerámicas piezoeléctricas para su uso en sensores biomédicos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez. 2019-09-30.

Adriana Leticia Vera Tizatl. "Evaluación de la efectividad de la electroquimioterapia para el tratamiento de cáncer de mama primario con base en el desarrollo de una planeación de tratamiento *in sílico* y su validación *in vitro*." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Vera Hernández. 2019-12-05.

533

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ERNESTO SUASTE GÓMEZ.

Nombramiento de Jefe de la Sección de Bioelectrónica del Departamento de Ingeniería Eléctrica

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ERNESTO SUASTE GÓMEZ.

Revisor de los trabajos de la sesión técnica de Ingeniería Biomédica/biomimetismo | Revisor de trabajos científicos sometidos al VIII Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica y XLII Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica

534

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Tecnologías ultrasónicas y de procesamiento espectral para detección precoz preventiva a bajo coste

Vigencia: 2017-01-02 a 2020-12-29

Responsable: Dr. Lorenzo Leija Salas

Participantes: Antonio Ramos Fernández

Fuente de financiamiento: CSIC

Proyecto: Aplicación de la tecnología HIFU en la ablación de cáncer de mama y en producir hipertermia en la barrera hematoencefálica (BHE) para inducir vectores terapéuticos al cerebro

Vigencia: 2018-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Lorenzo Leija Salas

Fuente de financiamiento: Fondo Conjunto de Cooperación México-Uruguay

Proyecto: Nuevas vías no-invasivas de diagnóstico temprano en enfermedades crónicas y degenerativas

Vigencia: 2018-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Lorenzo Leija Salas

Participantes: Arturo Vera Hernández, Marco A. De Román Mello, Josefina Gutiérrez Martínez, Luis Castellanos, Ivonne Bazán

Trujillo, María Eugenia Moreno Carbajal

Fuente de financiamiento: CYTED

Proyecto: FONDO PRODEP

Vigencia: 2019-04-01 a 2022-03-31

Responsable: Dr. Arturo Vera Hernández

Fuente de financiamiento: FONDO PRODEP

Proyecto: FONDO PRODEP

Vigencia: 2019-04-01 a 2020-03-31

Responsable: Dr. Lorenzo Leija Salas

Fuente de financiamiento: FONDO PRODEP

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Departamento de
Ingeniería Eléctrica****Jefatura de la Sección de
Bioelectrónica**

Av. Instituto Politécnico
Nacional 2508

Col. San Pedro Zacatenco

07360 Ciudad de México,
CDMX

Tel.: +52 (55) 57 47 38 00
Ext. 3850

Correo electrónico:
jefatura_bioelec@cinvestav.mx

**Coordinación Académica
de la Sección de
Bioelectrónica**

Tel.: +52 (55) 57 47 38 00
Ext. 6200

Fax: +52 (55) 57 47 39 81

Correo electrónico:
casbe@cinvestav.mx

Página web:
www.bioelec.cinvestav.mx

SECCIÓN DE COMUNICACIONES

INTRODUCCIÓN

Las Telecomunicaciones juegan un papel central en la sociedad moderna, facilitando el intercambio de información en ámbitos tan importantes y diversos como gobierno, industria, comercio, educación e investigación. En años recientes, una multitud de nuevos servicios de comunicación han hecho su aparición, y han tenido tal repercusión que no sólo es notoria su ubicuidad sino que la demanda día a día de mejores y más amplios servicios es incuestionable. Este aumento en la demanda de los servicios de comunicaciones viene ligado invariablemente a un incremento en la demanda de especialistas expertos en telecomunicaciones que contribuyan a la investigación, dimensionamiento planeación y desarrollo de tales sistemas.

537

Las Telecomunicaciones son un área prioritaria para el país, de acuerdo con plan nacional de desarrollo, y es primordial contar con un grupo sólido de investigación en esta área. En México, actualmente se requiere una cantidad considerable de personal experto que participe en la investigación, planeación y desarrollo de los sistemas de telecomunicaciones. La Sección de Comunicaciones ha contribuido a la satisfacción de esta necesidad mediante la realización de investigación de vanguardia y la formación de maestros y doctores en ciencias de la más alta calidad nacional y competitividad internacional. Asimismo, se ha mantenido colaboración con la industria, tanto en la elaboración de proyectos como en la realización de estancias industriales de los estudiantes.

Para realizar de una manera más eficiente las tareas de docencia e investigación dentro de la Sección de Comunicaciones, el amplio campo de las Telecomunicaciones se ha dividido en tres líneas de investigación generales, como son:

Radiocomunicaciones.

Estudio e investigación experimental de principales aspectos tecnológicos y científicos relacionados con la compatibilidad electromagnética y la propagación de los sistemas de radiocomunicación. En particular, se hace énfasis en:

- En el estudio de medios para incrementar la robustez de los radorreceptores contra oscilaciones interferentes, por medio de la investigación y desarrollo de amplificadores de bajo nivel de ruido y de muy alta linealidad.
- En el estudio de medios para reducir las radiaciones no deseadas por los radiotransmisores, por medio de incrementar la linealidad de su parte de radiofrecuencia.
- La investigación y desarrollo de antenas para diferentes sistemas radioeléctricos y de radiocomunicación.
- En el estudio y características de fuentes de oscilaciones interferentes.
- En el estudio del ambiente electromagnético generado por los sistemas radioeléctricos y de radiocomunicación.
- En el estudio de la contaminación electromagnética no ionizante generada por los sistemas radioeléctricos y de radiocomunicación.
- En el estudio de mecanismos de propagación de ondas electromagnéticas de radio en diferentes ambientes y frecuencias de operación, donde se implementan diversos sistemas de radiocomunicaciones.

Redes de comunicaciones.

La investigación desarrollada en esta línea de investigación es de ciencia básica. En particular, se modela y analiza matemáticamente el desempeño de sistemas de comunicaciones móviles, investigando sobre estrategias de manejo de recursos que mejores su desempeño y/o calidad de servicio. Los modelos matemáticos que se desarrollan se validan mediante simulaciones de eventos discretos por computadora. Por otro lado, también se estudian los prototipos de comunicación utilizados en las redes de computadoras e internet.

Teoría de las comunicaciones.

La teoría de comunicaciones se dedica al análisis y procesamiento de señales para la transmisión de información. Se contemplan los fundamentos teóricos y aplicados de temas como codificación de fuente, modulación, codificación de canal, sincronía de fase, modelos del canal de radiocomunicaciones, recepción de usuarios en sistemas de acceso múltiple, igualación de canal y sistemas de portadora única o múltiple. Se trabaja tanto en el análisis matemático como en la simulación de los sistemas.

539

PERSONAL ACADÉMICO

FELIPE ALEJANDRO CRUZ PÉREZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2001) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Evaluación del desempeño y dimensionamiento de sistemas de comunicaciones móviles celulares. Integración de servicios, sistemas de celulares con técnicas de adaptación a la calidad del radio enlace, asignación de recursos, etc.

Categoría en el SNI: Nivel I
facruz@cinvestav.mx

540

GISELLE MONSERRAT GALVÁN TEJADA

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (2000) University of Bradford, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Sistemas de telefonía local inalámbrica; propagación y antenas para redes inalámbricas; técnicas de acceso múltiple; mecanismos para mejorar la capacidad de los sistemas inalámbricos; compatibilidad electromagnética de los sistemas de radiocomunicación.

Categoría en el SNI: Nivel I
ggalvan@cinvestav.mx

RAÚL GARCÍA RUIZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2003) Institut Polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Redes de computadoras, interconexión de redes y protocolos para comunicación de datos.

Categoría en el SNI: S/SNI
rgarcia@cinvestav.mx

HILDEBERTO JARDÓN AGUILAR

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2003)
Universidad Estatal de Moscú, Rusia

Línea de investigación: Radiocomunicación, Compatibilidad Electromagnética, Electrónica de alta linealidad y bajo nivel de ruido

Categoría en el SNI: Nivel III
hjardon@cinvestav.mx

541

VALERY YA KONTOROVICH MAZOVER

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1968)
Universidad Estatal de San Petersburgo, Rusia

Línea de investigación: Radiocomunicación, Compatibilidad Electromagnética.

Categoría en el SNI: Nivel III
valeri@cinvestav.mx

MANUEL MAURICIO LARA BARRÓN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990)
University of Leeds, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Procesamiento de señales, Redes Ad-hoc móviles, Detección multiusuario, Igualación y estimación de canal.

Categoría en el SNI: S/SNI
mlara@cinvestav.mx

DOMINGO LARA RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Redes de Comunicaciones Móviles Celulares, Redes Telefónicas

Categoría en el SNI: S/SNI
dlara@cinvestav.mx

ALDO GUSTAVO OROZCO LUGO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2000)
University of Leeds, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Procesamiento de señales, Control automático de ganancia, Detección Multiusuario para redes CDMA, Separación de fuente, Técnicas de sincronización para sistemas con modulación digital. Igualación ciega y semi-ciega de canal, Antenas inteligentes y canales vectoriales de comunicación, Redes *ad hoc* móviles con capacidad de recepción múltiple de paquetes.

Categoría en el SNI: Nivel II
aorozco@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

STEFANO RINI

Procedencia: Chiao-Tung University (NCTU), Taiwan

Motivo de la visita: Conferencia sobre Modelos Gráficos y Aprendizaje, Convenio de Intercambio Académico

Periodo de la estancia: 2019-09-05 a 2019-09-06

Fuente de financiamiento: Recursos propios

Investigador anfitrión: Aldo Gustavo Orozco Lugo

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Cinvestav están registrados en el Padrón de Excelencia del Conacyt.

Las actividades académicas tienen como objetivo la preparación de ingenieros a nivel de posgrado. Para ello, se ofrecen los esquemas siguientes:

Maestría en ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Comunicaciones.

Doctorado en ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Comunicaciones.

Doctorado integrado en ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Comunicaciones

MAESTRÍA

Requisitos de admisión

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Cinvestav están registrados en el Padrón de Excelencia del Conacyt.

Las actividades académicas tienen como objetivo la preparación de ingenieros a nivel de posgrado. Para ello, se ofrecen los esquemas siguientes:

Maestría en ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Comunicaciones.

Doctorado en ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Comunicaciones.

Doctorado directo en ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Comunicaciones

Requisitos para obtener el grado

Para obtener el grado de maestro en ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, opción Comunicaciones, es necesario lo siguiente:

- Tener un promedio superior a 8 o equivalente en las carreras de ingeniería en comunicaciones, electrónica, o una licenciatura afín.
- Entregar a la Coordinación Académica la documentación siguiente:

- Solicitud de inscripción con todos los datos que ahí se solicitan
 - Calificaciones y promedio de licenciatura.
 - Título de Licenciatura, si se tiene
 - Cartas de Recomendación de dos de sus profesores de Licenciatura
 - Una fotografía reciente.
 - Asistir a los cursos propedéuticos, o bien presentar los exámenes de selección.
 - Entrevista con el Colegio de Profesores, que se realizará una vez cubiertos los requisitos anteriores, en la que se emitirá una opinión sobre la admisión del candidato.
- El Programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, opción Comunicaciones, consta de:
- Nueve cursos básicos y tres de especialidad.
 - Un proyecto final que culmina con la elaboración de una tesis de maestría

Programa Académico de Comunicaciones.

1er. Cuatrimestre

Probabilidad y Procesos Estocásticos

Electrónica para Sistemas de Comunicación

Procesamiento Digital de Señales

Teoría Electromagnética

2do. Cuatrimestre

Sistemas Telefónicos de Comunicación

Ingeniería de Teletráfico

Redes de Computadoras

Fundamentos de Sistemas de Comunicaciones

3er. Cuatrimestre

Teoría Estadística de las Comunicaciones

Cursos Opcionales

4to. Cuatrimestre

Trabajo de Tesis

5to. Cuatrimestre

Trabajo de Tesis

6to. Cuatrimestre

Trabajo de Tesis

-Probabilidad y Procesos Estocásticos

Sentar las bases de la teoría de la probabilidad y los procesos estocásticos para que el estudiante pueda abordar distintos temas en las áreas de las comunicaciones y el procesamiento digital de señales. Introducir los conceptos de experimento aleatorio, probabilidad, variables aleatorias, funciones de densidad, valores esperados y procesos estocásticos. Fomentar la destreza en la manipulación matemática de eventos y señales aleatorias desde un enfoque de probabilidad.

-Electrónica para Sistemas de Comunicación

Los objetivos del curso son capacitar a los estudiantes de maestría en resolver una serie de tareas que se presentan al diseñar y construir bloques de los sistemas de comunicaciones, así cuando se operan sistemas de radiocomunicación las cuales están principalmente relacionadas con los siguientes problemas:

a) La gran mayoría de los sistemas modernos de comunicaciones operan en la región de las altas frecuencias: Cuando las frecuencias de operación son altas, en los elementos y

circuitos que constituyen a los sistemas de comunicaciones se manifiestan una serie de efectos parásitos (que alejan el comportamiento descrito por sus modelos de primer orden) que normalmente se desprecian a bajas frecuencias.

b) Generalmente en la parte receptora de los sistemas de comunicaciones se reciben señales de amplitud pequeña y los ruidos, tanto los inherentes a los elementos como los externos (los cuales son despreciables cuando las señales tienen amplitud grande) degradan la calidad de la recepción de la señal.

c) Cuando los sistemas de comunicaciones reciben señales útiles (una o varias simultáneamente), o cuando la señal útil se recibe en presencia de interferencias, aparece todo un conjunto de efectos indeseables que degradan o hacen imposible la recepción de la señal, a causa de la interacción no lineal entre los diferentes componentes de la señal o entre la señal y las oscilaciones interferentes. Los efectos de estas interacciones son insignificantes cuando se considera a las amplitudes de las señales y oscilaciones interferentes pequeñas.

d) Cuando se diseñan y construyen sistemas de comunicaciones, un mal desacoplamiento del subsistema de tierras, o del subsistema de alimentación degrada significativamente el funcionamiento del sistema o de los bloques que lo constituyen.

e) En los circuitos analógicos de radiofrecuencia o circuitos digitales rápidos, un mal acoplamiento de impedancias induce reflexiones que degradan severamente el funcionamiento de los circuitos o incluso se puede llegar a su destrucción.

f) La operación simultánea de sistemas de radiocomunicación y de equipo que emplea para su funcionamiento energía eléctrica, generan un ambiente electromagnético complejo y cambiante, que puede interferir a los sistemas de comunicaciones y a equipo electrónico. Este problema se vuelve más crítico conforme crece el número de sistemas de radiocomunicación tanto fijo como móvil, también conforme se incrementa la velocidad del reloj de los sistemas digitales y la escala de integración se hace mayor.

- Procesamiento Digital de Señales

El objetivo de este curso es el de proporcionar al estudiante

bases sólidas en la teoría, los algoritmos y las aplicaciones del procesamiento digital de señales. Los fundamentos incluidos en este curso permiten que el egresado sea capaz de analizar, diseñar y optimizar sistemas modernos de comunicación digital.

-Teoría Electromagnética

Los objetivos fundamentales de este curso de. "Teoría Electromagnética", son los de proporcionar a los estudiantes de la especialidad de comunicaciones, una sólida preparación, en el significado físico y matemático, del campo electromagnético y, además, para que les sirva para otros cursos que pueden tener relación con este tema

2do Cuatrimestre

- Sistemas Telefónicos de Comunicación

El objetivo fundamental de este curso es que el estudiante domine los principios fundamentales de diseño de las redes telefónicas y además, que sea capaz de entender, analizar y diseñar los elementos fundamentales de las centrales telefónicas.

- Ingeniería de Teletráfico

Comprender los conceptos y principios de la ingeniería de teletráfico y sus aplicaciones a diferentes sistemas de comunicaciones. Por medio de modelos matemáticos, entender la relación entre sistema, calidad de servicio y tráfico ofrecido para ser utilizada como herramienta de dimensionamiento, planeación y/u optimización. Finalmente, revisar la forma en que los análisis matemáticos pueden ser validados y empleados para la evaluación del desempeño.

- Redes de Computadoras

Adquirir los fundamentos de las redes de computadoras y los protocolos de comunicación.

Asociar los fundamentos con los principales métodos y tecnologías aplicados en la actualidad en la redes de computadoras y la Internet.

- Fundamento de Sistemas de Comunicaciones

El objetivo de este curso es que el estudiante adquiriera los conceptos fundamentales de los sistemas de comunicaciones. Para lograr lo anterior, se inicia con un simple diagrama a

bloques de estos sistemas, de donde se desprenden todo un conjunto de tópicos asociados como los medios de transmisión, las limitaciones del ruido, ancho de banda e interferencias, la problemática de la propagación de las ondas de radio en diferentes frecuencias y ambientes, el acondicionamiento de las señales al canal de comunicación por medio de las técnicas de modulación digital y los esquemas de diversidad como un mecanismo para combatir algunos de los efectos que introduce el canal de radio. Posteriormente se abordan las consideraciones a tomar en cuenta para la planeación de un sistema de radiocomunicaciones y las diferentes posibilidades de acceso múltiple y multiplexaje empleadas para hacer un uso más eficiente del medio de transmisión. Finalmente el curso concluye con las técnicas de control de potencia usadas en diferentes sistemas de comunicación.

3er Cuatrimestre

- Teoría Estadística de las Comunicaciones

Ampliar y profundizar los conceptos de las comunicaciones, formar el

sistema de los conceptos teóricos para los sistemas de comunicaciones.

- Cursos Opcionales

4to Cuatrimestre

-Proyecto de Tesis I

5to Cuatrimestre

-Proyecto de Tesis II

6to Cuatrimestre

-Proyecto de Tesis III

Obtención de Grado

Cursos Opcionales

-Comunicaciones Digitales

-Procesamiento Digital de Señales avanzado

-Introducción a Sistemas de Comunicaciones móviles

-Ingeniería de Radiofrecuencia y Microondas

-Diseño de Receptores y Transmisiones para Sistemas de Radiocomunicación

-Dimensionamiento de Sistemas de Comunicación Móvil

-Redes de Comunicaciones Inalámbricas

Requisitos para la obtención del grado

1. Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

2. Tener promedio final mínimo de 8

3. Haber elaborado una tesis

4. Haber defendido y aprobado la tesis ante un jurado

Requisitos de permanencia

Cumplir con el Reglamento del Programa del departamento.

DOCTORADO

Para ser admitido al programa de doctorado en ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, opción Comunicaciones, es necesario tener el grado de maestro en ciencias o los conocimientos equivalentes. El aspirante al doctorado deberá elaborar un programa de trabajo en conjunto con su asesor propuesto.

Requisitos de permanencia

Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y con el Reglamento del programa del departamento.

Requisitos para la obtención del grado

Para que el estudiante obtenga el grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, se requiere que:

- Cada una de las materias del programa de doctorado sea aprobada con una calificación mínima de 8

- Tener aceptada al menos una publicación de los resultados de su trabajo de tesis en una revista

internacional con arbitraje.

- Realizar una tesis y aprobar el examen de grado.

- Toefl de 550 puntos.

DOCTORADO INTEGRADO

Los estudiantes que hayan concluido los cursos del Programa de Maestría con un promedio mínimo de 9.0 podrán solicitar su cambio a un Programa de Doctorado. En estas circunstancias la duración del Doctorado será de 48 meses, incluyendo la duración de los cursos de Maestría.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Fernando Peña-Campos, Ramón Parra-Michel and Valeri Kontorovich. MIMO Multicarrier Transmission Over Doubly Selective Channels With Virtual Trajectories Receiver. *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 68(10): 9330-9338: 2019. ISSN 0018-9545.

José Alfredo Tirado-Méndez, D. Martínez-Lara, Hildeberto Jardón-Aguilar, Rubén Flores-Leal and E.A. Andrade-González. Inscribed Fibonacci Circle Fractal in a Circular Radiator for Ultra-Wideband Antenna Operation and Size Reduction. *Hindawi International Journal of Antennas and Propagation* 2019: 8: 2019. ISSN 1687-5869. DOI: 10.1155/2019/6393401.

Lizeth López-López, Marco Cárdenas-Juárez, Enrique Stevens Navarro, U. Pineda-Rico, Armando Arce-Casas and A.G. Orozco-Lugo. Superimposed Training Combined Approach for a Reduced Phase of Spectrum Sensing in Cognitive

Radio. *Sensors, MDPI* 19(11): 1-24: 2019.

Mariano Botello-Pérez, Thomas P. Crowley, Israel García-Ruiz and Hildeberto Jardón-Aguilar. Characterization of a Type-N Coaxial Microcalorimeter for Use as Microwave Power Standard at CENAM. *IEEE Transactions on Instrumentation And Measurement* 68(2): 558-565: 2019. ISSN 0018-9456.

R. Carrasco Álvarez, Ramón Parra-Michel, A.G. Orozco-Lugo and Gurrola-Navarro, M.A. Channel and carrier frequency offset estimation based on projection onto a bidimensional basis. *Turkish Journal of Electrical Engineering* 27: 2571-2578: 2019.

Ricardo Gómez-Villanueva and Hildeberto Jardón-Aguilar. Compact UWB Uniplanar Four-Port MIMO Antenna Array With Rejecting Band. *IEEE Antenas and Wireles Propagation Letters* 18(12): 2543-2547: 2019. ISSN 1536-1225.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Giselle Monserrat Galván Tejada and Jorge Aguilar-Torrentera. Analysis of

Propagation for Wireless Sensor Networks in Outdoors. *Progress in Electromagnetic Research B* 83: 153-175: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

IEEE Wireless Communications and Networking Conference 2019-04-15 - 2019-04-19 Marrakech, Morocco:

Domingo Lara Rodríguez. Performance Evaluation of Inband D2D Communications on Underlay Mode for 5G Wireless Networks. p. 1-6.

2019 16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), IEEE 2019-09-11 - 2019-09-13 Mexico City, México:

Luis Alberto Martínez, Gisela Gracia, Rafael Ángel Urrutia, Eladio Cardiel, Manuel Mauricio Lara Barrón and Pablo Rogelio Hernández. Analysis of Audio Vocalizations in the Context of the Teaching and Learning of Singing. Vol. 2019 p. 1-4. 2642-3774.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Fernando Ramos Alarcón Barroso and Valery Ya Kontorovich Mazover. Ubiquitous Filtering for Nonlinear Problemas. *In:*

Research Advances in Chaos Theory, Intech Open : 2019. Intech. DOI: 10.5772/intechopen.88409.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

549

Extranjeras.

Fernando Peña Campos, Ramón Parra Michel and Valery Ya Kontorovich Mazover. Multiple-input multiple output communication system with virtual trajectory reception for doubly selective channels. : 2019. US Patent, EFS ID 37374243, October 4th 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Gerardo Tenoch Jiménez Vargas. "Estudio sobre antenas sintonizables para sistemas personales de comunicación." Ingeniería Eléctrica (Comunicaciones). Director(es) de tesis: Dr. Hildeberto Jardón Aguilar. 2019-02-25.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

GISELLE MONSERRAT GALVÁN TEJADA.

Comité de la Revista internacional Progress in Electromagnetic Research (PIER, PIER B, C, M, PIER Letters) | Comité Técnico de Normalización Nacional del Espacio (COTENNE), Secretaría de Economía. | Comité Técnico en Materia de Espectro Radioeléctrico, Instituto Federal de Telecomunicaciones, Grupo de Trabajo de Espectro para Sistemas Satelitales, Grupo de Trabajo Aspectos Generales del Espectro Radioeléctrico, Grupo de Trabajo de Espectro para Servicios de Banda Ancha Móvil, Grupo de Trabajo Espectro para Servicios Fijos y Móviles Terrestres. | Comité Técnico Especializado de Información Geográfica Básica (CTEIGB), Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

550

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Tolteca

Vigencia: 2016-01-01 a
2019-12-31

Responsable: Dr. Valery Ya
Kontorovich Mazover

Participantes: Responsable:
Dr. Ramón Parra Michel

Fuente de financiamiento:
Conacyt

Proyecto: Machine Learning
Enabled Wireless Ssenso
Networks for Real-Time
Monitoring of Water Quality in
Mexico

Vigencia: 2018-12-01 a
2019-12-31

Responsable: Dr. Aldo
Gustavo Orozco Lugo

Participantes: Dr. Mauricio
Lara Barrón, Dr. Des C.
McLernon, Dra. Refugio

Rodríguez Vázquez, Dr.
Carlos Mex Perera, Ing. César
Israel Pérez Macías, M. en
C. Valentín Nájera Bello, M.
en C. José Alberto Balderas
Castillo, Ing. José Luis Pizano
Escalante, Ing. Fermín Aguirre
Hernández, Ing. Cecilia Flores
León

Fuente de financiamiento:
Universidad de Leeds

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

Tel.: +52 (55) 5747-3800 Ext.
3763, 3766

**Departamento de
Ingeniería Eléctrica**

Fax: +52 (55) 5747-3977

Sección de Comunicaciones

Correo electrónico:

lzaldivar@cinvestav.mx

Av. Instituto Politécnico
Nacional 2508

achavez@cinvestav.mx

Col. San Pedro Zacatenco

comunica@cinvestav.mx

07360 Ciudad de México,
CDMX

<http://www.comunica.cinvestav.mx>

SECCIÓN DE ELECTRÓNICA DEL ESTADO SÓLIDO

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Ingeniería Eléctrica está constituido por las Secciones de: Bioelectrónica, Comunicaciones, Mecatrónica, Proyectos de Ingeniería y *Electrónica del Estado Sólido*.

553

La Sección de Electrónica del Estado Sólido (SEES), una de las primeras que se consolidó como Sección Académica y de Investigación, se dedica al estudio de áreas de gran importancia dentro de la Ingeniería, como son: La investigación de los semiconductores, los dispositivos con semiconductores, el diseño electrónico en alta escala de integración (VLSI) y las Aplicaciones de la Energía Solar.

La SEES tiene una planta de 21 investigadores formados en instituciones extranjeras, así como dentro del mismo Cinvestav. En la SEES se cultivan los diferentes campos de los semiconductores, se realiza investigación de nuevos materiales para dispositivos electrónicos, se desarrollan procesos de fabricación y caracterización de dispositivos con semiconductores y se diseñan y aplican circuitos integrados de alta escala de integración (VLSI).

Áreas de investigación

I. Materiales: Síntesis y Caracterización.

- Síntesis de películas semiconductoras por las técnicas: Depósito químico en fase vapor simple (CVD), auxiliado por plasma (PECVD); con metal-orgánicos (MOCVD) y por erosión catódica (Sputtering); Depósito por rocío químico; En fase vapor a corta distancia (CSVT).
- Obtención de capas epitaxiales y estructuras nanométricas para dispositivos electroluminiscentes
- Estudio de propiedades eléctricas y ópticas en semiconductores y óxidos semiconductores.
- Estudio de nuevos materiales: silicio poroso y semiconductores compuestos para celdas solares.

II.- Dispositivos semiconductores: Diseño, Fabricación, Caracterización y Modelación

- Uniones P-N, transistores y heterouniones
- Dispositivos electroluminiscentes: Diodos emisores de luz y diodos laser
- Celdas solares
- Dispositivos de efecto de campo: MESFET
- Transistores de películas delgadas: TFT
- Sensores de radiación con silicio cristalino y amorfo
- Sensores químicos de gases.

III.- Diseño de circuitos integrados VLSI: Concepción, Diseño, Caracterización y Evaluación de Circuitos Integrados.

- Diseño de sistemas digitales, empleando PLD'S y FPGA's (VLSI)
- Aplicaciones de lógica difusa

- Diseño de redes neuronales artificiales
- Reconocimiento de patrones, sistemas autónomos y codificación
- Diseño de circuitos neurodifusos.

PERSONAL ACADÉMICO

RAMÓN PEÑA SIERRA

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de sección. Doctor en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Crecimiento y caracterización de películas epitaxiales semiconductoras por MOCVD. Dispositivos optoelectrónicos. Diodos emisores de luz de GaAs-GaAlAs. Láseres de semiconductor. Emisores de luz blanca.

Categoría en el SNI: Nivel II
rpsierra@cinvestav.mx

556

ALEJANDRO ÁVILA GARCÍA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Depósito y caracterización de películas delgadas de óxidos metálicos para aplicaciones diversas: películas selectivas solares, sensores de gases, propiedades termoeléctricas, dispositivos memristores.

Categoría en el SNI: Nivel II
aavila@cinvestav.mx

ANTONIO CERDEIRA ALTUZARRA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Técnicas (1977) Universidad Estatal de San Petersburgo, Rusia

Línea de investigación: Caracterización, estudio y modelación de transistores MOS nanométricos y transistores de capas finas (TFTs).

Categoría en el SNI: Nivel II
cerdeira@cinvestav.mx

VYACHESLAV ALEKSANDROVITCH ELYUKHIN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Física y Matemáticas (1995) Ioffe Institute A.F., Rusia

Línea de investigación: Autoensamble de las impurezas isoelectrónicas y magnéticas. Materiales semiconductores para optoelectrónica y nanofotónica. Crecimiento de heteroestructuras semiconductoras. Estabilidad termodinámica de las aleaciones semiconductoras. Formación de superestructuras en las aleaciones semiconductoras.

Categoría en el SNI: Nivel II
elyukhin@cinvestav.mx

557

ARTURO ESCOBOSA ECHAVARRÍA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1983)
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Alemania

Línea de investigación: Crecimiento epitaxial de compuestos III-V. Caracterización de semiconductores, dispositivos optoelectrónicos.

Categoría en el SNI: Nivel II
escobosa@sees.cinvestav.mx

MAGALI ESTRADA DEL CUETO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1977)
Leningrad Politechnical Institute, Rusia

Línea de investigación: Fabricación, caracterización y modelación de transistores TFT orgánicos y de óxidos semiconductores y de celdas solares orgánicas. Modelación de transistores nanométricos.

Categoría en el SNI: Nivel II
mestrada@cinvestav.mx

FELIPE GÓMEZ CASTAÑEDA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Diseño analógico VLSI. Redes neuronales artificiales.

Categoría en el SNI: S/SNI
fgomez@cinvestav.mx

IOURI KOUDRIAVTSEV

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Física Electrónica (1998)
Leningrad Politechnical Institute, Rusia

Línea de investigación: Fenómeno de pulverización (sputtering) Emisión de moléculas. Pulverización preferencial. Modificación de la composición superficial. Análisis de cuerpos sólidos por SIMS. Estudio de razón isotópica. Control de procesos tecnológicos de crecimientos en semiconductores.

Categoría en el SNI: Nivel II
yuriyk@cinvestav.mx

ARTURO MALDONADO ÁLVAREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Óxidos semiconductores obtenidos por rocío químico.

Categoría en el SNI: Nivel II
amaldo@cinvestav.mx

YASUHIRO MATSUMOTO KUWABARA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Osaka University, Japón

Línea de investigación: Celdas solares de Silicio Cristalinas a heterounión híbridas inorgánica-orgánica y de películas delgadas. Materiales con el objetivo de aplicarlas en dispositivos optoelectrónicos en silicio nanocristalinos y silicio rico en oxígeno. Tecnología de celdas solares y su aplicación (instalación y monitoreo de los sistemas fotovoltaicos).

Categoría en el SNI: Nivel II
ymatsumo@cinvestav.mx

JAIME MIMILA ARROYO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1978)
 Université Pierre et Marie CURIE, Francia

Línea de investigación: Epitaxia de películas delgadas de materiales semiconductores GaAs, InP, GaN, BN ZnO. Crecimiento de semiconductores en cristal masivo. Caracterización de propiedades ópticas y eléctricas de materiales semiconductores. Diodos emisores de luz, transistores, MES-FET, celdas solares. HEMT Al GaN GaN, H en los semiconductores.

Categoría en el SNI: Nivel III
 jmimila@cinvestav.mx

JOSÉ ARTURO MORALES ACEVEDO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Celdas solares. Física de dispositivos. Semiconductores. Sistemas fotovoltaicos. Instrumentación electrónica.

Categoría en el SNI: Nivel III
 amorales@gasparin.solar.cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO MORENO CADENAS

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería (1976) Institut polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Diseño de sistemas VLSI. Lógica difusa. Redes neuronales artificiales.

Categoría en el SNI: Nivel I
 jmoreno@cinvestav.mx

MARÍA DE LA LUZ OLVERA AMADOR

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Películas delgadas de Óxidos Semiconductores. Sensores de gases.

Categoría en el SNI: Nivel II
molvera@cinvestav.mx

MAURICIO ORTEGA LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Síntesis de materiales semiconductores por métodos químicos. Desarrollo de celdas solares fotovoltaicas. Investigación básica en celdas solares.

Categoría en el SNI: Nivel II
mortega@gasparin.solar.cinvestav.mx

GABRIEL ROMERO PAREDES RUBIO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ingeniería (1984) Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Alemania

Línea de investigación: Dispositivos semiconductores de silicio y silicio poroso. Caracterización de semiconductores. Procesos tecnológicos de circuitos integrados de silicio.

Categoría en el SNI: S/SNI
gromero@cinvestav.mx

RODOLFO ANTONIO QUINTERO ROMO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Simulación y modelación de dispositivos electrónicos basados en materiales semiconductores.

Categoría en el SNI: S/SNI
rqinter@cinvestav.mx

MARIO ALFREDO REYES BARRANCA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Memorias MOS de compuerta flotante para redes neuronales artificiales. Diseño de circuitos integrados analógicos. Dispositivos Micro-Electro-Mecánicos.

561

Categoría en el SNI: Nivel I
mreyes@cinvestav.mx

VÍCTOR MANUEL SÁNCHEZ RESÉNDIZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Crecimiento de cristales masivos por la técnica Czochralski. Crecimiento de películas epitaxiales por la técnica de MOCVD de compuestos III-V (GaAs, GaAs Si, GaN, InN AlN, y aleaciones). Desarrollo de celdas solares en base a III-Nitruros. Desarrollo de dispositivos electrónicos en base a III-Nitruros.

Categoría en el SNI: Nivel II
victors@sees.cinvestav.mx

VELUMANI SUBRAMANIAM

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Física (1998) Bharathiar University, India

Línea de investigación: Materiales y Estructuras Nanoestructurados.

Categoría en el SNI: Nivel III
velu@cinvestav.mx

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Cinvestav están registrados en el Padrón de Excelencia del Conacyt.

Maestría

Inicio: Última semana de agosto.

Duración: 6 cuatrimestres.

Objetivo: El objetivo del programa de maestría es la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de la Electrónica del Estado Sólido, donde los estudiantes adquieran una visión amplia, una formación sólida y sean capaces de resolver problemas de ingeniería en el campo de los materiales semiconductores, dispositivos electrónicos, diseño de circuitos integrados, sistemas asociados a éstos, aplicaciones y áreas afines.

Requisitos de admisión

- Estar titulado o ser pasante de una licenciatura en algunas de las ramas de la Ingeniería o Ciencias Físico-Matemáticas o demostrar haber cursado estudios equivalentes en México o en el extranjero.

- Dirigir a la Coordinación Académica de la SEES, una solicitud de admisión donde exprese sus deseos y motivaciones para realizar su maestría.

- Entregar los siguientes documentos a la Coordinación Académica:

- *Currículum Vitae* (con una copia fotostática de los documentos que acrediten la información.

- Dos cartas de recomendación académica.

- Cuatro fotografías tamaño infantil.

- Copia de certificado de máximo grado de estudios.

- Aprobar los cursos propedéuticos o realizar directamente los exámenes de ingreso en: circuitos

eléctricos y electrónicos, matemáticas y física moderna.

- Sostener una reunión con el Comité de Admisión de la Sección.

Cursos propedéuticos y exámenes de admisión

El objetivo de estos cursos es el de proporcionar al estudiante los elementos teóricos mínimos iniciales

necesarios para obtener un buen desempeño en el Programa de la Maestría. Los cursos que se ofrecen son: matemáticas, física moderna, circuitos eléctricos y electrónicos. Los temarios se entregarán a solicitud.

Estos cursos se imparten durante un mes entre junio y julio, una semana después se realizan los exámenes de admisión.

Becas: El Cinvestav apoya el trámite de beca ante Conacyt o alguna otra institución otorgante de todos los candidatos admitidos a la maestría. Los requisitos corresponden a los de las instituciones otorgantes.

Programa de estudios

Los estudios están organizados en seis cuatrimestres. Se requiere cumplir como mínimo un total de doce asignaturas-créditos y cuatro proyectos de tesis, programados de la siguiente manera:

Primer cuatrimestre (4 asignaturas)

- Electrónica Digital.
- Teoría de Señales y Sistemas.
- Matemáticas.

- Introducción a la Física y Tecnología de Semiconductores.

Segundo cuatrimestre (4 asignaturas)

- Dispositivos Semiconductores I.
- Curso Opcional I.
- Curso Opcional II.
- Curso Opcional III.
- Proyecto de Tesis 1.

Tercer cuatrimestre (4 cursos optativos + 1 proyecto de tesis)

- Curso Opcional IV.
- Curso Opcional V.
- Curso Opcional VI.
- Curso Opcional VII.
- Proyecto de Tesis 2.

Cuarto cuatrimestre

- Proyecto de tesis 3

Quinto cuatrimestre

- Proyecto de tesis 4

Sexto cuatrimestre

- Proyecto de tesis 5

(*) Materias optativas, se seleccionan con el asesor de acuerdo con el área de trabajo elegida por el estudiante.

Los programas se podrán complementar con cursos que ofrecen otras secciones o departamentos del Cinvestav u otras instituciones, siempre y cuando estén reconocidas para nivel de postgrado.

Proyectos de tesis: Al final del primer cuatrimestre los estudiantes eligen el proyecto de tesis, de entre los temas que ofrecen los diferentes grupos de investigación. Previamente los estudiantes podrán conocer las diferentes áreas y a los especialistas.

El trabajo de tesis tendrá una duración mínima de cinco cuatrimestres. La maestría concluye con la escritura de una tesis que debe ser aprobada en examen abierto ante un jurado especialmente designado por el colegio de profesores de la Sección de Electrónica del Estado Sólido.

CURSOS OPCIONALES

Segundo Cuatrimestre (Enero – Mayo)

Física de Semiconductores.

Tecnología de Semiconductores.

Microelectrónica.

Superficies Interfaces y Heterouniones.

Sistemas Neurodifusos I.

Diseño de Circuitos Integrados I.

Tercer Cuatrimestre (Mayo – Agosto)

Dispositivos Semiconductores II.

Fisicoquímica de Semiconductores I.

Películas Delgadas Semiconductoras.

Propiedades Ópticas de Semiconductores.

Celdas Solares.

Estructura Electrónica de los Materiales.

Simulación Electrónica.

Diseño de Circuitos Integrados II.

Sistemas Neurodifusos II.

Sistemas Neurodifusos III.

Cuatro Cuatrimestre (Agosto – Diciembre)

Fisicoquímica de Semiconductores II.

Introducción a la Física de Superficies e Interfaces.

Física Analítica.

VLSI para Sistemas Neurodifusos.

Escala de calificaciones: Los cursos se evaluarán con una escala numérica del 0 al 10. La calificación mínima aprobatoria será de 7. Una calificación reprobatoria será causa de baja definitiva como estudiantes de la maestría.

Requisitos de permanencia

Es responsabilidad del estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

Un estudiante podrá estar inscrito hasta por 12 meses adicionales a la duración establecida en el Programa de estudios correspondiente. En caso de excederse de este período, causará baja temporal del Programa respectivo. Después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado, de conformidad con lo establecido en el Capítulo XIII del Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav.

Para obtener el grado, el tiempo mínimo de permanencia del estudiante en el Centro dentro de un Programa es de 12 meses.

Requisitos para la obtención del grado académico

- Poseer el título profesional
- Aprobar los cursos del programa con un promedio no inferior a 8
- Preparar los resultados obtenidos en forma de tesis
- Aprobar el examen de grado oral sobre la tesis.

Período de solicitud para la admisión

El período de solicitud de admisión al Programa de Maestría está abierto hasta el mes de abril.

Cursos Propedéuticos y Exámenes de Admisión

Inicio: primera semana de mayo

El objetivo de estos cursos es el de proporcionar al estudiante los elementos teóricos mínimos necesarios para obtener un buen desempeño en el Programa de Maestría. Los cursos que se ofrecen son:

- Matemáticas
- Física Moderna

- Circuitos Eléctricos y Electrónicos
- Teoría Electromagnética.

Los temarios de estos cursos se entregarán a solicitud del interesado y se les pueden enviar por correo, fax o correo electrónico.

Fecha de aplicación del examen global: segunda semana de julio

Doctorado

Se ofrece en dos modalidades: programa regular y programa de doctorado directo.

Requisitos de admisión

- Tener el grado de maestría en ingeniería eléctrica o alguna área afín con promedio mínimo de 8 (Programa regular) o
- Haber cursado el 100 % de los cursos de maestría de la SEES habiendo obtenido un promedio mínimo de 9 (Doctorado directo).
- Presentar propuesta de investigación avalada por un investigador miembro del Colegio de Profesores de la SEES.

Tiempo de residencia: Los estudiantes son admitidos

en calidad de estudiantes de tiempo completo. El período mínimo de residencia es de un año y el máximo no deberá exceder a los cuatro años.

Avance del trabajo de tesis

El estudiante deberá:

- Entregar un reporte semestral de su trabajo de tesis. Este reporte deberá estar avalado por escrito por su asesor y ser aprobado por el Comité Doctoral (CD). Todos los reportes pasarán al expediente de progreso académico del estudiante. Cuando el estudiante no entregue dos reportes consecutivos, será dado de baja del programa de doctorado.
- Presentar anualmente un seminario abierto sobre su trabajo de investigación.

Requisitos de permanencia

Es responsabilidad del estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

Un estudiante podrá estar inscrito hasta por 12 meses

adicionales a la duración establecida en el Programa de estudios correspondiente. En caso de excederse de este período, causará baja temporal del Programa respectivo. Después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado, de conformidad con lo establecido en el Capítulo XIII del Reglamento General de Estudios de Postgrado del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I. P. N.

Para obtener el grado, el tiempo mínimo de permanencia del estudiante en el Centro dentro de un Programa es de 12 meses.

Requisitos para obtener el grado académico

- Aprobar, con un promedio mínimo de 8, los cursos de su programa de estudios
- Demostrar dominio del idioma inglés
- En base a su trabajo de investigación, redactar y presentar una tesis escrita. El trabajo de investigación deberá ameritar su publicación a nivel internacional
- Defender oralmente su tesis ante un jurado, el

cual estará integrado por el Comité de doctorado, un profesor del departamento y un invitado externo al departamento.

Doctorados interdisciplinarios

El estudiante podrá tener un asesor externo, siempre que su trabajo experimental lo realice principalmente en el Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Estudiantes especiales

- Son estudiantes externos al departamento y podrán tomar los cursos de doctorado que aquí se imparten.

Los estudiantes que hayan cubierto sus créditos académicos en otras instituciones podrán, a juicio del Colegio de Profesores, realizar una tesis y obtener el grado de Doctor en Ciencias. La residencia mínima deberá ser de un año a tiempo completo.

Doctorados Directo

Los alumnos de maestría con rendimiento sobresaliente, después de un año pueden optar por el programa de doctorado directo.

Contenido condensado de los cursos

Física de Semiconductores: El objetivo del curso es proporcionar al alumno los elementos teóricos necesarios para entender las propiedades estructurales, elásticas y eléctricas de los semiconductores, tanto en equilibrio como fuera de él. Cristalografía. Fonones. Movimiento de electrones en sólidos. Semiconductores homogéneos. Teoría cinética elemental de los procesos de transporte. Teoría del transporte, utilizando la aproximación del tiempo de relajación. Semiconductores en desequilibrio.

Tecnología de Semiconductores I:

Introducir al estudiante a los diferentes procesos de fabricación usados en dispositivos semiconductores. Al finalizar el curso el estudiante deberá conocer los principios de funcionamiento de los procesos de fabricación de semiconductores.

El estudiante deberá conocer como se hacen en realidad los diferentes montajes para realizar los procesos tecnológicos. Deberá conocer las ventajas, desventajas y limitaciones de los mismos,

y conocer los problemas particulares que pueden presentar los diferentes semiconductores.

El curso está enfocado principalmente a los procesos empleados en silicio, que es el semiconductor más importante en la actualidad, y el arseniuro de galio, como el semiconductor compuesto más importante en la actualidad. **Introducción a La Termodinámica. Propiedades de Materiales. Diagramas de Fase. Crecimiento de Cristales. Epitaxia. Difusión. Implantación.**

Dispositivos

Semiconductores 1: El objetivo de este curso introducirá al estudiante al conocimiento de las estructuras básicas de los dispositivos semiconductores, a los fenómenos físicos que constituyen la base del funcionamiento y las limitaciones de los mismos, a los modelos teóricos que explica adecuadamente sus comportamientos. Se hará énfasis en los parámetros que caracterizan al dispositivo y en la dependencia de éstos con las propiedades intrínsecas de los semiconductores, así como el diseño (geometría, configuración, ..) del

dispositivo. Se señalarán las desviaciones más comunes que ocurren en el dispositivo real y las limitaciones de los modelos existentes.

Unión P-N. Unión Metal Semiconductor y Contacto Óhmico. Transistor Bipolar. Estructura MOS. Transistor MOS.

Diseño de Circuitos con VHDL: Al terminar el curso, los alumnos podrán identificar un sistema digital y los elementos que lo constituyen, conocerán la conversión de números de una base a otra, podrán hacer uso de las diferentes técnicas de minimización de funciones para el diseño de circuitos combinatorios y secuenciales así como el diseño de sistemas a partir de elementos comerciales apoyados en paquetería de diseño y simulación como OrCAD y el Pspice. **Introducción. Diseño de Circuitos SSI. Manejo del Programa OrCAD VST (Simulador). Diseño con Circuitos MSI y LSI. Circuitos Temporizadores. Diseño de Circuitos Secuenciales.**

Microelectrónica: El objetivo de esta asignatura es enseñar al alumno los fundamentos de la microelectrónica y su relación con parámetros eléctricos de estructuras para

la fabricación de circuitos integrados MOS y CMOS. Para este objetivo se calculan las expresiones de corriente del transistor MOS, se dan varios modelos aproximados, y se emplean dichas expresiones en el diseño de circuitos de sistemas de procesamiento digital. Se muestra además una Metodología asistida con herramientas de cómputo para la simulación de los circuitos incluidos en este programa.

El grupo de temas en este programa constituye el núcleo de conocimientos requeridos para continuar con cursos avanzados de diseño de circuitos integrados, así como del análisis de dispositivos individuales con tecnología de alta integración. **El Transistor MOS: Limitaciones. El Transistor MOS como Elemento Circuital. La Simulación del T MOS. Diseño Topológico de los Circuitos Integrados.**

Simulación Electrónica: El objetivo es presentar al estudiante algunos de los conceptos básicos asociados con la simulación digital de diversos procesos físicos y de sistemas de la electrónica actual, mediante un método teórico-práctico. Se tocan conceptos diversos, en orden tal que se absorban

primero los que suelen ser más familiares al Ingeniero en Electrónica, se dejan para el final aquellos que, si bien son parte de un currículum normal, son menos conocidos. La parte medular consiste en una serie de problemas concretos, que se analizan y se resuelven utilizando los métodos de solución más populares: diferencias finitas, elemento finito, método de Newton y método Monte Carlo. Se empieza así con circuitos eléctricos y electrónicos. Se pasa a continuación al método de Newton, de importancia en problemas no lineales, y se aplica en la práctica a un caso de optimización de parámetros. A continuación se presentan problemas de transporte en semiconductores, unidimensionales primero y luego bidimensional, aunque siempre con polarización inversa, para simplificar las soluciones. Por último se aborda el método de Monte Carlo, de importancia en física de semiconductores. Para ajustar los temas impartidos al tiempo asignado al curso, el material de los capítulos "Tratamiento numérico de algunas ecuaciones de la electrónica" y "Bases matemáticas" es ajustado

según las limitaciones de tiempo: de los mismos deben cubrirse como mínimo los conceptos requeridos en el capítulo principal "Introducción teórico-práctica a diversos métodos numéricos de interés en la electrónica. **Introducción. Introducción Teórico-Práctica a Diversos Métodos Numéricos de Interés En La Electrónica. Tratamiento Numérico de algunas Ecuaciones de la Electrónica. Bases Matemáticas.**

Tecnología de Semiconductores 2: El objetivo es introducir al estudiante al estado del arte de la tecnología del silicio, aplicaciones fundamentales de los procesos tecnológicos básicos ya estudiados y complementación de los conocimientos sobre técnicas de deposición y ataque en seco de capas dieléctricas y semiconductoras, así como procesos fotolitográficos y algunos aspectos sobre caracterización y control de parámetros tecnológicos. Como resultado el estudiante deberá saber los procesos tecnológicos requeridos para fabricar dispositivos discretos y circuitos integrados en base a silicio así como dispositivos discretos de GaAs y las técnicas de evaluación de

los mismos. Deberá saber calcular un proceso de oxidación y caracterizarlo una vez obtenido, podrá ser capaz de medir resistividad, utilizar las curvas C-V y utilizar programas de simulación tecnológica. Será capaz de diseñar los pasos fundamentales de una secuencia tecnológica para realizar un dispositivo discreto bipolar de silicio; un transistor MESFET; un circuito integrado bipolar y CMOS. **Introducción a la Tecnología Planar. Características del Oxido de Silicio Térmico. Medición y Control de Parámetros Tecnológicos de Dispositivos Semiconductores. Métodos de Deposición y Aplicaciones Fundamentales de Capas Dieléctricas Metálicas y Semiconductoras. Ataque en Seco de**

Capas Dieléctricas, Semiconductoras y Metálicas. Procesos Fotolitográficos en la Microelectrónica. Aspectos Relacionados con la Soldadura de Dado, de Hilo y Encapsulado de Dispositivos. El Procesamiento Térmico Rápido (RTP), Características Fundamentales. Ejemplo de Secuencias Tecnológicas, Interacción entre los diferentes Procesos que conforman la Secuencia.

Dispositivos Semiconductores 2. Se espera que al término del curso, el estudiante tenga una buena comprensión de los fenómenos que limitan las características de los principales dispositivos bipolares, así como saber diseñarlos en sus aspectos principales. En cuanto a los

dispositivos de microondas y fotoeléctricos que conozcan bien el funcionamiento de los mismos, así como los fenómenos en base a los cuales operan. **Dispositivos Bipolares. Dispositivos de Microondas. Dispositivos Fotoeléctricos.**

Sistemas Neurodifusos
1. Presentación y estudio de las propiedades de cómputo de redes neuronales artificiales, abordando problemas en el área de reconocimiento de patrones. Introducción. Redes Neuronales Sencillas para Clasificación de Patrones. Asociación de Patrones. Redes Neuronales Basadas en Competencia. Teoría de Resonancia Adaptativa RED ART. Red por Retropropagación de Errores. Redes Avanzadas.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Cerdeira, M. Estrada, Y. Hernández Barrios, I. Hernández and B. Íñiguez. Full capacitance model, considering the specifics of amorphous oxide semiconductor thin film transistors structures. *Solid State Electronics* 156: 16-22: 2019.

A. Cerdeira, T. A. Ribeiro, F. Ávila-Herrera, B. Íñiguez and M. Estrada. Compact modeling of triple gate junctionless MOSFETs for accurate circuit design in a wide temperature range. *Solid State Electronics, Solid State Electronics* 159: 116-122: 2019.

A. Escobosa. AlGaInAs capping layer impact on emission and structure of AlGaAs/GaAs quantum wells with In As quantum dots. *Materials Science in Semiconductor Processing* : 212-218: 2019.

A. G. Hernández, Yu. Kudriavtsev, T. V. K. Karthik and R. Asomoza. Optimization of Ge substrates for ZnO deposition and their application for CO₂ detection.

Journal of Materials Science: Materials in Electronics 30: 6660-6668: 2019.

A. V. Pavlenko, Kudriavtsev Y, D. V. Stryukov and Anokhin, A. S.

Composition, Structure, and Dielectric Characteristics of (Sr_{0.5}Ba_{0.5}) Nb₂O₆/Pt(111)/Si(001) Films. *INORGANIC MATERIALS* 55: 167-172: 2019.

Alondra Matus Arrambide, Ricardo Antonio Mendoza Jiménez, Francisco Javier Moure Flores, Sandra Andrea Mayén Hernández, María de la Luz Olvera Amador, Ma. Concepción Arenas Arrocena and José Santos Cruz. Poly-3hexylthiophene doped with iron disulfide nanoparticles for hybrid solar cell. *Wiley Energy Research* : 1-9: 2019.

Arreguín Campos K., Gutiérrez Z-B, J. G., José Guadalupe Quiñones Galván, O. Zelaya-Ángel, María de la Luz Olvera, G. Contreras-Puente and F. de Moure-Flores. Fabrication of CdS/CdTe Heterostructures by Chemical Synthesis Using a p-Type CdTe Film Grown by Electrodeposition Employing EDTA as Strong Complexing Agent. *Journal of Electronic Materials* 48: 6: 2019.

Arturo Morales-Acevedo.

Ultra-thin perovskite solar cells analytical model involving radiative and nonradiative carrier recombination mechanisms. *Physica Status Solidi B* : 1: 2019.

C. A. Hernández-Gutiérrez, Arturo Morales-Acevedo, Dagoberto Cardona, G. Contreras-Puente and Máximo López López.

Analysis of the performance of In_xGa_{1-x}N base. *solar cell* 1: 628: 2019.

C. A. Hernández-Gutiérrez, Vigil Galán, O., O. de Melo, Y. Kudriavtsev and Cardona, D. The role of SnO₂ high resistivity transparent layer deposited onto commercial conducting glass as front contact in superstrate configuration thin films solar cells technology: influence of the deposition technique. *Revista Mexicana de Física* 65: 554-559: 2019.

C. A. Pons-Flores, I. Mejía, I. Hernández, Iván Garduño and M. Estrada. High performance, low temperature processed Hf-In-Zn-O/HfO₂ thin film transistors, using PMMA as etch-stop and passivation layer. *Microelectronic Engineering* 205: 1-5: 2019.

G. S. Abarca Jiménez, J. Mares Carreño, M.A. Reyes-Barranca, B. Granados Rojas, S. Mendoza Acevedo, J. E. Munguía Cervantes and M. A. Alemán Arce.

Validation of a CMOS-MEMS accelerometer based on FG MOS transduction by electromechanical modification of its coupling coefficient. *Microsystem Technologies* 25: 4163–4171: 2019.

G. S. Gags, R. V. Levin, A. E. Marichev, B. V. Pushnyi, M. P. Scheglov, B. Ya. Ber, D. Yu. Kazantsev, Yu. Kudriavtsev, A. S. Vlasov, T. B. Popova, D. V. Chistyakovs, V. I. Kuchinskii and V. I. Vasilev. Investigation of Composition Uniformity in Thickness of GaInAsP Layers Grown on InP Substrates by Vapor-Phase Epitaxy. *Semiconductors* 53: 1472–1478: 2019.

Goldie Oza, Kaligotla Krishna Jyothi, Víctor Ishrayelu Merupo, Karen A. Chávez Bracamontes, Pedro Chávez Olmos, Efraín Garrido, S Velumani, M. Sridharan, Ashutosh Sharma, L. G. Arriaga and José Tapia Ramírez. Gold-Iron Oxide Yolk-Shell Nanoparticles (YSNPs)

as magnetic probe for Fluorescence-based detection of 3 base mismatch DNA, *Colloids and Surfaces B. Biointerfaces* 176: 431–438: 2019.

Gonzalo Lastra, V. S. Balderrama and L. Reséndiz. Air Environment Degradation of a High-Performance Inverted PTB7-Th: PC70BM Solar Cell. *IEEE Journal of Photovoltaics* 9(2): 464–468: 2019.

H. Miranda Galán, S. Velumani, C. A. Samudio Pérez, J. C. Krause, Francis D Souza, Elida de Obaldia and E. Ching Prado. Effects of changes on temperature and fluorine concentration in the structural, optical and electrical properties of SnO₂:F thin films. *Journal of Materials Science, Materials in Electronics* 30: 15563–15581: 2019.

H. Rojas-Chávez, H. Rurik Farias, J. L. Cruz Martínez, N. González Domínguez, J. M. Juárez-García, Ávila-García, A and R. Román-Doval. Understanding the growth of ZnTe nanorods by mechanochemical synthesis: the role of structural defects. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 30: 11291–11300: 2019.

H. Rojas-Chávez, J. M. Juárez-García, R. Herrera-Rivera, J. L. González-Domínguez and Ávila-García, A. The high-energy milling process as a synergistic approach to minimize the thermal conductivity of PbTe nanostructures. *Journal of Alloys and Compounds* 153167: 1: 2019.

Heberto Gómez Pozos, Arturo Maldonado, J. I. Izpura and Elías Muñoz. III-Nitride-based junction devices round contacts: effect of semiconductor film geometry and characteristics on the capacitance and conductance measurements. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 30: 11164–11170: 2019.

I. Cosme, S. Vázquez y Parraaguirre, O. Malik, S. Mansurova, N. Carlos, A. Tavira Fuentes and Yu. Kudriavtsev. Differences between (103) and (002) X-ray diffraction characteristics of nanostructured AZO films deposited by RF magnetron sputtering. *Surface* 372: 442–450: 2019.

J. R. Ramos Serrano, Y. Matsumoto, A. Méndez Blas, A. Dutt, C. Morales and A. I. Oliva. Luminescent

silicon oxycarbide thin films obtained with monomethylsilane by hot-wire chemical vapor deposition. *Journal of Alloys and Compounds* 780: 341-346: 2019.

Jesús J. Alcantar-Peña, Elida de Obaldia, Pablo Tirado, María J. Arellano Jiménez, José E. Ortega Aguilar, Jean F. Veyana, Miguel J. Yacamane, Yuri Koudriavtsev and Orlando Auciello. Polycrystalline diamond films with tailored micro/nanostructure/doping for new large area film-based diamond electronics. *Diamond and Related Materials* 91: 261-271: 2019.

José A. Ruz Hernández, Y. Matsumoto, Fernando Arellano Valmaña, N. Pitalua Díaz, Rafael Enrique Cabanillas López, José Humberto Abril García and Enrique Fernando Velázquez Contreras. Meteorological Variables; Influence on Electric Power Generation for Photovoltaic Systems Located at Different Geographical Zones in Mexico. *Appl. Sci* 9: 1649: 2019.

José Luis Díaz Bernabé and Arturo Morales-Acevedo. Experimental study of the equivalence of the Adaptive Incremental Conductance (AIC) and the Adaptive

Perturb. *IEEE Latin America Transactions* 17: 1237-1243: 2019.

K. Gutiérrez Z-B, P. G. Zayas Bazán, F. de Moure-Flores, D. Jiménez Olarte, J. Sastré Hernández, C. A. Hernández-Gutiérrez, J. R. Aguilar Hernández, A. Morales-Acevedo and G. Contreras-Puente. Development of a CdCl₂ thermal treatment process for improving CdS/Cd Teultrathin solar cells. *J Mater Sci: Mater Electron* 30: 16932-16938: 2019.

López-Salazar, P, G Juárez-Díaz, J. Martínez Juárez, J.A. Luna López, Ramón Peña Sierra and Kudriavtsev Y. AP, Determination of Diffusion Coefficient of Copper in ZnO Single Crystals at 1000 degrees C. *Crystals* 9: 131: 2019.

Luis Reséndiz V., V. S. Balderrama, Gonzalo Lastra, M. Ramírez and V. Cabrera. Optimization of PFN thickness in inverted high-performance PTB7:PC70BM solar cells. *Solid State Electronics* 153: 33-36: 2019.

M. Latha, R. Aruna Devi, S. Velumani, B. Murali, J. Santoyo Salazar and F. de Moure-Flores. Solution based

synthesis of Cu(In, Ga)Se₂ microcrystals and thin films. *RSC Advances* 9(60): 35197-35208: 2019.

M. Latha, R. Aruna Devi, S. Velumani, J. Santoyo-Salazar and F. de Moure Flores. Time-dependent evolution pathway of CIGSe nanocrystals by low-temperature process. *Advanced Powder Technology* 30(12): 2980-2988: 2019.

M.A. Reyes-Barranca, Algreto Badillo, I., Cruz, A.C., Gutiérrez, K.A.R. and Cortés Barrón, A.E. Reconfigurable arithmetic logic unit designed with threshold logic gates. *IET Circuits Devices* : 21-30: 2019.

Nun Pitalúa Díaz, Fernando Arellano Valmaña, José A. Ruz Hernández, Yasuhiro Matsumoto, Hussain Alazki, Jesús Fernando Hinojosa Palafox, A. García Juárez, Ricardo Arturo Pérez Enciso and Enrique Fernando Velázquez Contreras. An ANFIS-Based Modeling Comparison Study for Photovoltaic Power at Different Geographical Places in Mexico,. *Energies* 12: 2662: 2019.

O. Concepcion, A. Escobosa and O. de Melo. The growth of Bi₂Te₃ topological

insulator films: physical vapor transport vs molecular beam epitaxy. *Materials Science in Semiconductor Processing* 101: 61-66: 2019.

O. Moldovan, M. Estrada, A. Cerdeira and B. Íñiguez.

A Complete Charge-Based Capacitance Model for IGZO TFT. *IEEE Electron Device Letters*. 40(5): 730-733: 2019.

Omar Concepción Díaz, Osvaldo de Melo Pereira and Arturo Escobosa Echavarría.

Texture analysis and epitaxial relationships in Bi₂Te₃ thin film grown by physical vapor transport on silicon substrates. *Applied Surface Science* 464: 280-286: 2019.

R. Aruna Devi, M. Latha, S Velumani, J. Santoyo Salazar and J. Santos Cruz.

Telescopingsynthesis and goldilocksof CZTS nanocrystals. *Materials Research Bulletin* 111: 342-349: 2019.

R. Aruna Devi, M. Latha, S. Velumani and J. A. Chávez

Carvayar. Structural and optical properties of CZTS nanoparticles prepared by a colloidal process. *Rare Metals* : 1-8: 2019.

R. Aruna Devi, M. Latha, S. Velumani, J. Santos Cruz, B. Murali, J. A. Chávez

Carvayar, F. A. Pulgarin Agudelo and O. Vigil Galán.

Cu₂ZnSn(S,Se)₄ thin-films prepared from selenized nanocrystals ink. *RSC Advances* 9(32): 18420-18428: 2019.

S. Velázquez Martínez and Arturo Maldonado Álvarez.

Synthesis of Mesoporous TiO₂ Spheres via the Solvothermal Process and Its Application in the Development of DSSC, S. *Advances in Materials Science and Engineering* 15: 9504198: 2019.

V. A. Elyukhin. Spinodal decomposition ranges of bismide semiconductor alloys. *Journal of Crystal Growth* 515: 53-57: 2019.

V. D. Compeán García, H. Moreno García, E. López Luna, H. Pérez Ladrón de Guevara, A. Escobosa-Echavarría, Y. Kudriavtsev, F. J. Rodríguez Aranda, A. G. Rodríguez and M. A. Vidal.

Effects of Mg incorporation in cubic GaN films grown by PAMBE near Ga rich conditions. *Materials Science in Semiconductor Processing* 93: 196-200: 2019.

V. S. Balderrama and M. Estrada.

Fabrication and characterization of inverted organic PTB7:PC70BM solar

cells using Hf-In-ZnO as electron transport layer. *Solar Energy* 181: 386-395: 2019.

Y. Hernández Barrios, A. Cerdeira, J. Tinoco and B. Íñiguez.

Features of the Nonlinear Harmonic Distortion in AOSTFTs. *IEEE Transactions on Electron Devices* 66: 5177-5188: 2019.

Y. Matsumoto, C. Norberto, J. A. Urbano, R. Dorantes, H. González, N. Pitalua Díaz, R. Asomoza, M de la L. Olvera and R. Peña-Sierra.

36 Month Performance of 60 kWp Photovoltaic System in Mexico City. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 18: 1017-1025: 2019.

Y. Matsumoto, S. Asahi, T. Kita, J. Santoyo-Salazar, C. Ramos, B. Verma, J. R. Ramos Serrano, S. Godavarthi, G. Santana and A. Dutt.

Luminescence study of Si/SiC Nano-particles embedded in SiO_xC_y matrix deposited using O-Cat-CVD. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures* : S1386-9477: 2019.

Y.L. Casallas-Moreno, M. Ramírez, P. Rodríguez-Fragoso, M. L. Gómez Herrera, A. Escobosa and J. L. Herrera Pérez. Growth mechanism and physical

properties of the type-I In_{0.145}Ga_{0.855}As_ySb_{1-y}/GaSb alloys with low as content for near infrared applications. *Journal of Alloys and Compounds* 808: 151690: 2019.

Yu. Kudriavtsev, A. G. Hernández and R. Asomoza.

Solar cell degradation caused by glass superstrate corrosion. *Solar Energy* 187: 82-84: 2019.

Yu. Kudriavtsev and R. Asomoza-Palacio.

Interaction of Soda Borosilicate Glass with Water Vapor: Kinetics of Formation of Hydrogenated Layers. *Glass Physics and Chemistry* 45: 213-216: 2019.

Yuliana de Jesús Acosta

Silva, Irineo Torres Pacheco, Yasuhiro

Matsumoto, Manuel

Toledano Ayala, Genaro

Martín Soto Zarazúa,

Orlando Zelaya Ángel and

Arturo Méndez López.

Applications of solar and wind renewable energy in agriculture: A review. *Science Progress* 102: 127 -140: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

J. L. González Vidal, M.A. Reyes-Barranca, F. Morales

Jiménez, J. L. Calderón Osorno and A. L. Montiel

Rodríguez. Micropits MEMS. *Boletín Científico del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería* 12: 91-94: 2019.

L. I. Juárez-Amador, M.

Galván Arellano, Y. M.

Hernández Rodríguez,

J. A. Andraca-Adame, G.

Romero-Paredes and R.

Peña-Sierra. Effects on

the amorphous Ga₂O₃ film surfaces by sub-IB-metal-nano-layers. *MRS Advances* 4: 285-292: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Latin American Electron

Devices Conference

(LAEDC) 2019-02-24 -

2019-02-27 Armenia,

Colombia,:

Ángel Sacramento, Magaly

Ramírez Como, V. S.

Balderrama, Salvador I.

Garduño, Estrada, Magali

and Lluís F. Marsal.

Degradation Study of Inverted Polymer Solar Cells Using Inkjet Printed ZnO Electron Transport Layer. p. 8714734.

J.G. Sánchez, V. S.

Balderrama and Estrada,

M. High Efficient Inverted Polymer Solar Cells with Solution-Processed Electron Transport Layer. p. 8714624.

M. Estrada, I. Hernández, Y. Hernández Barrios, A.

Valletta, L. Mariucci and A.

Cerdeira. Effect of Drain Top

Metal Overlap on the Current in Bottom-gate Thin Film

Transistors. Vol. 978 p. 8-19.

O. Concepcion, O. de Melo and A. Escobosa.

Substrate influence on Bi₂Te₃ growth by MBE. Vol. 1 p. 1.

16TH International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2019-09-11 - 2019-09-13 Mexico City:

Aldo Yair Tenorio Barajas,

Rubén Ruiz Ramos, M. de

la L. Olvera-Amador and

Víctor Altuzar. Microdroplet

Formation in Microfluidic

Channels by Multiphase Flow

Simulation. p. 1.

Andrea López Tapia,

M.A. Reyes-Barranca, G.

S. Abarca Jiménez, Luis

Sánchez Márquez, L. M.

Flores Tapia and Oliverio

Arellano Cárdenas. Design

and analysis of the mechanical

structure of a linear micro

motor base don CMOS-MEMS

technology. p. 2642-3774.

B. Granados Rojas, M.A. Reyes-Barranca, Luis Martín Flores-Nava, G. S. Abarca Jiménez and M. A. Alemán Arce. Composition of Metal Layers in CMOS-MEMS Micromachining Process. p. 2642-3766.

D. Santos Cruz, M. de la Luz Olvera Amador, F. de Moure-Flores and José Santos Cruz. Comparative Analysis of CdS Thin Films deposited by CBD and RF-Sputtering. p. 1.

Gabriel García Zambrano, M. de la Luz Olvera Amador and Arturo Maldonado Álvarez. Effect of Thickness on the Photocatalytic Properties of ZnO Coatings based on Nanoparticles.

J.J. Morales-Romero, M.A. Reyes-Barranca and Luis Martín Flores Nava. Improved Algorithm for Time-Multiplexing with Digital CNNs Applied in Image Processing, Synthesized in a FPGA. p. 2642-3766.

Karen A. Neri Espinoza, Roberto Baca Arroyo, J. A. Andraca Adame and Ramón Peña Sierra. Interface Phenomena in Mn_xO_y/ZnO Thin Films for Oxide Electronics. Vol. 978 p. 3-19.

Luis Sánchez Márquez, M.A. Reyes-Barranca, Griselda Ethepany Abarca-Jiménez,

Andrea López Tapia, Luis Martín Flores-Nava and Oliverio Arellano Cárdenas. Proposal of a speed sensor base don FG MOS for a MEMS rotatory micromotor. p. 2642-3774.

Oliverio Arellano Cárdenas, Luis Martín Flores Nava, Felipe Gómez Castañeda and José Antonio Moreno-Cadenas. ECG Arrhythmia Classification based on Fuzzy Cognitive Maps. Vol. 1 p. 2642-3766.

Zulema Rebollar Rivera, Arturo Maldonado Álvarez and M. de la L. Olvera-Amador. Effect of Thickness on Photocatalytic Properties of ZnO thin films Deposited by RF Magnetron Sputtering. p. 1.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos se presentaron en la Oceanext 2019 Interdisciplinary Conference 2019-07-03 - 2019-07-05 Nantes, France:

Christeena Theresa Thomas, Brigitte Veidl, Justine Marchand, Abdelhadi Kassiba and S. Velumani. Photocatalytic wastewater disinfection by

nanocomposite (GO/TiO₂) ROS generation: application to cyanobacteria. symposium 5 (Oral presentation), Effect of climate change on the proliferation of harmful algae and impacts on coastal and marine socio-ecosystems. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en Cosechando Ciencia Sembrando Innovación 2019-01-15 - 2019-01-17 Cuernavaca, Morelos:

G. Regmi, Ashok A., O. Nwakanma, J.S. Narro Ríos and S. Velumani. Deposition and characterization of stacked cigse absorber layer obtained by evaporation process for photovoltaic applications. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en el Worked as Graduate Symposium Assistant 2019-04-22 - 2019-04-26 Phoenix, Arizona, USA:

G. Regmi, J.S. Narro Ríos and S. Velumani. Fabrication and characterization of selenized stacked cigse absorber layers by evaporation technique. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en la XLIX International Conference on Interaction of Charged Particles with Crystals,

**2019-05-29 - 2019-05-31
Moscow:**

Yu. Kudriavtsev, C. Salinas, A Hernandez and R. Asomoza. Porous semiconductors formation by low energy ion implantation. p. 158.

Yu. Kudriavtsev, I. Guerrero and R. Asomoza. Secondary Ion Emission in Thermal Spike Regime of ion beam sputtering,. p. 70.

Los siguientes trabajos se presentaron en la 46 TH IEEE Photovoltaic Specialists Conference 2019-06-01 - 2019-06-08 Chicago II, USA:

Arturo Morales-Acevedo. Calculation of the optical losses in perovskite solar cells. p. 1.

Arturo Morales-Acevedo. Design of two and four-terminals InGaP/GaAs//Si tandem solar cells. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en el XXVIII International Materials Research Congress 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún México:

Alan Enrique Morán Hernández, Onyekachi Nwakanma, Jorge Sergio Narro Ríos and S.

Velumani. Efficient barrier conditions and molybdenum deposition conditions on stainless steel for solar cell applications symposium. p. 1.

Arturo Morales-Acevedo. Study of rf-sputtered cdte thin films annealed after deposition of a cdcl₂ layer by spin-on. p. 1.

Arturo Morales-Acevedo. Theoretical study of the reflectance losses for planar perovskite solar cells. p. 1.

Arturo Morales-Acevedo. Comparison of pedot: pss and p3ht thin films deposited by spin-on for their use as hole selective layers in perovskite solar cells. p. 1.

Arturo Morales-Acevedo. Computer program with a user interface for the simulation and design of thin film solar cells. p. 1.

Arturo Morales-Acevedo. design of triple junction ingap/gaas//si tandem solar cells. p. 1.

Ashok Adhikari, G. Regmi, Jorge Sergio Narro Ríos and S. Velumani. Deposition and characterization of in₂se₃ precursor layers by pneumatic spray pyrolysis for cis/cigs thin film solar cell applications simposium. p. 1.

Ashok Adhikari, G. Regmi and Velumani Subramaniam. Growth and characterization of cds

thin films by chemical bath deposition for thin film solar cell applications. p. 1.

G. Regmi, Jorge Sergio Narro Ríos, Ashok Adhikari, Francisco Alvarado César and S. Velumani. Growth of stacked cise thin film absorber layer by thermal evaporation process, symposium B-6 SB6-O039. p. 1.

G. Romero-Paredes, Y. Matsumoto, Ramón Peña and A. Ávila-García. Photo luminescent polimeric film and porous silicon as antireflection coating (ARC) in solar cells. p. 1.

Homero Castañeda, G. Regmi, Jorge Sergio Narro Ríos and S. Velumani. zirconium rich zinc and titanium oxide layers by rf sputtering basic characterizations eis analysis symposium. p. 1.

J. R. Ramos Serrano, Y. Matsumoto, C. Morales, José Saúl Arias Cerón, Ávila-García, A, G. Romero-Paredes and A. Méndez Blas. Silicon based luminescent thin films obtained by alternative organic-based precursors. p. 1.

J.R. Ramos, Salvador Alcántara Blas, Y. Matsumoto and Mario A. Acosta Osorno. ZnO

575

thin films for piezoelectric applications by ultrasonic spray pyrolysis technique. p. 1.

Luis Dorian Valencia Ordoñez and S. Velumani. eber Vilchis, Ashok Adhikari, Jorge Evaristo Conde Diaz, Numerical simulation study of cigse solar cells obtained by the hybrid process (3sh). p. 1.

Mercyrani Babudurai, Araceli Romero Núñez, Myriam Solís López and S. Velumani. Aarsenic removal by tio₂/fe₃o₄ nanocomposite obtained by ball milling, Poster presentation. p. 1.

Onyekachi Nwakanma, Alan Enrique Morán Hernández, Jorge Sergio Narro Ríos and S. Velumani. Comparative study molybdenum back contact deposition with different barriers (ti, zno) on stainless

steel substrate for flexible solar cell application. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en el IV International Conference Onmodern Problems in Physics of Surfaces and Nanostructures 2019-08-26 - 2019-08-29 Yaroslavl, Russia:

Yuri Koudriavtsev, C. Salinas, A Hernández and R. Asomoza. Features of low-energy high dose ion implantation of semiconductors. p. 47.

Los siguientes trabajos se presentaron en el 20 Coloquio de Semiconductors: Aplicaciones y Tendencias en Conjunto con IEEE-EDS México Mini-Coloquio 2019 2019-11-20 - 2019-11-22 Mexico City:

Ashok A., G. Regmi and S. Velumani. Deposition and characterization of cigse absorber layer obtained by hybrid deposition process for photovoltaic applications. p. 1.

G. Regmi and S. Velumani. Characterization of multi-stacked cigse absorber layer by evaporation process. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en la Joint Meeting Conference 2019-12-10 - 2019-12-12 Dijon, France:

S. Velumani, S. Auguste and M. Edely. design and characterization of tio₂-bivo₄ heterostructures for visible light driven photocatalysis (poster), sf nano- c nano. p. 1.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Isidro Wilson Mirabeth. "Estudio del efecto de recocido de películas delgadas de CdTe depositadas mediante pulverización catódica de RF en presencia de CdCl₂ obtenido mediante recubrimiento por rotación." Ingeniería Eléctrica (Electrónica del Estado Sólido). Director(es) de tesis: Dr. José Arturo Morales Acevedo. 2019-09-30.

Zulema Rebollar Rivera. "Fabricación de películas delgadas de ZnO mediante pulverización catódica y su aplicación como fotocatalizador." Ingeniería Eléctrica (Electrónica del Estado Sólido). Director(es) de tesis: Dra. Ma. de la Luz Olvera Amador. 2019-10-02.

577

Gabriel García Zambrano. "Recubrimientos de nanopartículas de ZnO y ZnO:Ag y su aplicación en fotocatalisis." Ingeniería Eléctrica (Electrónica del Estado Sólido). Director(es) de tesis: Dra. Ma. De la Luz Olvera Amador, Dr. Arturo Maldonado Álvarez. 2019-11-27.

Érick Moreno Cuellar. "Prototipo en FPGA de Red Neuronal con Memristores." Ingeniería Eléctrica (Electrónica del Estado Sólido). Director(es) de tesis: Dr. Felipe Gómez Castañeda, Dr. José A. Moreno Cadenas. 2019-12-03.

Érik Jonatan Morales de la Rosa. "Prototipo en FPGA de Emulador de Red Neuronal Pulsada." Ingeniería Eléctrica (Electrónica del Estado Sólido). Director(es) de tesis: Dr. Felipe Gómez Castañeda, Dr. José Antonio Moreno Cadenas. 2019-12-16.

DOCTORADO.

Blanca Nayelly del Castillo Velasco. "Vivienda bioclimática, análisis y evaluación de un sistema de control solar en distintos escenarios constructivos como una propuesta para la modulación de la temperatura interior." Doctorado Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, Dr. Miguel Ángel Porta Gándala. 2019-01-31.

Jacob Morales Bautista. "Síntesis y caracterización de Nanopartículas de TiO₂ y su actividad fotocatalítica." Doctorado en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Maldonado Álvarez, Dra. María de la Luz Olvera Amador. 2019-05-27.

Aldo Yair Tenorio Barajas. "Diseño, simulación y fabricación de una celda microfluídica para la síntesis de micropartículas biopoliméricas." Doctorado en Ciencias en Nanociencia y Nanotecnología, Cinvestav. Director(es) de tesis: Dra. Ma. De la Luz Olvera Amador, Dra. Claudia Oliva Mendoza Barrera. 2019-08-01.

Manuel Alejandro Pérez Guzmán. "Obtención y estudio de las propiedades de nanocompuestos de óxido de grafeno y nano partículas de Fe₃O₄, CoFe₂O₄, FeSe₂ y Si." Doctorado en Ciencias en Nanociencia y Nanotecnología, Cinvestav. Director(es) de tesis: Dr. Mauricio Ortega López, Dr. Jaime Santoyo Salazar . 2019-08-29.

Gerardo Marcos Tornez Xavier. "Aproximación de Respuesta no Lineal y Dinámica de un Memristor en Tecnología Digital." Ingeniería Eléctrica (Electrónica del Estado Sólido). Director(es) de tesis: Dr. Felipe Gómez Castañeda, Dr. José A. Moreno Cadenas. 2019-10-29.

José Luis Díaz Bernabé. "Desarrollo de un micro-inversor para módulos fotovoltaicos conectados a la red." Ingeniería Eléctrica (Electrónica del Estado Sólido). Director(es) de tesis: Dr. José Arturo Morales Acevedo. 2019-10-31.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JOSÉ PABLO RENÉ ASOMOZA PALACIO.

“Presea Lázaro Cárdenas 2019” Instituto Politécnico Nacional

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

VYACHESLAV ALEKSANDROVITCH ELYUKHIN.

579

Miembro del Editorial Board de European Reviews of Chemical Research ISSN 2312-7708. E-ISSN 2413-7243. | Miembro del Editorial Board de Nanotechnology Research and Practice ISSN 2312-7856, E-ISSN 2413-7227

SALVADOR IVÁN GARDUÑO VÉRTIZ.

Evaluador: Del International Journal of Numerical Modeling |
Evaluador: Invitation as ROPEC 2019.

YASUHIRO MATSUMOTO KUWABARA.

Evaluador de Miembro del Registro Conacyt de Evaluadores Acreditados (RCEA), evaluación de la solicitud con numero: 00000000233755 del fondo: Sustentabilidad Energética, de la convocatoria: S0019-2013-05, de la etapa: 004 y con título de la etapa: Pruebas Finales Microred Ciudad de México | Evaluador Revista *Ingenius* Título: “Rendimiento y Eficiencia de distintas técnicas de control en un calefón eléctrico” | Evaluador Miembro de la comisión dictaminadora para evaluar el avance de los proyectos estratégicos de la Etapa 8. Ciudad de México Febrero 1 y 2, 2019 | Evaluador Ref: EGYR_2019_460 Título: “Solar PV energy system in Malaysian airport: Design, Glare analysis and Performance assessment” Journal: Energy Reports Corresponding Author: Sreenath Sukumaran Co-authors: K Sudhakar | Evaluador Ref: EGYR_2019_478 Título: “Review on sun tracking technology in solar PV system” Journal: Energy Reports Corresponding Author: Akash Kumar Shukla Co-authors: Shrisha Trivedi, Ekta

Singh, Chandrakant Dondariya, K N Shukla, Anshul Awasthi, Murali Manohar S R | Evaluador: Journal of Molecular Structure Ms. Ref. No.: MOLSTRUC-D-19-00538 Titulo: "Investigation of go: cu nanoparticles produced by green synthesization method and fabrication of au/go:cu/p-si/al diode" | Evaluador: Review for Materials Today Manuscript Number: MTENER-D-19-00017 Breaking the Shockley-Quizzer limit in solar cell architectures with ultra-wide bandgap Ga2O3 transparent conducting electrodes Amador Perez-Tomas; Ekaterine Chikoidze; Yves Dumont; M.R. Jennings; S.O.A. Russell; Pablo Vales-Castro; Gustau Catalan; Monica Lira-Cantu; Cuong Ton-That; F. H. Teherani; V. E. Sandana; P. Bove; D. J. Rogers | Evaluador: Solar Energy Ms. Ref. No.: SE-D-19-00803 Título:" Optimal location and size of a grid-independent solar/hydrogen system for rural areas using an efficient heuristic approach"

JOSÉ ARTURO MORALES ACEVEDO.

Photovoltaicsystems Solar Energy <http://www.journals.elsevier.com/solar-energy/editorial-board/>. | Solar energy materials, solar cells, and photovoltaics . Journal of Electronic Materials.<http://www.springer.com/materials/optical434343&434343electronic434343materials/journal/11664?detailsPage=editorialBoard>.

MARIO ALFREDO REYES BARRANCA.

Conacyt para el Fondo SEP - Conacyt, de la convocatoria: CB-2014-01, del Reporte final del proyecto con título: "Rectificadores Térmicos Nanoestructurados Basados en la Resistencia Térmica de Interface". | Evaluador : "The study of terrestrial solar radiation in Awka using measured meteorological data"Journal of Energy Research and Reviews | Evaluador: Del manuscrito "Maximum Bending Modeling of Microelectromechanical Gyroscope under Coriolis Effect" 2019 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC 2019) | Evaluador: del "A Higher Order MASH DDSM for accurate fractional frequency synthesizers" International Journal of Electronics.TETN-2018-1302 | Evaluador: "The Impact of Air Mass on the Performance of a

Monocrystalline Silicon Solar Module in Kakamega"Physical Science International Journal.

VELUMANI SUBRAMANIAM.

Comisión Dictaminadora de Innovación, CEMIE-Sol | Editor, Journal of Materials Science -Electronic Materials, Springer Publications | Editorial board member – Elsevier Journal - Materials Science in Semiconductor Processing. | Miembro de Evaluación de la Convocatoria Del Programa De Estímulos A La Investigación, Desarrollo Tecnológico E Innovación (PEI) –Conacyt | Miembro de Evaluación de la Convocatoria del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) –Conacyt | Miembro de Evaluadores de Ciencia Básica –Conacyt

581

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Implementation of Thermosolar, Photovoltaic, and Photocatalysis for the removal of heavy metals: Design of an auto sustainable pilot plant

Vigencia: 2016-01-01 a 2019-01-31

Responsable: Dr. Velumani Subramaniam

Fuente de financiamiento: Conacyt-SENER

Proyecto: Fabricación de Celdas Fotovoltaicas basadas en películas delgadas de CuIn(Ga)Se crecidas por proceso híbrido

Vigencia: 2017-01-02 a 2020-01-03

Responsable: Dr. Velumani Subramaniam

Fuente de financiamiento: Conacyt-SENER

Proyecto: Programa para el Desarrollo Profesional Docente

Vigencia: 2018-07-23 a 2021-07-22

Responsable: Dr. Yasuhiro Matsumoto Kuwabara

Fuente de financiamiento: PRODEP

Proyecto: Programa para el Desarrollo Profesional Docente

Vigencia: 2018-07-23 a 2021-07-22

Responsable: Dra. María de la Luz Olvera Amador

Fuente de financiamiento: PRODEP

Proyecto: Programa para el Desarrollo Profesional Docente

Vigencia: 2018-07-23 a 2021-07-22

Responsable: Dr. Ramón Peña Sierra

Fuente de financiamiento: PRODEP

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayor información:	Nacional No. 2508
Ingeniería Eléctrica	Col. San Pedro Zacatenco
Coordinación Académica	07360 Ciudad de México, México
Sección de Electrónica del Estado Sólido	Teléfono: 5747-3800 Ext: 3771, 3772 y 3774.
Departamento de Ingeniería Eléctrica	Fax: 5061-3978
Av. Instituto Politécnico	http://www.sees.cinvestav.mx

SECCIÓN MECATRÓNICA

INTRODUCCIÓN

La Mecatrónica es una disciplina que surgió en los años 70 y que se ubica en la intersección de diferentes ramas tradicionales de la Ingeniería. La Mecatrónica se define como la combinación sinérgica de la Ingeniería Mecánica, Electrónica, Ingeniería de Control Automático y Ciencias de la Computación, orientada hacia el diseño de sistemas y procesos *inteligentes*.

583

Gestada desde 1993, la Sección de Mecatrónica (SM) del Departamento de Ingeniería Eléctrica del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN ha sido pionera en México de la investigación y formación de recursos humanos en el área.

Por la calidad de los programas de posgrado que ofrece y por la investigación que se realiza, actualmente es el grupo de investigación líder en el desarrollo de la Mecatrónica en México.

Los objetivos fundamentales de la SM son los mismos que persigue el Cinvestav, a saber: preparar investigadores y profesores especializados que promuevan la constante superación de la enseñanza y realizar investigaciones originales en diversas áreas científicas y tecnológicas afines a la Mecatrónica.

El Departamento de Ingeniería Eléctrica del Cinvestav ofrece, a través de la Sección de Mecatrónica, Programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, en la opción de Mecatrónica.

PERSONAL ACADÉMICO

GERARDO SILVA NAVARRO

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Sistemas mecánicos, Absorción pasiva, semiactiva y activa de vibraciones, Análisis modal, Diseño de máquinas, Vibraciones no lineales, Rotodinámica.

Categoría en el SNI: Nivel I
gsilva@cinvestav.mx

584

CARLOS ALBERTO CRUZ VILLAR

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias (2001) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Diseño concurrente de estructura y control de sistemas mecatrónicos. Diseño óptimo. Diseño robusto.

Categoría en el SNI: Nivel I
cacruz@cinvestav.mx

JAIME ÁLVAREZ GALLEGOS

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1978) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Diseño, modelado y control de sistemas mecatrónicos.

Categoría en el SNI: Nivel III
jalvarez@cinvestav.mx

EDUARDO ARANDA BRICAIRE

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Université de Nantes, Francia

Línea de investigación: Análisis y control de sistemas no lineales, Robótica móvil.

Categoría en el SNI: Nivel I
earanda@cinvestav.mx

RAFAEL CASTRO LINARES

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1978) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Análisis y diseño de sistemas de control para sistemas no lineales. Control de servomecanismos. Control de sistemas por computadora.

585

Categoría en el SNI: Nivel II
rcastro@cinvestav.mx

ALEJANDRO RODRÍGUEZ ÁNGELES

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2002) Technische Universiteit Eindhoven, Países Bajos

Línea de investigación: Sincronización de sistemas electro-mecánicos, Cadenas de suministro. Control de procesos, Robótica móvil y de manipulación, robots redundantes, robots bípedos, sistemas de tele operación robótica del tipo Maestro-Escavo y Cooperativos.

Categoría en el SNI: Nivel I
aangeles@cinvestav.mx

HUGO RODRÍGUEZ CORTÉS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2002) Université Paris-Sud, Francia

Línea de investigación: Control de sistemas no lineales. Diseño de observadores de estado, Diseño y construcción de aeronaves no tripuladas.

Categoría en el SNI: Nivel I
hrodríguez@cinvestav.mx

HEBERTT JOSÉ SIRA RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1977)
Massachusetts Institute of Technology, Estados Unidos

Línea de investigación: Control de Sistemas no lineales, Electrónica de Potencia, Métodos Algebraicos para estimación, Identificación y Control, Regímenes Deslizantes, Rechazo Activo de Perturbaciones.

Categoría en el SNI: Nivel III
hsira@cinvestav.mx

MARTÍN VELASCO VILLA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Control de sistemas no lineales, Robótica móvil, sistemas con retardo.

Categoría en el SNI: Nivel II
velasco@cinvestav.mx

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

IVÁN ALEJANDRO GUTIÉRREZ GILES

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Diseño de controladores y observadores para tareas de teleoperación

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Alejandro Rodríguez Ángeles

587

PROGRAMAS DE ESTUDIO

MAESTRÍA

El programa de maestría tiene una duración de 2 años y está dividido en 6 cuatrimestres académicos. Consta de 5 cursos obligatorios de formación básica, un mínimo de 7 cursos opcionales, el trabajo de tesis y la defensa del mismo.

Uno de los requisitos para obtener el grado de Maestro en Ciencias es que el estudiante culmine satisfactoriamente el desarrollo de una Tesis, la cual representa la concreción de un trabajo de investigación dirigido durante un año por un investigador asesor o Director de Tesis.

Requisitos de admisión

Haber realizado una licenciatura en un área afín.

Se podrán admitir alumnos en proceso de titulación, previo análisis de su expediente.

Entregar a la Coordinación Académica de la Sección de Mecatrónica una solicitud de admisión con los siguientes documentos:

- Carta personal donde exprese su motivación y objetivos para realizar estudios de Maestría.
- *Currículo Vitae* actualizado.
- Título de licenciatura, Acta de examen profesional o de obtención de grado o carta de pasante. (2 copias)
- Certificado de estudios de licenciatura. (2 copias)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (2 copias)

• Dos cartas de recomendación (Estas cartas pueden ser expedidas por profesores o por personas que puedan testificar el desempeño del candidato, desde el punto de vista académico o en el terreno profesional).

- Acta de nacimiento. (2 copias)
- CURP (2 copias)
- 3 fotografías tamaño infantil.
- Presentar los exámenes de admisión
- Presentarse a una entrevista con el Colegio de Profesores

El Colegio de Profesores de la Sección de Mecatrónica decidirá, con base en el procedimiento anterior, si un candidato es aceptado o rechazado como estudiante del Programa de Maestría.

Exámenes de Admisión

Se aplican tres exámenes de admisión:

1. Matemáticas.
2. Control de Sistemas Dinámicos.
3. Habilidades generales.

Cursos del programa

A continuación se lista el diagrama curricular de la maestría y el objetivo de los cursos del programa.

1er. cuatrimestre (septiembre-diciembre)

- » Matemáticas
- » Modelado de Sistemas dinámicos
- » Ingeniería de Control
- » Curso opcional 1

2o. cuatrimestre (enero-abril)

- » Introducción al Control No Lineal
- » Curso opcional 2
- » Curso opcional 3
- » Curso opcional 4

3er. cuatrimestre (mayo-agosto)

- » Robótica
- » Curso opcional 5

» Curso opcional 6

» Curso opcional 7

Algunos de los cursos opcionales se describen más abajo. 4o. cuatrimestre (septiembre-diciembre)

» Trabajo de tesis

5o. cuatrimestre (enero-abril)

» Trabajo de tesis

6o. cuatrimestre (mayo-agosto)

» Trabajo de tesis

» Examen de grado

Cursos opcionales: Los cursos opcionales son elegidos por el estudiante conjuntamente con su asesor. Algunos cursos opcionales impartidos en los últimos años son: mecánica de materiales, CAD/CAM/CAE, planitud diferencial, modos deslizantes, pasividad, modelado y control de vehículos aéreos, control de sistemas multi agente, identificación, robótica móvil, vibraciones mecánicas, diseño óptimo, mecánica computacional, entre otros.

Cursos Obligatorios

Matemáticas

Objetivo. Proporcionar al alumno fundamentos para abordar los problemas a

los que se enfrenta en las diferentes disciplinas de la ingeniería que convergen en la Mecatrónica.

Modelado de sistemas dinámicos

Objetivo. Proporcionar las herramientas para el modelado y simulación de sistemas mecatrónicos, enfocándose en los componentes mecánicos y principalmente desde el punto de vista de la mecánica clásica con las metodologías de Euler-Lagrange. Se exploran muchos ejemplos de sistemas comunes en la mecánica clásica y también distintas configuraciones de robots. Se cubre también la representación de sistemas electro-mecánicos mediante el uso de diagramas de unión (bondgraph), para fines de análisis y simulación.

Ingeniería de control

Objetivo. Proporcionar los conceptos básicos de teoría de control clásico, sistemas de primer y segundo orden, observabilidad, controlabilidad y estabilidad.

Introducción al control no lineal

Objetivo. Proporcionar al estudiante los elementos

fundamentales para el análisis de sistemas dinámicos descritos por ecuaciones diferenciales ordinarias y por ecuaciones en derivadas parciales. En este curso el alumno debe aprender a relacionar conceptos como equilibrio, estabilidad, soluciones periódicas con ejemplos físicos provenientes de algunos sistemas mecatrónicos.

Robótica

Objetivo. Este curso pretende fomentar en el alumno una visión global de la robótica como una aplicación central de la Mecatrónica. Se proporcionarán conocimientos y herramientas para resolver problemas del modelado, análisis, diseño y control de robots, desde la concepción hasta el diseño y operación de robots manipuladores. El curso contempla integrarse con el diseño mecánico, sensores y actuadores, electrónica, programación, manufactura, etc. Así como experimentos de laboratorio.

Algunos cursos opcionales

Mecánica de materiales

Objetivo. Proporcionar fundamentos para el análisis de cargas, esfuerzos básicos y combinados, deformaciones,

pruebas en materiales, teorías de falla y mecánica de la fractura. El curso contempla diversos aspectos de la mecánica de sólidos, mecánica de materiales, mecánica de la fractura y propiedades de materiales que son importantes en Mecatrónica.

CAD/CAM/CAE

Objetivos. Proporcionar los principios fundamentales sobre los cuales están basados los sistemas CAD/CAM/CAE. Capacitar en la utilización de un sistema CAD/CAM/CAE para desarrollar un proyecto de diseño.

Control de sistemas multi-agente

Objetivo. Presentar al estudiante el concepto y los problemas fundamentales del control de sistemas multi-agentes. Definir los modelos cinemáticos de los agentes holonomos y no-holonomos. Presentar algoritmos de control, basados en campos potenciales artificiales, para resolver los problemas de formación, marcha y no colisión, para robots holonomos. Generalizar las soluciones al caso de robots noholonomos. Exponer algunos temas avanzados, tales como: modelado y

control en tiempo discreto; formaciones variantes en el tiempo; control de orientación. Concluir con un proyecto experimental.

Modelado y control de vehículos aéreos

Objetivo. Presentar al estudiante conceptos básicos de aerodinámica y dinámica de cuerpos en sistemas no inerciales para modelar vehículos aéreos. Presentar algoritmos de control no lineal para resolver los problemas de regulación y seguimiento de trayectorias en vehículos aéreos. Implementar algoritmos de control no lineal a bordo de vehículos aéreos en tiempo real.

Pasividad y diseños recursivos en sistemas dinámicos

Objetivo. Que el estudiante conozca algunas técnicas recientes para el diseño recursivo de controladores utilizando los conceptos de pasividad y de estabilización.

Control de robots manipuladores

Objetivo. Al término del curso, el alumno dominará la teoría y simulación dinámica de varios algoritmos de control para robots manipuladores

con y sin restricciones holonomas. Asimismo, se consideran los aspectos de implementación, tales como la compensación de fricción dinámica, regulación utilizando únicamente sensor de posición, programación en tiempo real, etc.

590

Robótica móvil

Objetivo. En este curso se persigue proveer al estudiante de los conocimientos básicos en el área de la robótica móvil. El contenido se describe a continuación: modelado y propiedades estructurales de robots móviles, objetivos de control, retroalimentación en robots móviles, vehículos articulados, control en tiempo discreto de robots móviles, etc.

Vibraciones mecánicas

Objetivo. Que el alumno aprenda los fundamentos y herramientas básicas de la Teoría de Vibraciones Mecánicas para el análisis y diseño de sistemas mecatrónicos eficientes, donde la presencia de vibraciones indeseables sea disminuida mediante diseños estructurales adecuados y/o la aplicación de métodos de control pasivo o activo. Se pretende que el alumno

lleve a cabo experimentos de análisis de vibraciones en sistemas mecatrónicos simples, auxiliándose de herramientas computacionales para el cálculo y simulación numérica y del equipo didáctico ECP disponible en laboratorio.

Optimización de sistemas mecatrónicos

Objetivo. En el curso se pondrá énfasis en el concepto de diseño óptimo y se analizará la relación existente entre el modelo matemático que describe al sistema a ser diseñado, los aspectos estructurales (análisis de esfuerzos), los aspectos dinámicos (diseño de controladores) y los métodos de solución que optimizan el diseño.

Requisitos de permanencia

Dedicación de tiempo completo a los estudios de maestría.

Aprobar todas las materias, la calificación mínima aprobatoria es de 7, cualquier calificación inferior a 7 causa baja definitiva.

La duración máxima del programa de maestría es de 2.5 años incluyendo las bajas temporales.

Requisitos para la obtención de grado

Promedio final mínimo de 8. Defensa exitosa de la tesis de maestría ante el jurado asignado.

DOCTORADO

La duración normal de los estudios de Doctorado es de 4 años, dividido en doce cuatrimestres. Las actividades académicas serán asignadas a cada alumno por su(s) director(es) de tesis con el aval de un Comité Académico de Seguimiento. Estas actividades comprenderán además del proyecto de investigación, cursos, talleres, seminarios, actividades docentes, y aquellas otras que proporcionen una sólida formación académica en los conocimientos específicos del campo de interés principal del alumno, y lo preparen para la candidatura al grado de doctor.

Para el ingreso al Programa de Doctorado existen dos modalidades:

La primera está dirigida a candidatos con grado de Maestría en áreas afines.

La segunda está dirigida a estudiantes del Programa de Maestría de la Sección

de Mecatrónica que hayan obtenido un promedio mínimo de 9 en el primer año (Cambio a programa de maestría a programa de doctorado).

En cada modalidad los procedimientos de admisión son diferentes. Sin embargo, una vez admitidos al Programa de Doctorado, todos los estudiantes deberán sujetarse a las normas que rigen la permanencia y obtención del grado.

Requisitos de admisión

- Poseer grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica o ramas afines.
- Promedio mínimo de 8.0 en los estudios de maestría.
- Acreditar el dominio del idioma inglés a un nivel mínimo de 500 puntos del examen TOEFL.
- Aprobar parte cuantitativa de examen tipo GRE (General Test) (<http://www.ets.org/gre>), el cual se presenta en las instalaciones de la Sección de Mecatrónica.
- Tener una entrevista con una comisión del Colegio de Profesores de la Sección de Mecatrónica.
- Aval de un investigador adscrito a la Sección de

Mecatrónica manifestando su disposición de dirigir al estudiante.

- A juicio del Colegio de Profesores, presentar exámenes de admisión o exponer algún tema propuesto por el propio Colegio de Profesores.

Entregar solicitud a la Coordinación Académica de la Sección de Mecatrónica con la siguiente documentación:

- Carta personal dirigida al Comité de Admisión donde exprese su motivación para realizar estudios de Doctorado.
- Resumen de tesis de maestría en un máximo de 2 cuartillas.
- Currículo Vitae actualizado.
- Títulos de licenciatura y maestría. (copia)
- Certificados de estudios de licenciatura y maestría. (copia)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (copia)
- Tres cartas de recomendación (Estas cartas pueden ser expedidas por profesores o por personas que puedan testificar el

desempeño del candidato, desde el punto de vista académico o en el terreno profesional).

- Acta de nacimiento. (copia)
- CURP (copia)
- 3 fotografías tamaño infantil.
- Aprobar los exámenes de admisión del Doctorado en la Especialidad de Mecatrónica.

Cursos del programa

El tipo y número de cursos que un estudiante admitido al Programa de Doctorado deberá tomar dependerá de las recomendaciones emitidas por el Colegio de Profesores. El alumno deberá llevar un mínimo de 2 cursos de formación académica relacionados con el tema que el estudiante desarrollará como trabajo de tesis y/o de formación básica.

Requisitos de permanencia

Dedicación de tiempo completo a los estudios de doctorado

Estancia de investigación: Se recomienda que los estudiantes de doctorado realicen, como parte de su proceso de formación académica, una estancia de investigación de 3 a 6 meses

en alguna universidad o laboratorio del extranjero.

Presentación del Proyecto de Tesis. Antes de la conclusión del segundo cuatrimestre, el estudiante deberá presentar su Proyecto de Tesis Doctoral. El incumplimiento de este requisito causará baja temporal. Los resultados posibles de la Presentación del Proyecto de Tesis son: Aprobado, Reprobado y Solicitud de una nueva presentación. En el caso de la segunda presentación de Proyecto de Tesis, los resultados posibles son Aprobado y Reprobado. Los Estudiantes que reprobren la Presentación de Proyecto de Tesis causarán baja definitiva.

Examen Pre doctoral

El examen pre doctoral deberá presentarse antes de que concluya el quinto cuatrimestre. El incumplimiento de este requisito causará baja temporal. Los resultados posibles del Examen Pre doctoral son: Aprobado, Reprobado y Solicitud de un nuevo examen pre doctoral. En el caso de un segundo examen Pre doctoral, los resultados posibles son Aprobado y Reprobado. Los Estudiantes que reprobren el

Examen Pre doctoral causarán baja definitiva.

La duración máxima del programa de doctorado es de 4.5 años incluyendo las bajas temporales.

Requisitos de obtención de grado

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias, los candidatos deberán cubrir los siguientes requisitos mínimos:

- Haber aprobado mínimo 2 cursos del programa de doctorado.
- Haber cumplido con una estancia mínima de 16 meses como estudiantes a tiempo completo. Este requisito no podrá ser obviado de ninguna manera.
- Haber publicado al menos un artículo en alguna revista internacional, con arbitraje, de reconocido prestigio en alguna de las especialidades que se cultivan en la Sección de Mecatrónica.
- Entregar constancia original del examen TOEFL con un mínimo de 550 puntos para avalar conocimiento del idioma inglés.
- Defensa exitosa de la tesis de doctorado ante el jurado asignado.

DOCTORADO DIRECTO

Existe la posibilidad de optar por la realización del Doctorado, sin haber culminado la maestría y luego de haber cumplido con los cursos contemplados en el programa de estudios de la Maestría, bajo las siguientes condiciones:

1. No haber obtenido calificaciones inferiores a 8.0 durante los tres primeros cuatrimestres del programa de maestría.
2. Tener promedio superior a 9.0.

Además, el estudiante deberá cumplir con el procedimiento que se detalla a continuación:

Entregar a la Coordinación Académica su solicitud de inscripción al Programa de Doctorado, incluyendo sus objetivos y motivaciones personales.

A juicio del Colegio de Profesores, presentar un examen de conocimientos generales, o bien realizar la presentación de algún tema propuesto por el propio Colegio de Profesores. Presentarse a una entrevista con el Colegio de Profesores.

El Colegio de Profesores de la Sección de Mecatrónica dictaminará, con base en el

procedimiento anterior, si un candidato es aceptado o rechazado como estudiante del Programa de Doctorado.

Los candidatos que sean aceptados como estudiantes del Programa de Doctorado en esta modalidad causarán baja del Programa de Maestría.

Los cursos y requisitos de permanencia y obtención del grado son los mismos que en el programa de doctorado tradicional.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Alejandro Rodríguez-Molina, Miguel G. Villarreal-Cervantes, Jaime Álvarez-Gallegos and Mario Aldape Pérez. Bio-inspired adaptive control strategy for the highly efficient speed regulation of the DC motor under parametric uncertainty. *AppliedSoftComputingJournal* 75: 29-45: 2019.

C. Aguilar-Ibáñez, H. Sira Ramírez and M. S. Suárez-Castanón. Robust Trajectory-Tracking Control of a PVTOL under crosswind. *Asian Journal of Control* : 1293-1306: 2019. ISSN 1049-8923.

Carlos A Duchanoy, Marco A. Moreno-Armendáriz, Moreno-Torres J. C. and Cruz-Villar C.A. A Deep Neural Network Based Model for a Kind of Magnetorheological Dampers. *Sensors, 19* : 1333: 2019.

Cervantes-Culebro H., Carlos Alberto Cruz Villar and Palma-Marrufo O. Infinitely variable transmission with orbital pulleys. *Advances in Mechanical Engineering* : 10: 2019.

David Fernando Novella Rodríguez, Basilio del Muro Cuéllar, J. F. Márquez-Rubio, M. A. Hernández-Pérez and Martín Velasco-Villa. PD-PID controller for delayed systems with two unstable poles: a frequency domain approach. *International Journal of Control* 92: 1196-1208: 2019. ISSN 0020-7179 1366-5820.

F. Beltrán-Carbajal and G. Silva-Navarro. Generalized Nonlinear Stiffness Identification on Controlled Mechanical Vibrating Systems. *Asian Journal of Control* 21(3): 1281-1292: 2019. ISSN 1561-8625. ISSN: 1561-8625 eISSN: 1934-6093 DOI: 10.1002/asjc.1807.

H. Sira Ramírez, M. A. Aguilar-Orduña and E. W. Zurita-Bustamante. On the sliding mode control of MIMO nonlinear systems: An input-output approach. *International Journal of Robust and Nonlinear Control* : 715-735: 2019.

José J Corona-Sánchez, Óscar R. Guzmán-Caso and H. Rodríguez-Cortés. A coordinated turn controller for a fixed-wing aircraft. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part G: Journal of Aerospace Engineering*

233(5): 1728-1740: 2019. ISSN 0954-4100. DOI: 10.1177/0954410018761967.

José Luis Mendoza-Soto, J., Álvarez-Icaza y H. Rodríguez-Cortés. Control no lineal de velocidad y aire alimentado en un motor diésel con turbocompresor y recirculación de gases de escape. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial* 16(4): 403-414: 2019. ISSN 1697-7920.

M. A. Rosaldo-Serrano, J. Santiaguillo-Salinas and E. Aranda-Bricaire. Observer-Based Time-Varying Backstepping Control for a Quadrotor Multi-Agent System. *Journal of Intelligent and Robotoc Systems* : 135-150: 2019.

Mario Ramírez-Neria, Hebertt Sira-Ramírez, Rubén Alejandro Garrido Moctezuma and Alberto Luviano-Juárez. Active Disturbance Rejection Control of the Inertia Wheel Pendulum through a Tangent Linearization Approach. *International Journal of Control, Automation and Systems* : 18-28: 2019. ISSN 1598-6446 2005-4092.

Mendoza-Soto, J., José J Corona-Sánchez and H. Rodríguez-Cortés.

Quadcopter Path Following Control. A Maneuvering Approach. *Journal of Intelligent and Robotic Systems* 93(1): 73-84: 2019.

O. A. García Pérez, G. Silva-Navarro and J.F. Peza-Solís. Flexible-link robots with combined trajectory tracking and vibration. *Applied Mathematical Modelling* 70: 285-298: 2019. ISSN 1872-8480. ISSN: 0307-904X eISSN:1872-8480 DOI: 10.1016/j.apm.2019.01.035.

Omar Mendoza-Trejo, Erick A. Padilla-García, Cruz-Villar C.A. and Alejandro Rodríguez-Ángeles. Free Kinematic Singularity Controller for a Planetary Gear Based Cobot. *International Journal of Social Robotics*, 11 : 211-218: 2019.

R. Cortés-Martínez and H. Rodríguez-Cortés. A Total Energy Attitude Control System Strategy for Rigid Spacecraft. *IEEE Access* 7: 112996-113004: 2019.

Rodríguez-Cortés H. A swinging up controller for the furuta pendulum based on the total energy control system approach. *Kybernetika* 5: 402-421: 2019.

V. Fragoso-Rubio, M. Velasco-Villa, M. A. Vallejo Alarcón, J. A.

Vázquez-Santacruz and M. A. Hernández-Pérez. Consensus Problem for Linear Time-Invariant Systems with Time-Delay. *Mathematical Problems in Engineering* 2019: 12: 2019.

V. Fragoso-Rubio, Martín Velasco-Villa, M. A. Hernández Pérez, Basilio Del Muro-Cuéllar and J. F. Márquez-Rubio. Prediction-observer Scheme for Linear Systems with Input-output Time-delay. *International Journal of Control, Automation and Systems* 17(8): 2012-2025: 2019. ISSN 1598-6446 2005-4092.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Proceedings of the 2019 World Congress on Advances in Nano, Bio, Robotics and Energy (ANBRE19) 2019-09-17 - 2019-09-21 Jeju Island, Korea:

Evangelista-Hernández, C.A. Cruz-Villar and A. Rodríguez-Ángeles. Control for cooperative robot systems in tasks of manipulation in interaction with the environment.

6th IEEE International Conference on Control,

Decision and Information Technologies CODIT 2019 2019-04-23 - 2019-04-26 Paris, France:

M. A. Rosaldo-Serrano and E. Aranda-Bricaire. Trajectory Tracking for a Commercial Quadrotor.

2019 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS) 2019-06-11 - 2019-06-14 Atlanta, GA, USA:

Nieto-Hernández, A. A. Gómez-Casasola and H. Rodríguez-Cortés. Monocular SLAM Position Scale Estimation for Quadrotor Autonomous Navigation. p. 1359-1364.

2019 18th European Control Conference (ECC) 2019-06-25 - 2019-06-28 Napoli, Italy:

Alejandro Gutiérrez-Giles, Marco Arteaga-Pérez and Alejandro Rodríguez-Ángeles. Transparent master-slave teleoperation without force nor velocity measurements.

2019 26th International Congress on Sound and Vibration (ICSV26), International Institute of Acoustics and Vibration (IIAV), Canadian

595

**Acoustical Association
2019-07-07 - 2019-07-11
Montreal, Canadá:**

**E. Velázquez-Miranda,
J. Bory-Reyes, G. Silva-
Navarro and O. A.
García-Pérez.** Design and
experimental evaluation of a
passive suspension system
for vibration suppression on
the handlebar of a two-wheel
tractor. Vol. 2019 p. 1-8.
2329-3675.

**F. Beltrán-Carbajal, G.
Silva-Navarro and A.
Jiménez-Sánchez.** Online
algebraic estimation of modal
parameters and excitation
frequency of a vibrating
system. Vol. 2019 p. 1-8.
2329-3675.

**G. Silva-Navarro, F.
Albarrán-Bravo, R.A.
Gudino-Alas and F. Beltrán-
Carbajal.** Application of an
adaptive piezo-shunt absorber
for vibration control on a
cantilever beam. Vol. 2019 p.
1-7. 2329-3675.

**8th IFAC Symposium on
Mechatronic Systems and
11th IFAC Symposium on
Nonlinear Control Systems
2019-09-04 - 2019-09-06
Vienna, Austria:**

**J. F. Flores Reséndiz,
J. Meza-Herrera and E.
Aranda-Bricaire.** Formation

control with collision
avoidance for first-order multi-
agent systems: Experimental
results.

**2019 16th International
Conference on Electrical
Engineering, Computing
Science and Automatic
Control (CCE), IEEE 2019-
09-11 - 2019-09-13 Mexico
City, México:**

**A. Jiménez-Sánchez,
G. Silva-Navarro and F.
Beltrán-Carbajal.** Structural
analysis of superficial cracks
on structural elements.
Vol. 2019 p. 1-6. 2642-
3774. DOI: 10.1109/
ICEEE.2019.8884554.

**I. García-Trinidad and
G. Silva-Navarro.** On
the Semi-Active Lateral
Control of Two Building-Like
Structures. Vol. 2019 p. 1-6.
2642-3774. DOI: 10.1109/
ICEEE.2019.8884500.

**R.A. Gudino-Alas and
G. Silva-Navarro.**
Application of Piezo-Shunt
Absorbers for Damping
Injection on a Square
Plate. Vol. 2019 p. 1-5.
2642-3774. DOI: 10.1109/
ICEEE.2019.8884549.

**Proceedings of the 16th
International Conference
on Electrical Engineering,
Computing Science and**

**Automatic Control, CCE
2019 2019-09-11 - 2019-
09-13 Mexico City, México:**

**Jaime Álvarez-Gallegos,
Rafael Castro-Linares and
Miguel A. Zempoalteca-
Jiménez.** Robust Nonlinear
Flight Control of a Power-
Generating tethered.

**Proceedings of the 1st Latin
American Symposium of
Industrial and Robotic
Systems, LASIRS 2019
2019-10-30 - 2019-11-01
Altamira, México:**

**Cruz Antonio Arteaga-
Escamilla, Rafael Castro-
Linares and Jaime Álvarez-
Gallegos.** Trajectory Tracking
of Multiple Quadrotors While
Maintaining Time-Varying
Spatial Formations Via
Synchronization.

**Publicados en extenso en
memorias de congresos
locales, con arbitraje.**

**2019 Memorias del
Congreso Nacional de
Control Automático 2019-
10-23 - 2019-10-25
Puebla. México:**

**A. A. Gómez-Casasola y H.
Rodríguez-Cortés.** Fusión
de Sensores para Navegación
Autónoma en Cuatrirrotores.
p. 201-206.

A. I. Hernández Silva and E. Aranda-Bricaire.

Hierarchical-Modular Control for the prototype of a Flexible Manufacturing Cell. p. 636-641.

Alejandro Gutiérrez-Giles, Alejandro Rodríguez-Ángeles y Marco Arteaga-Pérez. Mejoramiento de la Robustez en un Esquema de Teleoperación Basado en Estimación de Velocidad y Fuerza. p. 448-453.

Hugo Rodríguez-Cortés y R. Castro-Linares. Seguimiento de Trayectoria de un Cuatrorotor con carga suspendida. p. 79-84.

J. A. Juárez Lora y A. Rodríguez-Ángeles. Formación autónoma bioinspirada para robots diferenciales. p. 546-551.

M. A. Vallejo-Alarcón and M. Velasco-Villa. Nonlinear prediction-based smooth-bounded backstepping control for a quadrotor with input delay. p. 665-670.

M. Infante Jacobo, R. D. Cruz-Morales, M. Velasco-

Villa y A. Rodríguez-Ángeles. Formación líder-seguidor para robots diferenciales con parámetros de seguimiento variables. p. 671-676.

M. Velasco-Villa. Predicción no Lineal de Estados para un Robot Móvil Omnidireccional. p. 328-333.

R. Cortés-Martínez y H. Rodríguez-Cortés. Control de alunizaje por medio de control de vector de empuje. p. 207-212.

Yarai E. Tlatelpa Osorio y H. Rodríguez-Cortés. Enfoque descentralizado para el control de un manipulador aéreo. p. 73-78.

Congreso Mexicano de Robótica 2019 2019-11-13 - 2019-11-15 Manzanillo, Colima:

C. Mauricio Arteaga-Escamilla, Rafael Castro-Linares and Jaime Álvarez-Gallegos. Formation Control of 3 Unicycle Mobile Robots in Dynamic Environments. p. 92-97.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

E. Velázquez-Miranda, G. Silva-Navarro, J. Bory-Reyes, O. A. García-Pérez and L. G. Trujillo-Franco. Evaluation of the Human-Structure-Soil Interaction on a Two-Wheel Tractor Using Modal Analysis Techniques. *In: Mains M., Dilworth B. (eds), Topics in Modal Analysis 8: 341-348: 2019. ISBN 978-3-030-12683-4. Springer. DOI: 10.1007/978-3-030-12684-1_36.*

O. A. García-Pérez, L. G. Trujillo-Franco and G. Silva-Navarro. On the Adaptive Vibration Suppression on a Flexible Spatial Structure. *In: Mains M., Dilworth B. (eds), Topics in Modal Analysis 8: 333-339: 2019. ISBN 978-3-030-12683-4. Springer. DOI: 10.1007/978-3-030-12684-1_35.*

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Reseñas de artículos.

Eduardo Aranda Bricaire.

¿Qué pasa con el Conacyt?,
Distancia por tiempos. *Sección
de Educación, Revista Nexos*
: 7: 2019. <https://educacion.nexos.com.mx/?p=1870>.

598

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Iván Hernández González. "Evasión de obstáculos en robots móviles." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Rafael Castro Linares y Jaime Álvarez Gallegos. 2019-02-11.

Jonathan Daniel Gallegos Sanlucar. "Control de formación líder-seguidor de un conjunto de robots móviles." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Martín Velasco Villa y Dr. Rafael Castro Linares. 2019-02-25.

Arturo Govea Vargas. "Control de orden fraccional de un cuadrirotor." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Castro Linares. 2019-02-25.

Iván Rosario Gabriel. "Control de la dinámica longitudinal de una aeronave inspirado en el modo de periodo largo." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Hugo Rodríguez Cortés. 2019-02-27.

Ricardo Jesús Sánchez Quintal. "Codiseño software/control para sincronización en tiempo real de una clase de sistemas subactuados." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Alberto Cruz Villar. 2019-02-28.

Jimmy Álvarez Romero. "Diseño de un robot interactivo para rehabilitación de extremidades superiores." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Alberto Cruz Villar y Dr. Jesús Enrique Chong Quero. 2019-02-28.

Luis Daniel Nieto Hernández. "Estimador de escala de posición en SLAM monocular para navegación autónoma de un cuatrirrotor." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Hugo Rodríguez Cortés. 2019-10-18.

Arturo Desaix López Rojas. "Diseño y validación experimental de una grúa forestal a escala tipo forwarder con compensación pasiva de gravedad." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Alberto Cruz Villar y Dr. Omar Mendoza Trejo. 2019-10-25.

Aldo Iván Hernández Silva. "Control jerárquico-modular de un prototipo de celda de manufactura flexible." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Eduardo Aranda Bricaire. 2019-10-29.

Jorge Alejandro Juárez Lora. "Formación y navegación autónoma bio-inspirada para un sistema multi-agente de robots móviles diferenciales." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Alejandro Rodríguez Ángeles. 2019-11-21.

Marcos Infante Jacobo. "Formación de vehículos con parámetros de seguimiento variables utilizando mediciones relativas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Martín Velasco Villa, Dr. Alejandro Rodríguez Ángeles. 2019-11-26.

Julio Alejandro Báez Hernández. "Control basado en predicción no lineal de robots móviles." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Martín Velasco Villa. 2019-12-06.

Adriana Jiménez Sánchez. "Diagnóstico y evaluación de fallas en estructuras usando métodos de identificación algebraica." Ingeniería Eléctrica (Mecatrónica). Director(es) de tesis: Dr. Gerardo Silva Navarro, Dr. Francisco Beltrán Carbajal. 2019-12-16.

Luis Uriel Evangelista Hernández. "Control para sistemas robóticos cooperativos en tareas de manipulación en interacción con el ambiente." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Alberto Cruz Villar y Dr. Alejandro Rodríguez Ángeles. 2019-12-17.

DOCTORADO.

Raúl Dalí Cruz Morales. "Formación de Robots móviles mediante distancias relativas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Martín Velasco Villa y Alejandro Rodríguez Ángeles. 2019-01-18.

Marcos Alberto Rosaldo Serrano. "Control de grupos de cuadrirrotores empleando observadores de estado." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Eduardo Aranda Bricaire. 2019-05-24.

Óscar Alejandro García Pérez. "Control activo de vibraciones en estructuras flexibles tipo grúa." Ingeniería Eléctrica (Mecatrónica). Director(es) de tesis: Dr. Gerardo Silva Navarro. 2019-06-28.

Varinia Fragoso Rubio. "Consenso de sistemas multiagente con retardo de tiempo." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Martín Velasco Villa. 2019-09-13.

Éric William Zurita Bustamante. "Control Proporcional Integral Generalizado Robusto en Motores Síncronos de Imanes Permanentes sin Sensor Mecánico." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Hebertt José Sira Ramírez. 2019-10-11.

Mario González Ramírez. "Diseño concurrente de un convertidor electrónico de potencia para control de un motor trifásico de inducción." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Carlos Alberto Cruz Villar. 2019-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

EDUARDO ARANDA BRICAIRE.

Technical Associate Editor, 21 IFAC World Congress, Berlin, Germany, July 12-17

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JAIME ÁLVAREZ GALLEGOS.

601

Miembro del Comité de Evaluación del Premio Estatal de Ciencia y Tecnología 2019 del Estado de México.

EDUARDO ARANDA BRICAIRE.

Technical Committee Member, Non-Linear Control systems, International Federation of Automatic Control, <https://tc.ifac-control.org/2/3/members>

HUGO RODRÍGUEZ CORTÉS.

Comité Editorial de la Revista Journal of Intelligent and Robotic Systems

HEBERTT JOSÉ SIRA RAMÍREZ.

Miembro Comité Editorial de la Revista Politécnica, Escuela Politécnica Nacional, Quito. Ecuador. | Miembro del Comité de Evaluación del Premio Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de México, COMECYT. | Miembro del Comité Editorial (Editorial Board) del International J. of Control. ISSN 0020-7179

MARTÍN VELASCO VILLA.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Mathematical Problems in Engineering. ISSN: 1024-123X(Print). ISSN: 1563-5147(Online). DOI 10.1155/2629.

**PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES
O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA
(CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)**

Proyecto: 1. Coordinación de
Sistemas Robóticos Móviles
Autónomos

Vigencia: 2017-01-01 a
2020-01-31

Responsable: Dr. Jaime
Álvarez Gallegos

Fuente de financiamiento:
Conacyt

602

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

Tel. +52 (55) 5747 3800 ext.
3793

**Departamento de
Ingeniería Eléctrica**

Fax: +52 (55) 5747 3976

Sección de Mecatrónica

<http://www.ie.cinvestav.mx>

Coordinación Académica

coordina_ie@cinvestav.mx

Av. Instituto Politécnico
Nacional 2508,

**Jefatura de la Sección de
Mecatrónica**

Col. San Pedro Zacatenco,

Tel. +52 (55) 5747 3844

07360 Ciudad de México,
CDMX.

Fax: +52 (55) 5747 3866

<http://www.meca.cinvestav.mx>

SECCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

INTRODUCCIÓN

Esta sección tiene el propósito de servir como enlace entre el Departamento de Ingeniería Eléctrica y el exterior, es decir, dependencias gubernamentales, industria paraestatal o descentralizada y la industria en general, para estudios, proyectos de ingeniería, investigaciones y desarrollos tecnológicos de interés para ellos y para el propio departamento.

603

Considerando sumamente importante la vinculación del Cinvestav y del Departamento de Ingeniería Eléctrica con el sector productivo y con las dependencias gubernamentales, el doctor Arturo Rosenblueth invitó al Ingeniero Jorge Suárez Díaz para representar a la institución ante la Comisión Nacional del Espacio Exterior.

En 1978 se creó Proyectos PEMEX y en 1982 la sección de Proyectos de Ingeniería, bajo la responsabilidad del Ingeniero Jorge Suárez Díaz. Esta sección ha realizado más de 40 proyectos para clientes del sector público y de la iniciativa privada. La mayor parte ha sido en el área de comunicaciones y computación; sus ingresos por estos conceptos han superado los 200 millones de pesos.

Se han realizado proyectos para PEMEX, SECOFI, SECTUR, MicroSEP, el DDF, y los proyectos que se han realizado para la propia institución como coordinar la modernización del servicio telefónico, la instalación de la Red de Cómputo Interna, la planeación y diseño de la Red Digital de Alta Capacidad de Transmisión de Información (150 Mbps) de fibra óptica, con tecnología ATM (lo más avanzado en esa época), la red de Teleconferencia Interactiva, enlaza a las ciudades foráneas del Cinvestav y la red del IPN (estas 2 últimas las primeras en su tipo que se diseñaron e instalaron en el país) son algunos de los proyectos que la sección ha realizado o participado.

Misión

Establecer vinculación para el Departamento de Ingeniería Eléctrica con el sector productivo.

Estudios en las áreas de Telecomunicaciones, e infraestructura hidráulica para servicios públicos.

Diseño, desarrollo, control e implementación de proyectos en el área de Comunicaciones y Electrónica.

Diseño, coordinación, desarrollo e implementación de proyectos en el área de Infraestructura hidráulica, para servicios públicos.

Diseño, desarrollo e implementación de proyectos en el área de Sistemas.

Diseño, desarrollo e implementación de proyectos en el área de Tecnologías de Información, con especialidad en multimedia.

Líneas de Investigación

Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación

La visión en esta línea de investigación es crear un sistema educativo moderno, mejor y más eficiente que los actuales, utilizando las tecnologías de información, para coadyuvar a mejorar el proceso del aprendizaje con comprensión de los estudiantes de nuestro país.

PROYECTOS

- Sistema de educación apoyado con tecnología avanzada aplicable al aprendizaje con comprensión.
- Cursos multimedia educativos en línea para la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica.
- Sistema de administración de aprendizaje *Learning Management System* (LMS, por sus siglas en inglés) para el Sistema de Educación. Sistema interactivo de administración de materias, cursos y archivos multimedia en línea.

Infraestructura Urbana

Se plantea esta línea de investigación, considerando la creciente problemática en la red de drenaje, agravada por el hundimiento de Ciudad de México, y que provoca inundaciones en distintas zonas de la ciudad, que crecen en número y magnitud con el tiempo, además de la falta de abasto de agua para una sociedad que demanda cada día más y mejores servicios públicos.

PROYECTOS

605

- Estudio de Diagnóstico del Organismo Operador del Municipio de Ecatepec de Morelos SAPASE.
- Sistema de Supervisión y Control Electrónico Computarizado de las Redes de Drenaje de Ciudad de México.
- Simulador Electrónico Computarizado de la Red de Drenaje.
- Sistema de Telecomunicaciones para el Sistema de Aguas de la Ciudad de México
- Sistema de Supervisión y Control Electrónico Computarizado de las Redes de Agua Potable de Ciudad de México.
- Sistema Electrónico Computarizado de Supervisión y Control Automático de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales del Gobierno de la Ciudad de México.

Comunicaciones

Con el crecimiento exagerado de muchas ciudades en el mundo, los problemas del desarrollo urbano se han complicado hasta el punto de que algunos de ellos, como los de transporte de personas y cosas, particularmente, los del tránsito de vehículos y la contaminación ambiental que producen amenazar con volverse insuperables. Este problema del desplazamiento de personas y vehículos, en las grandes ciudades, se va complicando más día con día, debido al incremento excesivo de la población.

Con este problema en la mesa, se lleva a cabo una línea de investigación que plantea sustituir en los servicios públicos, el desplazamiento de personas y vehículos por el desplazamiento de información a través de tecnología en comunicaciones.

PROYECTOS

- Sistema de Telecomunicaciones (Voz, Datos y Video), para Integrar todas las dependencias del Gobierno de Ciudad de México, y hacerlas más eficientes.
- Sistema Nacional de Telemedicina.
- Hospital Tecnológico, para Diagnóstico y Asesoramiento de la Pequeña y Mediana Industria del país, con el fin de mejorar su productividad y la eficacia de ésta.

PROGRAMAS DE ESTUDIO

La Sección de Proyectos de Ingeniería del Departamento de Ingeniería Eléctrica trabaja en proyectos de vinculación y desarrollo tecnológico, por lo que no ofrece un programa u opción de posgrado.

607

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:	07360 Ciudad de México, CDMX
Departamento de Ingeniería Eléctrica	Tel.: +52 (55) 5747 3800 Ext. 3890
Sección de Proyectos de Ingeniería	Fax: +52 (55) 5747 7110
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508	Página web: http://www.ie.cinvestav.mx
Col. San Pedro Zacatenco	Correo Electrónico: ie@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav), a través de su Departamento de Matemática Educativa (DME), contribuye a la formación de investigadores en el campo de la Educación Matemática. Los campos de investigación del departamento son diversos e incluyen aspectos del saber matemático relativo al desarrollo profesional de profesores, la planeación educativa, el diseño de modelos teóricos y el impulso de propuestas y materiales didácticos innovadores para estudiantes y profesores de los distintos niveles y modalidades del sistema educativo nacional. Los investigadores del Departamento sostienen una fluida interacción y colaboración con investigadores, principalmente, de Europa, de los Estados Unidos y de diversos países de Iberoamérica.

609

Desde sus inicios en el Cinvestav, la profesionalización de la Matemática Educativa en México tuvo como una de sus metas el diseño e impulso de un programa de *Maestría en Ciencias* para egresados de licenciatura en áreas afines a las matemáticas y su enseñanza. Al paso de los años se consolidó el programa de *Doctorado en Ciencias* con el propósito de impulsar la investigación especializada en Matemática Educativa. En ambos niveles del programa de posgrado se han graduado, al día de hoy, un total de 1,056 estudiantes: **826** en maestría y **230** en doctorado. Durante 2019 se graduaron 15 estudiantes de doctorado y 19 estudiantes de maestría. Actualmente están inscritos en el Programa de Maestría **49** profesionales y **43** en el programa de Doctorado.

Quienes egresan de nuestros programas participan en labores de investigación, docencia y socialización de las matemáticas en diversas instituciones y organizaciones tanto del país como del

extranjero y se constituyen en agentes de transformación para sus respectivos sistemas educativos. Se puede afirmar que el Cinvestav es pionero en México y en Latinoamérica, con amplio impacto internacional, tanto en el desarrollo de la investigación de frontera como en la formación de investigadores de alto nivel en nuestro campo. El trabajo y liderazgo del Departamento se refleja sistemáticamente mediante la evaluación positiva de nuestros programas de estudio en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). **Ambos** programas, Maestría y Doctorado en Ciencias, están calificados como de **Competencia Internacional**. Es tangible en consecuencia, la madurez del trabajo de investigación y formación de recursos humanos que desarrolla el Departamento de Matemática Educativa.

El programa de Maestría del Departamento de Matemática Educativa (DME) sentó las bases para la conformación de una red académica para la formación y consolidación de Cuerpos Académicos asociados a licenciaturas y posgrados en Matemática Educativa, tanto en México como a nivel latinoamericano, el programa de Doctorado en Ciencias, por otra parte, profundizó en la investigación básica del campo dando a nuestro Departamento una mayor visibilidad internacional.

El Departamento de Matemática Educativa ha continuado fomentando la interacción con investigadores de otras instituciones nacionales e internacionales. Las tecnologías digitales como mediadoras de la apropiación del conocimiento matemático escolar y la densidad sociocultural de ese conocimiento, han tenido un papel protagónico en varios de estos proyectos: Fundamentos teóricos para el desarrollo y la reconstrucción del Conocimiento Matemático en ambientes digitales; el Rediseño del Salón de Clases a partir de dichas tecnologías; Diplomado en línea sobre el desarrollo de estrategias de aprendizaje; las re-significaciones del conocimiento matemático al transitar de la escuela a otros ámbitos socioculturales. A lo largo del tiempo, una parte considerable de las publicaciones de los investigadores del Departamento han sido publicadas en revistas y libros de reconocido prestigio internacional, por ejemplo, *Educational Studies in Mathematics*, *ZDM-The International Journal of Mathematics Education*, *Handbook of International Research in Mathematics Education*, publicados por editoriales de prestigio

internacional como Springer-Verlag, Taylor and Francis, a modo de ejemplo. No se descuida la producción de materiales (libros) para el sistema educativo nacional. La Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa – *Relime* se encuentra incluida en el JCR del Social Science Index del ISI Web of Knowledge. Ha sido incluida en el Journal Citation Report (JCR) del Social Sciences Citation Index, ISI Web of Knowledge y en el European Reference Index for the Humanities (ERIH), gracias a la labor sostenida de investigadores del Departamento.

Durante 2019 tuvo lugar el Décimo Encuentro sobre la Enseñanza del Cálculo, con sede en La Universidad Veracruzana; se llevó a cabo del 25 al 28 de septiembre, en Xalapa, Veracruz. El encuentro está dirigido a Investigadores en Matemática Educativa y en Enseñanza de las Ciencias; Profesores de Matemáticas o Ciencias del Nivel Básico, Medio Superior y Superior; estudiantes de licenciatura y posgrado relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas o de las ciencias y en general a todos los interesados en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias.

611

El 5° Coloquio de Doctorado se llevó a cabo del 25 al 29 de noviembre de 2019, en el Auditorio José Ádem, del Cinvestav. Se establece como un foro bianual orientado a la formación en la comunicación académica del estudiante de doctorado.

Durante 2019, investigadores del Departamento recibieron apoyo a través de proyectos de investigación financiados por Newton Advanced Fellowship de la British Academy por la Secretaría de Educación Pública y por ConTex, aparte de proyectos financiados por Conacyt. Contamos con alrededor de 12 proyectos de investigación en marcha.

La repercusión del Departamento ha sido considerable y se enhebra con la diversidad de invitaciones a conferencias especializadas en seminarios y congresos; la firma de convenios de colaboración con instituciones extranjeras, la escritura de libros y capítulos en casas editoras de prestigio como ya hemos señalado. Las labores que por décadas viene realizando el Departamento de Matemática Educativa, en su conjunto, deja constancia de su compromiso institucional y de su calidad académica. El contenido de los Seminarios de posgrado se

determina por el curso de las investigaciones de cada grupo de trabajo y de este modo, se cumple con una de las máximas institucionales, a saber, *lograr que los estudiantes del posgrado aprendan a investigar, investigando.*

PERSONAL ACADÉMICO

LUIS ENRIQUE MORENO ARMELLA

Investigador Cinvestav 3E y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (1978) Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Representaciones ejecutables de los conceptos matemáticos. Epistemología de las matemáticas.

Categoría en el SNI: Nivel III
lmorenoarmella@gmail.com

613

LUZ MANUEL SANTOS TRIGO

Investigador Cinvestav 3D y Coordinador académico. Doctor en Educación Matemática (1990) University of British Columbia, Canadá

Línea de investigación: Resolución de Problemas y Uso de Tecnología Digital. Se investiga las formas de razonamiento que construyen los estudiantes y profesores en la resolución de problemas matemáticos con el uso sistemático de varias tecnologías digitales.

Categoría en el SNI: Nivel III
msantos@cinvestav.mx

CLAUDIA MARGARITA ACUÑA SOTO

Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1996) Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, Cuba

Línea de investigación: Fundamentos, historia y epistemología de las matemáticas. Cognición y semiótica en el pensamiento geométrico.

Categoría en el SNI: Nivel I
claudiamargarita_as@hotmail.com

RICARDO ARNOLDO CANTORAL URIZA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1990) Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Construcción social del pensamiento matemático.

Categoría en el SNI: Nivel III
rcantor@investav.mx

VICENTE CARRIÓN MIRANDA

Investigador Cinvestav 2A. Maestro en Ciencias (1988)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Didáctica de la Matemática.
Semiótica en Matemática Educativa.

Categoría en el SNI: S/SNI
vcarrion@investav.mx

FRANCISCO CORDERO OSORIO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Construcción social del pensamiento matemático.

Categoría en el SNI: Nivel I
fcordero@investav.mx

CARLOS ARMANDO CUEVAS VALLEJO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Enseñanza del Cálculo y Análisis.
Entornos tecnológicos del aprendizaje en matemáticas.

Categoría en el SNI: S/SNI
ccuevas@investav.mx

ROSA MARÍA FARFÁN MÁRQUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1993)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Construcción social del pensamiento matemático. Profesionalización docente. Estudios de género en Matemática Educativa.

Categoría en el SNI: Nivel II
rfarfan@cinvestav.mx

615

OLIMPIA FIGUERAS MOURUT DE MONTPELLIER

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1988)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Didáctica de la aritmética. Construcción del conocimiento numérico. Diseño, desarrollo y evaluación del currículum y su vinculación con la investigación y la práctica docente.

Categoría en el SNI: Nivel II
figuerao@cinvestav.mx

EUGENIO FILLOY YAGÜE

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1970) University of Chicago, Illinois, Estados Unidos de América. (1970) University of Chicago, Illinois, Estados Unidos

Línea de investigación: Didáctica del álgebra. Formación de profesores. Desarrollo de modelos teóricos locales. Matemáticas y cognición. Desarrollo curricular. Procesamiento de la información y nuevas tecnologías.

Categoría en el SNI: Nivel III
smmeef@aol.com

AURORA GALLARDO CABELLO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1994)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Enseñanza del álgebra. Estudio histórico-epistemológicos de los números enteros. El uso de ambientes computacionales en el proceso de enseñanza aprendizaje de los enteros a nivel secundaria.

Categoría en el SNI: Nivel I
agallardo@cinvestav.mx

IGNACIO GARNICA Y DOVALA

Investigador Cinvestav 2B. Maestro en Ciencias (1988) Cinvestav, México. (1988) Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Entornos tecnológicos en matemáticas y enseñanza del cálculo y análisis.

Categoría en el SNI: S/SNI
igdovala@hotmail.com

HUGO ROGELIO MEJÍA VELASCO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Entornos tecnológicos en matemáticas y enseñanza del cálculo y análisis.

Categoría en el SNI: S/SNI
hmejia@cinvestav.mx

GISELA MONTIEL ESPINOSA

Investigador Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias (2005) Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN, México

Línea de investigación: Desarrollo profesional docente en ambientes virtuales y construcción social de conocimiento matemático.

Categoría en el SNI: Nivel I

ANA MARÍA OJEDA SALAZAR

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado en Filosofía en Educación Matemática (1994) King's College London, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Comprensión de ideas fundamentales de probabilidad y de estadística en el sistema educativo.

Categoría en el SNI: S/SNI

ASUMAN OKTAC

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Matemáticas (1994) University of Iowa, Estados Unidos

Línea de investigación: Didáctica del álgebra lineal, didáctica del álgebra abstracta, diseño de actividades, niños talento.

Categoría en el SNI: Nivel I
oktac@cinvestav.mx

FRANÇOIS CHARLES BERTRAND PLUVINAGE

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (1977) Institut de Recherche en Education Mathématique, Strasbourg, Francia

Línea de investigación: Enseñanza del cálculo y del análisis. Didáctica de la probabilidad y la estadística.

Categoría en el SNI: S/SNI
fpluvinage@cinvestav.mx

RICARDO QUINTERO ZAZUETA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: La experimentación en matemáticas. Historia y epistemología de las matemáticas.

Categoría en el SNI: S/SNI
quintero@cinvestav.mx

JESÚS ALFONSO RIESTRA VELÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1992)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Enseñanza de las matemáticas en entornos digitales. Funciones de varias variables; singularidades de funciones diferenciables.

Categoría en el SNI: S/SNI
riestra@cinvestav.mx

MIRELA RIGO LEMINI

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (2009)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Investigación teórico-empírica sobre la cultura de racionalidad en el salón de clases de matemáticas, énfasis en el papel del profesor.

Categoría en el SNI: Nivel I
mrigo@cinvestav.mx

ANTONIO RIVERA FIGUEROA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Epistemología y enseñanza del Cálculo y Análisis Matemático.

Categoría en el SNI: Nivel I
arivera@cinvestav.mx

MARÍA TERESA ROJANO CEBALLOS

Investigador Emérito. Doctora en Ciencias (1985)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Pensamiento algebraico; Semiótica y sistemas matemáticos de signos; Entornos tecnológicos de aprendizaje en matemáticas y ciencias. Epistemología y didáctica del álgebra.

Categoría en el SNI: Nivel III
trojano@cinvestav.mx

ANA ISABEL SACRISTÁN ROCK

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1997)
Universidad de Londres, México

Línea de investigación: Uso de la tecnología en la educación matemática. Pensamiento matemático avanzado.

Categoría en el SNI: Nivel I
asacrist@cinvestav.mx

619

ERNESTO ALONSO SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Didáctica de la estadística y la probabilidad. Formación de profesores de matemáticas.

Categoría en el SNI: Nivel I
esanchez@cinvestav.mx

ARMANDO SOLARES ROJAS

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2007)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Modelización y Álgebra.
Conocimientos matemáticos en contextos de diversidad cultural.

Categoría en el SNI: Nivel I
asolares@cinvestav.mx

SONIA URSINI

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Educación Matemática (1994) Institute of Education, London University, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Entornos digitales para la enseñanza de las matemáticas. Dificultades en el manejo del concepto de variable. Género y nuevas tecnologías en la educación matemática.

Categoría en el SNI: Nivel II
sursinil@sni.conacyt.mx

MARTA ELENA VALDEMOROS ÁLVAREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias (1993)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Construcción de conceptos numéricos relativos a los naturales, las fracciones y los decimales. Los procesos del lenguaje aritmético. Educación matemática de adultos.

Categoría en el SNI: S/SNI

ULISES XOLOCOTZIN ELIGIO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Psicología (2010)
Universidad de Nottingham, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Álgebra temprana y desarrollo cognitivo, tecnología educativa y emociones.

Categoría en el SNI: Candidato

GONZALO ZUBIETA BADILLO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1996)
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Pensamiento Geométrico.
Entornos tecnológicos para la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

Categoría en el SNI: S/SNI

PROFESORES VISITANTES

MARIO SÁNCHEZ AGUILAR

Procedencia: Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN

Motivo de la visita: Estancia Sabática

Periodo de la estancia: 2018-01-19 a 2019-01-18

Investigador anfitrión: Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

621

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen doctoral de la estudiante Margarita Itzel Curiel Neri

Periodo de la estancia: 2019-04-23 a 2019-04-23

Investigador anfitrión: Claudia Margarita Acuña Soto

Motivo de la visita 3: Participación como sinodal en el examen de maestría de la estudiante Abigail González Maldonado

Periodo de la estancia: 2019-05-13 a 2019-05-13

Investigador anfitrión: Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

Motivo de la visita 4: Participación como sinodal en el examen predoctoral de la estudiante Daniela Tierra Damián

Periodo de la estancia: 2019-05-31 a 2019-05-31

Investigador anfitrión: Ulises Xolocotzin Eligio

Motivo de la visita 5: Participación como sinodal en el examen doctoral del estudiante Eleazar Silvestre Castro

Periodo de la estancia: 2019-12-13 a 2019-12-13

Investigador anfitrión: Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

FRANCISCO JAVIER LEZAMA ANDALÓN

Procedencia: Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN

Motivo de la visita: Estancia de Investigación de Año Sabático

Periodo de la estancia: 2019-01-02 a 2019-12-31

Investigador anfitrión: Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza

JOSÉ ALBERTO MONZOY VÁSQUEZ

Procedencia: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Naucalpan, de la UNAM

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de doctorado del estudiante William Enrique Poveda Fernández.

Periodo de la estancia: 2019-01-10 a 2019-01-10

Investigador anfitrión: Luz Manuel Santos Trigo

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen de doctorado del estudiante Isaías Lima Zempoalteca

Periodo de la estancia: 2019-03-28 a 2019-03-28

Investigador anfitrión: Antonio Rivera Figueroa

MARCO ANTONIO SANTILLÁN VÁSQUEZ

Procedencia: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Vallejo de la UNAM

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de doctorado del estudiante William Enrique Poveda Fernández

Periodo de la estancia: 2019-01-10 a 2019-01-10

Investigador anfitrión: Luz Manuel Santos Trigo

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen de doctorado del estudiante Armando Hernández Solís

Periodo de la estancia: 2019-07-31 a 2019-07-31

Investigador anfitrión: Luis Enrique Moreno Armella

SALVADOR MORENO GUZMÁN

Procedencia: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Naucalpan, de la UNAM

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de doctorado de la estudiante Ingrid Trinidad Calderón Rubio

Periodo de la estancia: 2019-01-14 a 2019-01-14

Investigador anfitrión: Jesús Alfonso Riestra Velázquez

CARLOS ANTONIO ULÍN JIMÉNEZ

Procedencia: Departamento de Ciencias básicas de la División

de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de doctorado de la estudiante Ingrid Trinidad Calderón Rubio

Periodo de la estancia: 2019-01-14 a 2019-01-14

Investigador anfitrión: Jesús Alfonso Riestra Velázquez

ALEJANDRO RAMÍREZ ROJAS

Procedencia: Departamento de Ciencias Básicas de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría del estudiante Andrés Flores Reyna

Periodo de la estancia: 2019-01-24 a 2019-01-24

Investigador anfitrión: Eugenio Filloy Yagüe

LUIS PUIG ESPINOSA

Procedencia: Universidad de Valencia, España

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen predoctoral del estudiante Arturo Emmanuel Meléndez Juárez

Periodo de la estancia: 2019-02-15 a 2019-02-15

Investigador anfitrión: Eugenio Filloy Yagüe

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen predoctoral de la estudiante María Leticia Rodríguez González

Periodo de la estancia: 2019-02-18 a 2019-02-18

Investigador anfitrión: Eugenio Filloy Yagüe

BERNARDO GÓMEZ ALFONSO

Procedencia: Universidad de Valencia, España

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen predoctoral del estudiante Arturo Emmanuel Meléndez Juárez

Periodo de la estancia: 2019-02-15 a 2019-02-15

Investigador anfitrión: Eugenio Filloy Yagüe

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen predoctoral de la estudiante María Leticia Rodríguez González

Periodo de la estancia: 2019-02-18 a 2019-02-18

Investigador anfitrión: Eugenio Filloy Yagüe

VICENTE CARRIÓN VELÁZQUEZ

Procedencia: Universidad Pedagógica Nacional

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen predoctoral del estudiante Arturo Emmanuel Meléndez Juárez

Periodo de la estancia: 2019-02-15 a 2019-02-15

Investigador anfitrión: Eugenio Filloy Yagüe

MAURICIO OROZCO DEL CASTILLO

Procedencia: Departamento de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Mérida

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen predoctoral del estudiante Fabián Wilfrido Romero Fonseca

Periodo de la estancia: 2019-02-18 a 2019-02-18

Investigador anfitrión: Rosa María Farfán Márquez

LEONORA DÍAZ MORENO

Procedencia: Programa de Posgrado en Educación Matemática de la Universidad de los Lagos

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría del estudiante Melvin Cruz Amaya

Periodo de la estancia: 2019-02-20 a 2019-02-20

Investigador anfitrión: Gisela Montiel Espinosa

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen de maestría del estudiante Luis Miguel Paz Corrales

Periodo de la estancia: 2019-02-22 a 2019-02-22

Investigador anfitrión: Gisela Montiel Espinosa

MARÍA TRIGUEROS GAISMAN

Procedencia: Instituto Tecnológico Autónomo de México, Departamento de Matemáticas de la División Académica de Actuaría, Estadística y Matemáticas

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen predoctoral de la estudiante Diana Paola Villabona Millán
Periodo de la estancia: 2019-03-06 a 2019-03-06
Investigador anfitrión: Asuman Oktac

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen doctoral del estudiante Luis Carlos Rojas Flores
Periodo de la estancia: 2019-12-03 a 2019-12-03
Investigador anfitrión: Hugo Rogelio Mejía Velasco

625

LUIS MANUEL CABRERA CHIM

Procedencia: Subsecretaría de Educación Media Superior de la Secretaría de Educación Pública

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría del estudiante Roger Pérez García

Periodo de la estancia: 2019-03-27 a 2019-03-27

Investigador anfitrión: Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza

MARTHA LETICIA GARCÍA RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de doctorado del estudiante Víctor Guevara Basaldúa

Periodo de la estancia: 2019-03-27 a 2019-03-27

Investigador anfitrión: Antonio Rivera Figueroa

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen de doctorado del estudiante Luis Carlos Rojas Flórez

Periodo de la estancia: 2019-12-03 a 2019-12-03

Investigador anfitrión: Hugo Rogelio Mejía Velasco

ALEJANDRO JAVIER DÍAZ BARRIGA CASALES

Procedencia: Instituto de Matemáticas, Unidad Juriquilla de la UNAM

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de doctorado del estudiante Víctor Guevara Basaldúa

Periodo de la estancia: 2019-03-27 a 2019-03-27
Investigador anfitrión: Antonio Rivera Figueroa

JOSÉ MANUEL RIVERA REBOLLEDO

Procedencia: Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN
Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen doctoral del estudiante Isaías Lima Zempoalteca
Periodo de la estancia: 2019-03-28 a 2019-03-28
Investigador anfitrión: Antonio Rivera Figueroa

626

JOSÉ ANTONIO JUÁREZ LÓPEZ

Procedencia: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas
Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen doctoral de la estudiante Miriam Estela Lemus.
Periodo de la estancia: 2019-04-10 a 2019-04-10
Investigador anfitrión: Sonia Ursini

JOSÉ GABRIEL SÁNCHEZ RUIZ

Procedencia: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM
Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen doctoral de la estudiante Miriam Estela Lemus
Periodo de la estancia: 2019-04-10 a 2019-04-10
Investigador anfitrión: Sonia Ursini

LUZ MARÍA GUADALUPE GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Procedencia: Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN
Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría del estudiante Rafael Soto González
Periodo de la estancia: 2019-04-10 a 2019-04-10
Investigador anfitrión: Antonio Rivera Figueroa

ROBERTO SEGUNDO ACOSTA ABREU

Procedencia: Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN
Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría del estudiante José Omar Guerrero Hernández
Periodo de la estancia: 2019-04-11 a 2019-04-11
Investigador anfitrión: Antonio Rivera Figueroa

GUADALUPE CARRASCO LICEA

Procedencia: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, de la UNAM

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría de la estudiante Abigail González Maldonado

Periodo de la estancia: 2019-05-13 a 2019-05-13

Investigador anfitrión: Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen doctoral del estudiante Eleazar Silvestre Castro

Periodo de la estancia: 2019-12-13 a 2019-12-13

Investigador anfitrión: Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

627**OSIEL RAMÍREZ SANDOVAL**

Procedencia: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Motivo de la visita: Participación en el Seminario de Investigación y discusiones teórico-metodológicas sobre el diseño de situaciones en álgebra lineal

Periodo de la estancia: 2019-05-27 a 2019-06-29

Investigador anfitrión: Asuman Oktac

ROSAURA PALMA OROZCO

Procedencia: Escuela Superior de Cómputo del IPN

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen predoctoral del estudiante Juan Jesús Gutiérrez García

Periodo de la estancia: 2019-06-17 a 2019-06-17

Investigador anfitrión: Hugo Rogelio Mejía Velasco

MIGUEL SOLÍS ESQUINCA

Procedencia: Universidad Autónoma de Chiapas

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría de la estudiante Cristina Isabel Mota Santos

Periodo de la estancia: 2019-06-17 a 2019-06-17

Investigador anfitrión: Francisco Cordero Osorio

ELENA FABIOLA RUIZ LEDESMA

Procedencia: Escuela Superior de Cómputo del IPN

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen predoctoral del estudiante Juan Jesús Gutiérrez García

Periodo de la estancia: 2019-06-17 a 2019-06-17

Investigador anfitrión: Hugo Rogelio Mejía Velasco

RAMÓN SALAT FIGOLS

Procedencia: Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen doctoral del estudiante Armando Hernández Solís

Periodo de la estancia: 2019-07-31 a 2019-07-31

Investigador anfitrión: Luis Enrique Moreno Armella

LETICIA SÁNCHEZ LÓPEZ

Procedencia: Escuela Nacional Preparatoria no. 8 Miguel E. Schulz, de la Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen doctoral del estudiante Armando Hernández Solís

Periodo de la estancia: 2019-07-31 a 2019-07-31

Investigador anfitrión: Luis Enrique Moreno Armella

ROBERTO ÁVILA ANTUNA

Procedencia: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Vallejo de la UNAM

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría del estudiante Daniel José Ortiz May

Periodo de la estancia: 2019-08-09 a 2019-08-09

Investigador anfitrión: Luz Manuel Santos Trigo

VERÓNICA HOYOS AGUILAR

Procedencia: Universidad Pedagógica Nacional

Motivo de la visita: Estancia de Investigación de Año Sabático

Periodo de la estancia: 2019-08-12 a 2020-08-11

Investigador anfitrión: Eugenio Filloy Yagüe

IVONNE TWIGGY SANDOVAL CÁCERES

Procedencia: Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco
- Área Académica 4: Tecnologías de la Información y Modelos Alternativos

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen de maestría de la estudiante Maribel Martínez Trujano

Periodo de la estancia: 2019-03-21 a 2019-03-21

Investigador anfitrión: Olimpia Figueras Mourut de Montpellier

Motivo de la visita 2: Participación como sinodal en el examen doctoral de la estudiante Marisol Santacruz Rodríguez

Periodo de la estancia: 2019-08-15 a 2019-08-15

Investigador anfitrión: Ana Isabel Sacristán Rock

RITA XÓCHITL VÁZQUEZ PADILLA

Procedencia: Universidad Autónoma de la Ciudad de México

Motivo de la visita: Participación en el proyecto de investigación: Transitional points in constructing linear algebra concepts

Periodo de la estancia: 2019-10-01 a 2020-01-30

Investigador anfitrión: Asuman Oktac

EDUARDO CARLOS BRISEÑO SOLÍS

Procedencia: Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas: Francisco García Salinas

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen doctoral de la estudiante Diana María Medina Lara

Periodo de la estancia: 2019-10-03 a 2019-10-03

Investigador anfitrión: Francisco Cordero Osorio

AVENILDE ROMO VÁZQUEZ

Procedencia: Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN

Motivo de la visita: Impartir Conferencia Inaugural en el 5o Coloquio de Doctorado en Matemática Educativa y asistencia al Coloquio.

Periodo de la estancia: 2019-11-25 a 2019-11-29

Investigador anfitrión: Ana María Ojeda Salazar

SANTIAGO INZUNZA CÁZARES

Procedencia: Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática, Campus Culiacán de la Facultad de Estudios Internacionales y Políticas Públicas

Motivo de la visita: Participación como sinodal en el examen doctoral del estudiante Eleazar Silvestre Castro

Periodo de la estancia: 2019-12-13 a 2019-12-13

Investigador anfitrión: Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

REBECA FLORES GARCÍA

Procedencia: CBT N. 3 Toluca

Tema de investigación: La apropiación de las ideas matemáticas por el colectivo docente del Bachillerato Tecnológico

Periodo de la estancia: 2018-08-16 a 2019-08-15

Fuente de financiamiento: Convenio de colaboración entre el Cinvestav y SEP a través del Programa Interdisciplinario para el Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas (PIDPDM)

Investigador anfitrión: Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza

MANUEL GOIZUETA

Procedencia: Instituto de Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Tema de investigación: Proyecto Conocimientos matemáticos de mujeres bordadoras: procesos de subjetivación y objetivación en la actividad del bordado de una familia de bordadoras del Valle del Mezquital.

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Recursos Propios Dr. Goizueta

Investigador anfitrión: Armando Solares Rojas

MARÍA DEL ROCÍO LÓPEZ VARGAS

Procedencia: Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav

Tema de investigación: Modelización matemática y enseñanza de las ciencias: una perspectiva transdisciplinaria para enfrentar las crisis ambiental. El caso específico de las comunidades aledañas al río Atoyac, Puebla-Tlaxcala

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Armando Solares Rojas

631

PROGRAMAS DE ESTUDIO

El Departamento de Matemática Educativa ofrece dos programas de estudio a nivel de posgrado:

- La **Maestría** y el **Doctorado** en Ciencias, con especialidad en Matemática Educativa. Programas orientados hacia la investigación y están registrados en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), ambos de Competencia al Nivel Internacional.

El objetivo de los programas de posgrado en ciencias es la formación de personal especializado del más alto nivel en el campo de la Matemática Educativa. Los egresados de estos programas serán capaces de ejercer la docencia y la investigación especializada en el área, así como de asesorar al personal de las instituciones y organismos encargados de diseñar los planes y programas educativos de la enseñanza de las matemáticas en todos los

niveles del ámbito educativo nacional; asimismo habrán adquirido las competencias para generar sus propias líneas de investigación y docencia.

En las siguientes secciones se describen a grandes rasgos las características de cada uno de los programas de posgrado.

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

Dada la especificidad de la problemática en los diversos niveles de escolaridad, el programa de Maestría se ofrece en cinco áreas, a saber: Educación Básica, Educación Media Superior, Educación Superior, Tecnologías Digitales en Educación Matemática y Ciencias de la Cognición y de la Información Aplicadas.

Requisitos de admisión

- Dedicación de tiempo completo, y
- Estudios profesionales en áreas relacionadas con las Matemáticas (tales como: física, ingeniería,

matemáticas) o con la educación (psicología, pedagogía, sociología o disciplinas afines).

Si el aspirante es aceptado en el programa deberá entregar la siguiente documentación:

- Solicitud de admisión (original y copia);
- Certificado de estudios de licenciatura (original* y dos copias);
- Diploma que acredite la obtención del título de licenciatura (original* y dos copias);
- Acta de nacimiento (original* y dos copias);
- Dos cartas de recomendación de profesores de la institución de procedencia (original y copia); y
- CURP (original* y dos copias); y
- Dos fotografías tamaño 2.5 x 3 cm.

(* los originales serán devueltos una vez cotejadas las copias).

DESARROLLO DEL PROGRAMA

El programa de estudios de la Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa está estructurado en tres fases, las cuales se describen en las secciones siguientes.

Fase I

Formación básica para la investigación.

En esta fase se proporcionan los elementos básicos del campo de estudio, sus modelos teóricos, métodos y técnicas, así como los alcances actuales, tanto a nivel nacional como internacional de la investigación en el área de la Matemática Educativa.

Fase II

Desarrollo de la investigación.

Las actividades de esta fase están dirigidas al diseño y desarrollo de la investigación de un problema relativo a la temática de una de las cinco áreas mencionadas con anterioridad.

Fase III

Producto de la investigación y obtención de grado.

En esta fase final, el estudiante deberá presentar

en la modalidad de tesis, los resultados de la investigación, misma que defenderá en un examen para la obtención del grado de maestro en ciencias.

ORGANIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

El objetivo de la primera fase es dar al estudiante una visión integral de los diversos aspectos que componen la problemática de la disciplina y proporcionar elementos que faciliten el ingreso a la investigación lo más pronto posible. Tal visión y tales elementos serán objeto de profundización y extensión en las áreas de estudio a las que pueden optar los estudiantes en la Fase II.

Cuando el conocimiento Matemático se hace objeto del discurso didáctico es indispensable tomar en consideración las diferentes dimensiones del conocimiento, propias de la disciplina. La comunidad de Matemática Educativa reconoce que el análisis histórico-crítico, las teorías cognitivas –el conocimiento en la perspectiva del sujeto–, la teoría de la información, la estructura del discurso Matemático escolar, suministran elementos

sustanciales que han de ser incorporados a la reflexión permanente del didacta. A partir de tales consideraciones se ofrecen los cursos descritos brevemente a continuación, los cuales constituyen la fase de Formación básica para la investigación y el desarrollo.

DESCRIPCIÓN

Pensamiento matemático

- Naturaleza de la matemática: diversas concepciones
- La matemática como actividad
- La dimensión histórica del conocimiento matemático
- La matemática escolar

Una concepción central que anima este curso es que la(s) concepción(es) que tengan los profesores sobre la Matemática influye(n) de manera sustancial sobre sus estrategias didácticas y su desarrollo curricular.

La investigación contemporánea ha mostrado, de manera inequívoca, la importancia que tiene la actividad del sujeto para el proceso de aprendizaje. De allí que el análisis sobre la

naturaleza del conocimiento Matemático lo acompañan un estudio de diversas temáticas sobre la Matemática como actividad del sujeto. Conceptos como *modelo*, *algoritmo*, *proceso*, permiten organizar conceptualmente estas tareas. Desde luego que estos principios organizadores no agotan las posibilidades abiertas para un curso de esta naturaleza.

El Departamento de Matemática Educativa ha reconocido una importante veta de investigación en las relaciones entre la formación y el conocimiento, en su perspectiva histórica y la construcción de este conocimiento hecha por el estudiante. La comparación de estas dos construcciones arroja luz sobre el diseño de las más adecuadas secuencias didácticas. De allí que resulte de la mayor importancia poner a los estudiantes en contacto, desde el comienzo de sus estudios, con la dimensión histórica del conocimiento Matemático y de sus posibilidades didácticas.

Educación y nuevas tecnologías

- Caracterización de las nuevas tecnologías

- Uso de las nuevas tecnologías
- Impacto de las nuevas tecnologías en la educación matemática

El utilizar herramientas como son las calculadoras y computadoras conlleva una reflexión sobre la caracterización de estas tecnologías, sobre las estrategias de uso en el salón de clase y el impacto global sobre la educación Matemática y el discurso escolar. De allí que sea necesario enfrentar al estudiante, no sólo con la herramienta como un auxiliar sino como un modificador sustancial de las concepciones educativas. Los problemas que plantea, por ejemplo, la acumulación de la información y su transformación en conocimientos no pueden ser soslayados; tampoco lo pueden ser el análisis de las estrategias cognitivas que el aprendiz pone en juego durante este proceso.

La investigación en este campo ha puesto de relieve que en el entorno computacional se puede realizar la actividad cognitiva del sujeto de forma tal que se facilite el establecimiento de relaciones entre el contexto

computacional y el contexto Matemático correspondiente. Esto tiene mucha importancia para la construcción de conceptos Matemáticos, no sólo en un contexto simbólico del lenguaje-algebraico sino también en el contexto visual de la geometría. En el medio de la Matemática escolar, la presencia de las calculadoras y computadoras ha generado ya la necesidad de revisar a fondo las estructuras curriculares. Estos instrumentos están teniendo, además, un profundo efecto sobre las concepciones mismas de la Matemática. El acceso a estos medios ha permitido la búsqueda de *patrones* de comportamiento Matemático, análogo a lo que se realiza en las ciencias experimentales.

Estaríamos pues en presencia de una Matemática *experimental* como la ha llamado Mandelbrot. Este tipo de actividades, orientadas a la construcción del conocimiento, difícilmente son posibles con los medios tradicionales (papel y lápiz). Ahora, con el uso de la tecnología se pueden realizar actividades de análisis y representación gráfica que revelan regularidades y variaciones. Las temáticas principales de este curso son: el entorno computacional,

la computadora y las calculadoras en el aula, computación y experiencia Matemática, enfoques teóricos: problemas de la transferencia de contextos, (ejemplificación de temáticas).

Metodología de la investigación en Matemática Educativa

- Naturaleza de la disciplina
- Métodos y técnicas para la investigación
- Acercamiento a modelos teóricos

Este curso tiene como propósito fundamental iniciar al estudiante en el estudio de la problemática y naturaleza de la Matemática Educativa, en la adquisición de los elementos metodológicos que le permitan las condiciones para su incorporación en el campo de la investigación. Para tal efecto, agrupa tres temáticas principales:

Naturaleza de la disciplina.

Las actividades y unidades de estudio están dirigidas a reconocer las características de la Matemática Educativa en cuanto a sus marcos teóricos, métodos y técnicas de investigación, con especial énfasis en el reconocimiento del estado actual de ésta última y de su devenir histórico.

Métodos y técnicas para la investigación.

Caracterización de los métodos utilizados en la investigación: experimental (observación, hipótesis, experimento); histórico, crítico y genético (sentido del análisis crítico en el estudio de la historia y del genético en el estudio del desarrollo del pensamiento). Particularmente, se centra la atención en el estudio de algunos métodos utilizados para capturar información (entre otros, entrevista clínica, resolución de problemas en

voz alta, observación en clase, observación participante). En relación con el análisis cuantitativo, el estudio de los elementos asociados con los métodos estadísticos (prueba de hipótesis, población y muestra, selección de instrumentos, cuestionarios, tareas, encuestas, etc.); validación de estos análisis de datos y generalización de resultados.

Acercamiento a modelos teóricos. El carácter interdisciplinario de la Matemática Educativa plantea la necesidad del estudio de categorías teóricas de otras disciplinas como la de la psicología (enseñanza-aprendizaje-cognición), de la epistemología (Conocimiento Matemático), de la semiótica (Sistema de Signos Matemáticos). Tal es el propósito de esta temática dentro del curso.

ORGANIZACIÓN, DESCRIPCIÓN DE CONTENIDO Y PROCESOS DE DESARROLLO DE LAS FASES II Y III DEL PROGRAMA

636

Como se mencionó anteriormente la amplitud y la diversidad de la problemática educativa obligan a organizar los estudios sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en torno a temáticas específicas. Por ello después de la primera fase el estudiante podrá optar por un área de estudio vinculada con la problemática específica que le interese estudiar. A continuación, se describen a grandes rasgos las características de la estructura del programa de estudios asociados a cada una de las áreas de estudio.

Área de Educación Básica y Media Básica

En los tres cursos del segundo semestre se continúa la incursión y profundización en los proyectos de investigación, así como en el aspecto metodológico. Se requiere del estudiante actividades similares a las del semestre anterior y la escritura de un anteproyecto de investigación para desarrollarlo como tema de tesis vinculado con alguno de los proyectos y líneas de investigación. La entrega de este trabajo es requisito para tener derecho a calificación y a la asignación de director o directores de tesis.

Durante el tercer semestre se le propone al estudiante trabajo dentro de un curso del tronco común y el correspondiente a otros dos cursos, elevando así el anteproyecto a nivel de proyecto, ya bajo la supervisión regular del director de tesis.

En el cuarto semestre se lleva a cabo un seminario donde se presentan los proyectos de tesis. En estas sesiones, el estudiante debe asistir, participar y exponer el avance de su investigación. Su dedicación al desarrollo y escritura de su tesis debe ser completa, realizando así el trabajo correspondiente a dos cursos. Se espera que al finalizar este semestre esté cubierto el total de los créditos requeridos por el programa, así como la escritura de su tesis para presentar en el transcurso del siguiente semestre su examen de grado.

El área de los niveles básicos ofrece conferencias, cursos cortos y talleres dictados por profesores visitantes, por lo que se requerirá del estudiante además de su asistencia, algún trabajo sobre el tema considerado en esas actividades académicas.

Cursos

Problemas del aprendizaje y didáctica de las matemáticas I y II

Dentro de las cuatro grandes áreas de las Matemáticas básicas (aritmética, álgebra, geometría y probabilidad), se estudian los distintos enfoques sobre la construcción de conceptos y otros procesos de cognición de los diferentes modelos Matemáticos y su operación concreta en la práctica educativa.

Seminario de temas selectos de matemáticas I y II

Por medio de las actividades que se realizan en el seminario se propone que el estudiante profundice y consolide los contenidos Matemáticos.

Seminario de temas selectos de educación matemáticas I y II y Pensamiento Matemático

En este seminario se propone consolidar los contenidos matemáticos de los niveles básicos, reconsiderarlos desde una perspectiva más amplia y explicar los conceptos y procesos que dentro de la Matemática elemental

prefiguran los conceptos y procesos de la Matemática avanzada. El curso Pensamiento Matemático permite reconocer las diversas concepciones desarrolladas con referencia a la naturaleza de la Matemática, privilegiando el rol generador de la Matemática como actividad, la dimensión histórica del conocimiento Matemático y las posibilidades didácticas de la misma.

Seminario de temas selectos de educación matemática I y II y Metodología de la investigación

En los seminarios de temas selectos se propone ubicar distintas problemáticas originadas en la práctica docente, en el terreno de la Matemática Educativa, así como familiarizar al estudiante con la investigación en dicho terreno y en sus correspondientes aspectos metodológicos. El curso Metodología de la investigación favorece la identificación de la Matemática educativa como disciplina, de los métodos y técnicas desarrollados en ella y de los modelos teóricos multidisciplinarios en los que éstos se apoyan.

Educación y nuevas tecnologías

Este curso refiere la reflexión al uso de las computadoras y las calculadoras como recursos auxiliares de la enseñanza que pueden acompañar eficazmente los procesos de construcción de conceptos Matemáticos. Asimismo, también introduce la consideración de los modelos teóricos que dichos auxiliares permiten diseñar para explorar los patrones de comportamiento Matemático del sujeto cognoscente.

Seminario de investigación I y II y Seminario de tesis

Ambos seminarios se destinan al desarrollo, revisión y confrontación de los diversos aspectos de un proyecto de investigación que culmina en la formación del trabajo de tesis; revisión de literatura, elaboración y discusión del marco teórico, diseño, montaje experimental, análisis de datos, reporte y escritura. En el seminario de tesis se lleva a cabo un trabajo colectivo entre estudiantes y profesores que retroalimenta los trabajos individuales y coadyuva a su seguimiento.

ÁREA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

El ciclo del Nivel Medio Superior está estructurado por medio de diversas modalidades de bachillerato. Cada sistema trae orientaciones y objetivos distintos, en gran parte determinados por las perspectivas de desarrollo de sus egresados y por las necesidades de estudios posteriores.

No obstante, en este nivel como en los ciclos anteriores, aún se tiene el compromiso de proporcionar a los estudiantes una formación general considerada (al menos idealmente) necesaria para toda la población.

El balance entre las necesidades propedéuticas o de especialización y las de formación general es uno de los factores más importantes en los que descansa la distinción de los diversos sistemas del bachillerato. Esta dualidad surge al plantear los objetivos de cada materia.

La enseñanza de la Matemática en este nivel comparte así esa doble función: instrumental y cultural, y la tarea es encontrar un adecuado equilibrio entre ellas. En

particular, gran parte de los estudiantes no volverán a tener la oportunidad de estudiar formalmente Matemáticas. ¿Será suficiente lo que hayan aprendido en el bachillerato? Quienes tengan que enfrentarse a cursos posteriores, ¿estarán preparados para ello?

La respuesta a tales preguntas y a las que de ellas se desprendan, seguramente provendrá o será resultado de un proceso constante de investigación propuesta-aplicación-investigación, etc. En tal proceso, el profesor juega un papel central. Indudablemente el docente es parte esencial en cualquier acercamiento a los problemas educativos.

Por otro lado, es interesante observar que el profesorado de bachillerato no tiene una formación especial que lo caracterice como docente de ciclo. A esta carencia va aunado el escaso número de instituciones con el objeto de recoger y sistematizar las experiencias en los problemas propios de la enseñanza del bachillerato en general y, en particular, en los de la enseñanza de la Matemática. En consecuencia, es necesario crear instancias en las

cuales, conjuntamente con los profesores de ciclo, se reflexione sistemáticamente en torno a esos problemas y se busque encontrar soluciones satisfactorias.

El grupo de investigación en educación Matemática en el nivel medio superior se ha propuesto trabajar en los problemas de la educación Matemática del bachillerato y, en particular, incidir en la preparación y superación del personal docente y en la formación de grupos de profesores-investigadores.

En la fase II el estudiante deberá llevar tres cursos obligatorios (Álgebra y Geometría, Análisis Matemático y Educación Matemática, además de optar por una línea de investigación de entre las que propone el grupo. De acuerdo a su elección se asignará el contenido de tres cursos-seminarios más (dos cursos optativos y un seminario de tesis, ver el esquema que aparece a continuación). En la Fase III, una vez aprobados estos cursos, el alumno deberá elaborar una tesis y presentar el examen de grado correspondiente.

Área de Educación Superior

Las Fases II y III cuentan con seis seminarios de profundización e investigación; un examen general de conocimientos Matemáticos (cálculo avanzado, variable compleja, ecuaciones diferenciales ordinarias, métodos Matemáticos); presentación y aprobación del informe de investigación (tesis de grado) y su defensa (examen de grado). La duración de estas dos fases se estima sea de tres semestres.

Los seminarios son:

- Seminario de Análisis Matemático I y II
- Seminario de Temas Especiales I
- Seminario de Investigación en Matemática Educativa I, II y III

Cuyos contenidos y acercamientos se describen en los siguientes párrafos:

De los cursos Pensamiento Matemático, Metodología de la Investigación en Matemática Educativa y Educación y Nuevas Tecnologías (Fase I, durante el primer semestre de estudios) se espera

la familiarización con los términos propios usados en la investigación, así como poseer una revisión crítica de los resultados más recientes de la investigación en nuestra área, específicamente de aquella propia del nivel superior y la distinción entre los diversos acercamientos teóricos, metodológicos y la fuente de los datos. Se pretende también construir una mayor precisión sobre la naturaleza del pensamiento Matemático.

CURSOS

Seminario de Análisis Matemático I y II – SAM I y SAM II

En estos dos seminarios se realiza un análisis del discurso Matemático escolar en temas centrales a través de la revisión de libros: antiguos, de texto, especializados y también de artículos de investigación. Asimismo, se analizan alternativas de presentación de tales temas.

Seminario de Temas Especiales I – STE I

En este seminario se estudian aquellos elementos que ubicados en los contextos del contenido Matemático y de su construcción, permiten abordar problemas como la

construcción del conocimiento Matemático en el salón de clases y la incorporación de las representaciones espontáneas de los estudiantes en la didáctica de la Matemática. En este sentido, las actividades se orientan a explorar posibles reconstrucciones didácticas de conceptos Matemáticos, favoreciendo, por ejemplo, argumentos de visualización, de representación verbal y el empleo del símbolo.

Seminario de Investigación en Matemática Educativa I – SIME I

En el primer seminario de esta área se profundiza en una problemática específica permitiendo la incorporación del estudiante a uno de los proyectos que se desarrollan en el área. Los programas de estudio no son permanentes, sino que dependen de las investigaciones que estén desarrollando los profesores. Al final de este semestre el estudiante deberá presentar su problema de investigación inscrito en uno de los proyectos del área, exponiéndolo en el seminario general del grupo de trabajo (este seminario es un foro académico permanente en el que se exponen los avances de la investigación del colegio de investigadores).

Seminarios de Investigación en Matemática Educativa II y III – SIME II y SIME III

Los seminarios II y III subsiguientes organizan el desarrollo de la investigación (revisión, montaje experimental, análisis de datos, escritura) y su contrastación, presentando los resultados en foros *ad hoc* (congresos, *simposio*, concursos o revistas especializadas). Cabe señalar que se procura que los proyectos realizados por los alumnos sean competitivos internacionalmente y, a la vez, pertinentes a nuestro sistema educativo nacional.

El esquema que aparece a continuación permite una visión de conjunto de las Fases I y II del área de Educación Superior.

Área de Tecnologías Digitales en Educación Matemática

Esta opción del área de estudios se dirige a profesionales de las Matemáticas o áreas afines, del nivel superior o del medio superior. El propósito general es incorporar la tecnología en la enseñanza de las

Matemáticas. Esto se puede realizar mediante la aplicación de paquetes de *software* comercial, o bien, mediante el diseño y construcción de *software* específico. La puesta en marcha de los materiales se deberá realizar bajo un cuidadoso esquema didáctico de manera que promueva la asimilación de los conceptos Matemáticos.

La Fase II desarrollo de la investigación está formada por los siguientes cursos:

- **Álgebra y geometría**
- **Análisis matemático**
- **Programación estructurada**

El objeto de estos cursos es la apropiación, por parte del estudiante, de un lenguaje de programación de alto nivel que permite el reconocimiento de estructuras computacionales básicas -por ejemplo, estructuras recursivas, modularidad- y en sus aplicaciones a problemas de la enseñanza de las Matemáticas.

- **Estadística en la experimentación y evaluación educativa**

El objeto del curso es el aprendizaje de técnicas de procesamiento de datos, diseño de

experimentos en educación Matemática y el uso de paquetes estadísticos. Se estudiarán temas como: estadística inferencial, estadística no-paramétrica y análisis de datos multidimensionales.

- **Materias optativas 1 y 2**

Las materias optativas se ofrecen de entre la lista de cursos que aparecen a continuación, los cuales se orientan a la profundización de los temas vinculados tanto con los proyectos de investigación que desarrollan los miembros del grupo de profesores investigadores del área, como de la caracterización del trabajo y el enfoque de la misma. Las actividades que se realicen en torno a las materias optativas deberán apuntar hacia el seminario de tesis y constituyen el trabajo de la Fase III:

- Computación en Matemática educativa I, II
- Matemáticas y computación
- Educación Matemática

- Problemas de la enseñanza del cálculo
- Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales

Área de Ciencias de la Cognición y Tecnología de la Información Aplicadas

Los cursos del área de Ciencias de la cognición y tecnología de la información aplicadas se organizan en torno a tres núcleos, los cuales se vinculan directamente con temáticas cuyo estudio se inició en la Fase I del programa de Maestría: Formación básica para la investigación.

El Núcleo I. Fundamentos y teorías está compuesto por cuatro cursos: Pensamiento Matemático y Modelos teóricos en Matemática Educativa I, II y III. El primero de ellos ya se ha delineado en la descripción y organización de los contenidos de la Fase I. Los propósitos centrales de los tres restantes se exponen a continuación.

Modelos teóricos en matemática educativa I y II y III. Por medio de los tres cursos sobre los modelos teóricos en Matemática educativa se proporciona a los estudiantes principios

y referentes teóricos para la construcción de investigaciones vinculadas con diferentes aspectos de la educación Matemática. Entre esos marcos de referencia se consideran estudios sobre: Las Matemáticas, su historia y sus fundamentos; Las Matemáticas y su relación con la ciencia y la ingeniería; Las Matemáticas y sus métodos; Procesos de construcción del conocimiento Matemático dentro y fuera del aula, y Fenomenología didáctica de las estructuras Matemáticas. Se pretende que los estudiantes: 1) fortalezcan competencias formales en relación con la comprensión del conocimiento Matemático; 2) comprendan la naturaleza formal de las Matemáticas en los procesos de adquisición, y 3) estudien las Matemáticas y su vinculación con la educación y las teorías de la información.

El Núcleo II consiste en la construcción y el desarrollo de proyectos y consta de cuatro cursos: Metodología de la investigación en matemática educativa; Seminario de investigación y desarrollo I y II, y Seminario de tesis. Las actividades que se realicen en estos cursos se orientan hacia el desarrollo de competencias ligadas a la investigación.

La formación básica en esta dirección se inicia en la Fase I del programa de Maestría, con un primer curso que ya ha sido delineado en la descripción y organización de dicha fase. Las metas centrales de los tres restantes se exponen en los próximos párrafos.

Seminario de investigación y desarrollo I y II.

Estos seminarios tienen como meta fundamental proporcionar a los estudiantes los conocimientos para diseñar y desarrollar una indagación sobre alguna temática de la Matemática Educativa que los conduzca a la elaboración de un informe de una investigación, el cual constituirá una tesis. Entre las competencias que se intenta desarrollen los alumnos por medio de investigaciones bibliográficas, trabajos de campo y toma de datos y descripciones escritas y orales del seguimiento gradual de un estudio se tienen: Diseñar instrumentos para recolectar y organizar información; usar diferentes técnicas para recabar y analizar datos de diversa naturaleza; elaborar informes parciales y finales de distintos tipos de estudios; exponer por escrito y verbalmente la puesta en marcha de una

investigación, así como sus resultados, y desarrollar una capacidad crítica para analizar textos, en particular textos Matemáticos y resultados de investigación. Los contenidos de estos seminarios se determinarán de acuerdo con las investigaciones que lleven a cabo los estudiantes de una generación particular; éstas se vinculan con los estudios que los profesores investigadores del área estén haciendo. El tipo de actividades características de los seminarios de investigación y desarrollo se continúa en el cuarto curso del Núcleo II: El seminario de tesis.

El Núcleo III es la profundización en temas específicos y consta de cuatro cursos: Educación y nuevas tecnologías y Temas selectos de Matemática educativa I, II y III. Las actividades estructuradas para estos cursos tienen como propósito que los estudiantes hagan una reflexión sobre temáticas específicas de la Matemática educativa que les permita dominar conocimientos vinculados con las investigaciones que han de desarrollar para obtener el grado. El primer curso se ha delineado en la organización y descripción de la Fase I del programa de Maestría.

Los propósitos de los tres cursos restantes se exponen a continuación.

Temas selectos de la matemática I, II y III. Por medio de estos cursos los estudiantes identifican las tendencias actuales tanto de la educación Matemática como de las investigaciones en Matemática Educativa. Los contenidos de estos cursos estarán determinados por los intereses de los estudiantes de una generación y los proyectos de investigación que los profesores investigadores del área estén desarrollando. Entre otros contenidos de estos cursos se consideran temas relacionados con Didácticas específicas, Métodos cualitativos y cuantitativos empleados en la investigación en educación Matemática, Resolución de problemas, Cognición de conceptos y procesos Matemáticos, Representación de conceptos Matemáticos, Diseño, desarrollo y evaluación de la Matemática escolar, Creencias de las Matemáticas, de su función y su enseñanza.

Al estudiante aceptado como alumno del programa de maestría y que haya optado por el área Ciencias de la cognición y tecnología de

la información aplicadas se le asignará desde el inicio al menos un asesor, en consecuencia, se habrá determinado también una temática de investigación íntimamente relacionada con la investigación que esté realizando el profesor investigador. Al término del primer semestre, el alumno deberá haber precisado un objeto de estudio y elaborado un anteproyecto de investigación. Durante los tres semestres siguientes habrá de realizar la investigación, elaborar informes parciales y, finalmente, su tesis para obtener el grado.

El esquema muestra la estructura del Programa de estudios de la Maestría en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa, cuyas Fases II y III se desarrollan en torno al área Ciencias de la cognición y tecnologías de la información aplicadas.

DOCTORADO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

PRESENTACIÓN

El Programa de Doctorado en Ciencias Especialidad en Matemática Educativa del Departamento de Matemática

Educativa (DME) del Cinvestav se puso en marcha por primera vez en el año de 1985 y, desde entonces, al segundo semestre de 2016 se han graduado 185 estudiantes. Actualmente el programa ha sido acreditado con el nivel de competencia Internacional que otorga el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) mediante el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Con fuertes nexos con instituciones similares de Latinoamérica, Norteamérica y Europa, se ha ubicado como un programa líder a nivel internacional en su campo.

Cabe aclarar que el presente *plan de estudios* establece normas y guías para el funcionamiento del Programa de Doctorado, pero ante todo está sujeto a todas las disposiciones establecidas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

JUSTIFICACIÓN

En la sociedad actual se requiere que los ciudadanos cuenten con conocimientos y habilidades matemáticas, y que entiendan a las matemáticas como un producto del desarrollo científico y cultural de la

humanidad y como una herramienta para modelar situaciones reales y predecir o inferir hechos o comportamientos de los componentes de esas situaciones. Es importante además que ellos sepan utilizarlas productivamente en su vida profesional, social y cotidiana y que asuman una actitud positiva ante ellas. Las estrategias diseñadas en el sistema de educación escolarizada no han tenido éxito en la provisión de los medios para que la mayoría de los estudiantes cubra dichos requerimientos. Por muchos años se ensayaron multitud de propuestas para revertir la situación, antes de poder concluir que la problemática sobre la adquisición de las competencias matemáticas deseables en la escuela y en la vida cotidiana es un objeto de investigación.

La Matemática Educativa en México emergió de dos vertientes: por un lado, una profunda problemática nacional que se encaró con la elaboración de Planes de estudio, Programas y Libros de texto para la enseñanza básica del Sistema Educativo Nacional; y por el otro, una intensa actividad de investigación internacional

enfocada a la problemática de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas, que ha tenido un significativo crecimiento desde los años setenta del siglo pasado hasta nuestros días. El programa de doctorado surgió de la necesidad de mantener, ampliar, profundizar y difundir el conocimiento de la investigación en Matemática Educativa y de coadyuvar a la resolución de los problemas vinculados con la Matemática Educativa que enfrentan las instituciones encargadas de enseñar los contenidos matemáticos, los que afrontan los actores (maestros y alumnos) que participan en el acto educativo, así como los organismos de evaluación y políticas educativas.

DEFINICIONES

El **Director de Tesis** de un estudiante es un profesor del Departamento cuya función es orientar y supervisar el desarrollo de la tesis del estudiante.

Un **Tutor** de un estudiante es un profesor, diferente al director, quien da seguimiento a la trayectoria del estudiante desde su ingreso hasta su titulación y busca soluciones a los problemas académicos de su tutorado que afecten su desempeño en el programa.

Un **Co-director de Tesis** de un estudiante es un profesor, con el grado de Doctor, posiblemente de otra Institución, que junto con el director orienta y supervisa el desarrollo de la tesis.

OBJETIVO DEL PROGRAMA

El objetivo general del Programa de Doctorado en Ciencias con Especialidad en matemática Educativa es:

Formar recursos humanos con una preparación disciplinar sólida para realizar investigación original en el campo de la matemática educativa, capaces de formar y dirigir especialistas, así como de generar y poner en marcha innovaciones en la enseñanza de las matemáticas para las instituciones del sistema educativo nacional e internacional.

METAS

Durante sus estudios el estudiante debe:

- Adquirir y desarrollar un conocimiento profundo de los fundamentos y principios de la disciplina que lo conduzca a formular y acotar un

problema de investigación original.

- Llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre su tema de investigación.
- Elaborar, adaptar o adoptar creativamente un marco conceptual o teórico para apoyar su investigación.
- Construir un marco metodológico pertinente para la investigación.
- Presentar un documento con la descripción del proyecto de investigación debidamente formulado y argumentado, y defenderlo en un examen público (examen predoctoral).
- Publicar los avances y resultados de la investigación mediante extensos en congresos y artículos en revistas de prestigio internacional en el campo.
- Interactuar con investigadores que compartan la misma línea de investigación.
- Escribir, sustentar y defender la tesis doctoral en tiempo y forma.

PERFIL DE INGRESO

Los aspirantes al Programa de Doctorado deben:

- Conocer los fundamentos y la problemática general de la disciplina.
- Poseer competencias matemáticas, es decir, además de tener conocimientos básicos deben haber desarrollado habilidades en resolución de problemas, razonamiento, modelación y representación matemáticos.
- Identificar y plantear un problema de investigación en el campo.
- Diseñar un proyecto de investigación estructurado. Esto significa que debe insertarse en una problemática actual de la disciplina de matemática educativa, formular una(s) pregunta(s) u objetivos de investigación relevantes, presentar una amplia y razonada revisión bibliográfica y bosquejar un diseño metodológico que sea consistente con las preguntas u objetivos.
- Ser competentes en la lectura, análisis y síntesis de la bibliografía

concerniente a una línea de investigación (incluyendo documentos en inglés).

- Ser capaces de escribir un informe de un proyecto de investigación o de alguna de sus partes.

PROCEDIMIENTO DE INGRESO

Para que un aspirante pueda ingresar el Programa de Doctorado, aparte de los requisitos que se enumeran más adelante, debe presentar un anteproyecto de investigación avalado por un profesor del DME. Éste será su Director de Tesis cuando el aspirante sea admitido. Dicho anteproyecto se evalúa mediante un proceso organizado por la Comisión de Admisión y Egreso del Doctorado (CAED) y el resultado se propone al Colegio de Doctorado donde se decide el resultado final.

Además de demostrar con su formación antecedente el perfil de ingreso requerido, los aspirantes deben presentar la siguiente documentación:

- Título de Licenciatura y Maestría. Es deseable

que los aspirantes hayan realizado su licenciatura en las carreras de Matemáticas, Matemática Educativa, Ingeniería, Educación, Psicología, o Pedagogía y que hayan egresado con un promedio mayor o igual a 8.

- Certificado actualizado (no más de 1 año) de competencia en comprensión lectora de inglés, expedido por una de las siguientes instituciones: CELEX Politécnico, CELE UNAM, British Council en México, American English del Departamento de Estado, Instituto Anglo Mexicano de Cultura, o de alguna otra Institución de idiomas de igual o mayor prestigio que las mencionadas). La acreditación de la competencia de comprensión de lectura del idioma se cumple cuando el aspirante obtiene una puntuación mayor o igual al 80% en la evaluación correspondiente. Esta competencia equivale al nivel B-2+ del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

- Cartas de recomendación
- Programa de trabajo para el primer año
- Acta de nacimiento, CURP, fotos.

PERFIL DE EGRESO

Un egresado del Programa de Doctorado será capaz de:

- Formular y resolver problemas originales de investigación de importancia nacional e internacional referentes a la matemática educativa.
- Contribuir al desarrollo del estado del conocimiento de, al menos, una LGAC de la disciplina o generar nuevas líneas de investigación.
- Coadyuvar en las diferentes facetas del desarrollo curricular en matemáticas correspondientes al nivel escolar de su especialidad.
- Impartir docencia de alto nivel haciendo innovaciones basadas en resultados de investigaciones en Matemática Educativa.
- Fungir como sinodal en exámenes de grado y como árbitro en congresos y revistas de la disciplina.

- Ejercer la profesión con valores éticos y rigor científico, además de tener como prioridad el beneficio de la sociedad.

PROCEDIMIENTO DE EGRESO

Al solicitar fecha de examen final el estudiante habrá cumplido con:

- Aprobar el Examen pre-doctoral
- Publicar al menos un artículo de investigación producto del trabajo doctoral en el que el director de tesis aparezca como co-autor. No se considera el orden en que aparecen los autores. La publicación del trabajo debe ser en una revista del campo que aparezca en los índices nacionales (Conacyt) o internacionales como Scopus o Web of Science. También podrán ser considerados los trabajos publicados en extenso en congresos internacionales como el PME, PMENA, CERME o capítulos de libros publicados por editoriales reconocidas (Springer, Elsevier, Taylor & Francis, etc.).
- Participar en al menos uno de los Coloquios de

ESTRUCTURA GENERAL DEL PROGRAMA

Las actividades del Programa de Doctorado se distribuyen a lo largo de 8 semestres divididas en dos etapas (Tabla 1). En los primeros 4 semestres, se deben acreditar 8 cursos, de los que 4 son *Seminarios Especializados (I, II, III, IV)* impartidos por el director de tesis y 4 son *Seminarios complementarios*, que son unidades de aprendizaje generales ofrecidas a toda la generación. En la segunda etapa, el estudiante se concentrará en llevar los Seminarios de Investigación (I, II, III y IV) cuyo responsable su director de tesis.

SEMINARIOS ESPECIALIZADOS

Estas unidades de aprendizaje tienen como propósito profundizar en el tema de investigación de manera

que se consolide el proyecto del estudiante, avanzando en la formulación de las preguntas, la revisión y estudio de la literatura, y el diseño metodológico, así como en la realización de exploraciones empíricas o estudios piloto que permitan poner a prueba dicho diseño. En general, la serie de *Seminarios Especializados (I, II, III, IV)* corresponderán a una de las siguientes *Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC)* del programa:

- Cognición
- Enseñanza del cálculo y el análisis
- Entornos tecnológicos del aprendizaje de las matemáticas
- Estudios de género en Matemática Educativa
- Pensamiento aritmético y algebraico
- Construcción social del pensamiento matemático
- Didáctica de la estadística y la probabilidad
- Resolución de problemas
- Fundamentos, Historia y Epistemología de las Matemáticas
- De la Sustentación a la Prueba Matemática.

En cada seminario especializado que se imparta se agregará el nombre de

la línea de investigación correspondiente, por ejemplo, "Seminario Especializado 1. Cognición".

SEMINARIOS DE CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS

El objetivo de los Seminarios de Conocimientos Complementarios es implicar a los estudiantes en actividades colectivas de la comunidad del DME para que amplíen su cultura en Matemática Educativa y perfeccionen las competencias necesarias para llevar a cabo con éxito su investigación. Cada Seminario concierne a alguna de las siguientes temáticas:

- Panorama de la Matemática Educativa
- Métodos y Técnicas de Investigación
- La Tecnología Digital en la Investigación en Matemática Educativa
- Estructuración y Escritura de Monografías e Informes de Investigación.

Al menos uno de estos Seminarios será ofrecido cada semestre para que de manera opcional asistan los estudiantes. Alternativamente, el estudiante podría llevar el curso con su director

de tesis, quien será el responsable de darle el crédito correspondiente.

EXAMEN PREDOCTORAL

Se espera que al término del tercer semestre o en el transcurso del cuarto el estudiante presente el examen pre-doctoral.

Para este propósito el estudiante elabora y defiende públicamente un proyecto de investigación consolidado para mostrar su pertinencia y viabilidad y recibir retroalimentación sobre aspectos específicos de la investigación. Para su realización se deben cubrir los siguientes puntos:

1. El estudiante elaborará un documento en el que se especifique el proyecto de investigación, fundamentado en la revisión de la literatura pertinente, en un marco teórico y en un diseño metodológico. Debe mostrar algunos avances que justifiquen la pertinencia y viabilidad del proyecto.

2. El documento será avalado por el director y puesto a consideración de un jurado integrado por el director de tesis, dos sinodales internos y dos

externos.

3. Los miembros del jurado harán un informe y avalarán, si ese es el caso, que el aspirante a candidato a doctor presente el examen.

4. En una sesión el aspirante a candidato a doctor defenderá su proyecto de investigación.

5. Al aprobar el examen el candidato a doctor podrá continuar con el desarrollo de su proyecto de investigación y la escritura de su tesis de doctorado.

SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN

Las unidades de aprendizaje denominadas *Seminarios de Investigación* corresponden a los semestres del cuarto al octavo del desarrollo del proyecto, en los cuales el estudiante seguirá atendiendo las recomendaciones recibidas en su examen predoctoral, realizará la toma y el análisis de datos definitivos y escribirá su informe final.

COLOQUIO DE DOCTORADO

Cada dos años se lleva a cabo el Coloquio de Doctorado organizado por una comisión de profesores designada por el Colegio de Doctorado. En ese foro, los estudiantes presentan

los avances de su proyecto doctoral. Es necesario que los estudiantes participen con una comunicación en al menos uno de los Coloquios que se organizan durante el desarrollo de sus estudios. El propósito es que los alumnos desarrollen habilidades relacionadas con la escritura de un artículo de investigación y su presentación pública ante investigadores nacionales y extranjeros, así como ante sus compañeros estudiantes. Además, se invita a los alumnos a participar activamente en la organización del foro, por medio de diferentes comités para realizar tareas de revisión, programación, logística, moderación de interacciones o discusiones académicas, atención a invitados, difusión y actividades culturales, artísticas y deportivas. El propósito es que adquieran experiencia en distintos aspectos del trabajo académico, así como a su difusión. Los documentos propuestos para ser presentados en el Coloquio pasan por un proceso de arbitraje que permite proporcionar retroalimentación sobre la indagación de los estudiantes y fortalecer su formación académica. Para

cada coloquio se publica una memoria con el contenido de las conferencias de investigadores invitados y los documentos elaborados por los estudiantes.

ESTANCIAS EN OTRAS INSTITUCIONES

Durante sus estudios el estudiante podrá realizar en una institución educativa mexicana o de otro país una estancia por un periodo de a lo más un año con el propósito de que fortalezca algún aspecto de su proyecto de investigación, al tener contacto con investigadores de otras instituciones y ambientes académicos diferentes. Para este fin, el estudiante elaborará un Plan de Trabajo detallado sobre las actividades que realizará durante su estancia con el visto bueno del director de tesis y el profesor anfitrión quien fungirá como su asesor en la institución huésped.

El estudiante también podrá realizar estancias para observaciones de campo y recolección de datos en instituciones de México. Dichas estancias deberán ser planificadas entre el director y el estudiante, especificando y justificando su duración. La coordinación académica

apoyará los trámites para los permisos correspondientes.

La estancia en otra institución no exime al estudiante de cumplir con los tiempos establecidos por el DME para la obtención del grado de Doctor. Al reincorporarse al DME el estudiante entregará un informe de las actividades académicas y de los avances de su investigación, las cartas y constancias que los avalen y, en su caso, las comunicaciones o artículos que fueron elaborados durante su estancia.

FLEXIBILIDAD DEL PROGRAMA

Los Seminarios de Actividades Complementarias sobre las temáticas mencionadas se pueden cursar en cualquier orden, dependiendo de las necesidades de las generaciones de estudiantes y con el acuerdo previo del Colegio de Doctorado.

La presentación del documento predoctoral y su defensa puede hacerse después del tercer semestre de acuerdo con el criterio del director, pero sin afectar el tiempo global de los estudios.

Los programas de los Seminarios son flexibles

y serán actualizados periódicamente en función de las experiencias previas y del avance de los contenidos que abarcan.

Si un estudiante tiene la oportunidad de hacer una estancia en el extranjero antes del cuarto semestre, a su regreso deberá inscribirse en los cursos que no haya completado por dicho motivo.

PROGRAMA DE TUTORÍAS

Este programa tiene como objetivos generales:

- 1) Coadyuvar con el mejoramiento de la calidad de la formación integral de los estudiantes de modo que se alcancen los objetivos académicos del doctorado.
- 2) Favorecer la permanencia, la eficiencia terminal y los tiempos de titulación establecidos por el propio programa.

Los objetivos particulares son:

- Llevar a cabo estrategias de atención personalizada para complementar las actividades académicas regulares
- Ampliar la proximidad e interlocución entre profesores y estudiantes para conocer la problemática de estos

últimos con el fin de generar alternativas de atención

- Identificar y fomentar patrones de comportamiento constructivos y colaborativos de los estudiantes y evaluar su desarrollo
- Crear un clima de confianza entre profesores y estudiantes y propiciar que estos últimos, a través de su tutor, conozcan diferentes aspectos de la profesión investigativa
- Identificar a tiempo estudiantes que no puedan continuar sus estudios o que están enfrentando problemas y deban pedir baja temporal.

A su ingreso, a cada estudiante se le asignará un profesor como tutor; ambos se reunirán al menos una vez por semestre para revisar, comentar y evaluar tanto el informe del estudiante de las actividades del semestre recién terminado, como el plan de trabajo para el siguiente.

COMITÉS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

A lo largo de sus estudios, el avance en el trabajo de cada

doctorante es evaluado en diferentes momentos y por las siguientes instancias:

- Evaluadores del anteproyecto. De la planta de profesores del programa se designan dos evaluadores quienes hacen una recomendación.
- Tutor. Es un profesor del departamento que tiene como función dar seguimiento a la trayectoria del estudiante.
- Lectores del artículo del Coloquio. Se asignan dos lectores, uno es miembro del Colegio de Doctorado y otro un egresado del Programa.
- Sinodales. El jurado está formado por tres profesores del programa (incluyendo el director y, en su caso, el co-director) y dos profesores externos. El jurado evalúa tanto el documento predoctoral como la tesis definitiva y autoriza que se lleven a cabo los exámenes respectivos,

En la medida de lo posible, se buscará que para cada estudiante un profesor participe en al menos dos de dichas instancias.

DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

1. COGNICIÓN

Descripción general

El propósito de esta línea es estudiar procesos cognoscitivos relativos a la comprensión de conceptos matemáticos por estudiantes de diferentes niveles educativos, así como por personas fuera de ambientes escolares; se estudian también los procesos de comunicación y de enseñanza realizados en el aula y fuera de ella. Se desarrollan modelos para explicar el aprendizaje, la enseñanza y la comunicación, se diseñan instrumentos para recolectar datos, se hacen propuestas alternativas al desarrollo de dichos procesos acorde a resultados de investigación, se proponen métodos para observar cómo los individuos construyen nociones y conceptos matemáticos. Se ocupa de investigar las construcciones mentales, los modos de pensamiento y las representaciones que suelen desarrollar y ocupar los aprendices y los docentes; asimismo diseña actividades y situaciones matemáticas con el fin de motivar un camino

adecuado de apropiación de las ideas matemáticas. La relación entre la intuición y la teoría matemática como aceptada por la comunidad de matemáticos, es uno de los aspectos que explora, así como los sesgos del pensamiento en situaciones de incertidumbre y ante lo posible, identificando los modelos mentales que crean los estudiantes cuando están tratando de aprender matemáticas y los de los docentes cuando las enseñan.

También indaga sobre el papel que juegan artefactos y herramientas en el proceso de aprendizaje, tales como software, manipulables, gráficas, juegos, materiales visuales, modelos, sensores y experimentos. La interacción entre los símbolos, lenguaje, reglas, estructuras matemáticas y sus axiomas, forman parte de los objetos de estudio para comprender mejor el pensamiento matemático.

Justificación

Saber cómo se aprenden y se apropian los conceptos matemáticos tiene una influencia directa en el diseño del currículo. Ayuda a establecer estrategias para

la elección de contenidos y actividades matemáticas a emplear en distintos niveles educativos. La identificación de dificultades en el aprendizaje de ciertos conceptos y su naturaleza permite crear herramientas para que se les enfrente y se les pueda superar; esto, a su vez, tiene consecuencias positivas en el aprendizaje de futuros conceptos. Aparte de establecer métodos y caminos que funcionen para el desarrollo de habilidades matemáticas en la mayoría de la población estudiantil, la detección de diferencias individuales y necesidades especiales da lugar a consideraciones de equidad. Análisis cuidadoso de maneras, técnicas y estilos de aprendizaje lleva a una diversidad de recursos para profesores en el aula.

Por otro lado, aprendemos de las estrategias desarrolladas por estudiantes, escuchándolos y observándolos; su diversidad permite tanto enriquecer la propuesta de estrategias didácticas como profundizar en el estudio de obstáculos. Estudio de los factores que afectan el desempeño en la construcción de conceptos matemáticos puede arrojar luz

sobre las necesidades que se relacionan con el desarrollo conceptual.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

En esta línea de investigación protagonizan métodos cualitativos de investigación, tanto teóricos como empíricos, haciendo uso de herramientas y técnicas tales como entrevistas, cuestionarios, observación de clases y de grupos de estudiantes; no obstante, también se utilizan métodos experimentales de corte cuantitativo. Los argumentos, razonamientos y producciones de los individuos sirven de ostensibles para indagar sobre sus construcciones mentales. Asimismo, se estudia el efecto que tiene la interacción entre compañeros al resolver un problema matemático o comparar diferentes resultados.

Como producto de investigación se obtienen resultados teóricos, metodológicos y empíricos que pueden consistir en modelos cognitivos de aprendizaje de conceptos matemáticos; materiales de enseñanza como libros y software que consisten en ambientes de

aprendizaje y situaciones especialmente diseñados de acuerdo con los resultados de investigación; explicitación de la naturaleza de dificultades y obstáculos relacionados con la construcción de conceptos; avances sobre teorías de cognición; y conocimiento sobre el pensamiento matemático. Los resultados pueden influir sobre el desarrollo matemático en los niños, jóvenes, adultos y en la preparación profesional de docentes, matemáticos, ingenieros, economistas, médicos, científicos, entre otros. Otro efecto en la sociedad incluye el desarrollo de habilidades matemáticas para comprender los fenómenos de la vida diaria y avances científicos.

2. ENSEÑANZA DEL CÁLCULO Y EL ANÁLISIS

Descripción general

El cálculo diferencial e integral, surge a partir del estudio de las funciones y en particular de dos ideas fundamentales: la variación y la acumulación. No se puede entender el desarrollo científico y tecnológico actual sin incluir la aplicación del análisis. Esta es la razón por la cual el cálculo debería ser materia obligada en

el currículo escolar, desde el nivel medio superior. Sin embargo, desde hace años los reportes de graves problemas, en su enseñanza y aprendizaje, son frecuentes. Posiblemente esta es una de las razones por las cuales existe una tendencia a posponer su estudio hasta el nivel superior. Esta tendencia genera una acumulación de contenidos de enseñanza en el nivel superior, y acrecienta la dificultad en el aprendizaje. El estudio del cálculo diferencial e integral es importante por diversas razones, entre ellas podemos mencionar que la mayor parte de los problemas de optimización tanto de las ciencias básicas como de las sociales se resuelven mediante aplicaciones del cálculo. Otra de las razones es que muchas ramas y problemas de la matemática que se gestaron desde la antigüedad convergen, en su desarrollo ulterior, en el Cálculo. Las aplicaciones en la física son innumerables de hecho una de las razones de su nacimiento con Newton se debe a problemas de cinemática. Y desde luego, es el cálculo diferencial e integral uno de los patrimonios culturales más importantes de la humanidad.

Justificación

Uno de los problemas más persistentes en la enseñanza de la matemática, a nivel superior, corresponde al fracaso en un primer curso de cálculo diferencial e integral, esto acarrea graves problemas en la educación universitaria, siendo uno de los más graves el hecho de que el fallar en esta materia constituye un alto factor para la deserción escolar o en el mejor de los casos para cambio de profesión, ajeno a las matemáticas. En efecto, los reportes a nivel nacional e internacional son alarmantes, en donde en promedio más del 70% de los alumnos fracasan en su primer intento. Muchas son las razones detectadas que influyen para el poco éxito del cálculo en la educación; por mencionar algunos: La enseñanza del cálculo diferencial e integral se polariza en dos extremos, por una parte, se enseña como un patrón de fórmulas, métodos y algoritmos, en donde más que cálculo, se ejercita el álgebra elemental; a este problema se le denomina la algebrización del cálculo. Por otra parte, en el otro extremo se le muestra con una fuerte carga formal y de rigor, en donde los conceptos y su

aplicación quedan ausentes. La mayor parte de los programas de estudio vigentes se conservan sin cambios desde hace más de 30 años y en consecuencia los libros de texto, que se escriben de acuerdo a los programas de estudio observan problemas como: inversión del desarrollo histórico conceptual del cálculo; ausencia de diseños didácticos explícitos en libros y programas y uno más reciente es la carencia de incorporación de las tecnologías digitales en la enseñanza del cálculo.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

Una de las propuestas más interesantes con respecto al estudio de la enseñanza del cálculo, es realizar un curso más conceptual que operativo, donde se desarrollen los siguientes aspectos:

- Realizar una reforma curricular en donde el orden, en la exposición de temas, sea más acorde al desarrollo conceptual del cálculo. Por ejemplo, dado que el cálculo es el estudio de las funciones, proponemos un

estudio más analítico y conceptual de función real en donde el estudiante construya este concepto de manera gradual. Y es ahí que por necesidad se requiere un breve estudio de los números reales en donde se expongan las propiedades más importantes.

- Realizar un estudio para destacar cuáles son los conceptos más importantes y dedicarles situaciones de enseñanza especiales.
- Realizar un análisis de cuáles son los teoremas cuya demostración aporta más comprensión al cálculo y entonces sólo demostrar estos, los demás se pueden realizar de manera intuitiva.

El impactante desarrollo tecnológico, con el advenimiento de programas de cómputo con capacidad de manipulación simbólica, de representación gráfica y simulación, hace de las mismas una parte incuestionable de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los cambios que la tecnología produce en la enseñanza de la matemática son tanto en la

forma como en el contenido y facilitan la aplicación de propuestas didácticas, como, por ejemplo: realizar actividades en diversos registros de representación y modelar situaciones reales. Además, promueve en el estudiante desarrollar una actividad individual e independiente y permite al profesor aplicar una trayectoria de aprendizaje de mejor rendimiento porque es más acorde al desarrollo epistemológico del cálculo. Pero para realizar esta propuesta se requiere del diseño de propuestas didácticas específicas y de software adecuado.

3. ENTORNOS TECNOLÓGICOS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Descripción general

Esta línea busca desarrollar el conocimiento del potencial y uso de las tecnologías digitales para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Se trata de investigar, no sólo cómo el conocimiento matemático existente puede ser aprendido (y enseñado) mediante entornos tecnológicos, sino también identificar qué nuevos tipos de prácticas y conocimientos matemáticos

pueden emerger como resultado del acceso a las tecnologías digitales.

Es decir, no sólo se busca desarrollar entornos tecnológicos que apoyen el pensamiento matemático; también se considera su uso e implementación en las prácticas educativas, tanto dentro como fuera del aula, así como en los currículos. En relación al último punto, existen dos vertientes de investigación: (1) hacer desarrollos y propuestas para apoyar y complementar las prácticas educativas existentes, donde la innovación es en la forma de acercar al estudiante a contenidos establecidos (e.g. a través de la experimentación, acceso temprano a ideas avanzadas, modelación, etc.) más que en el contenido matemático; y (2) el uso de la tecnología para generar cambios educativos significativos, donde no sólo se busca mejorar la forma de enseñar y aprender matemáticas, sino transformar la matemática escolar, las prácticas en el aula y los currículos escolares.

En lo anterior, un aspecto crucial es el rol del profesor y todo el contexto (o entorno) del uso de los recursos

tecnológicos. Para ello, existen diversas perspectivas teóricas que apoyan e informan la investigación, entre las que se incluyen, entre otras, las teorías de génesis y orquestación instrumentales; la mediación semiótica; y la teoría del construccionismo.

Justificación

Los acelerados cambios tecnológicos de las últimas décadas están cambiando las condiciones y abriendo potencialidades para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En ello hay que contemplar no sólo a las computadoras, sino a la masificación de la información y conectividad, la proliferación de dispositivos móviles, de aplicaciones (*apps*) y materiales interactivos, de recursos en línea, así como de formas de interacción social.

El trabajo con esos recursos genera cambios, tanto en los niveles de prácticas dentro y fuera del aula, como en los niveles cognitivo y epistemológico – i.e., en la forma en que los estudiantes construyen el conocimiento matemático. Por ello resulta indispensable profundizar en el estudio de cómo lograr entornos tecnológicos que favorezcan el aprendizaje

de dichos conocimientos matemáticos de forma efectiva.

Todo ello exige también un replanteamiento de los aspectos pedagógicos y curriculares que también deben ser investigados; profundizando en el estudio del papel del maestro, de los procesos de implementación, de la formación profesional de los docentes, etc.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

Los métodos utilizados en esta LGAC, suelen ser de tipo predominantemente cualitativo, en los que se incluyen observaciones directas del funcionamiento de los entornos tecnológicos, cuestionarios, entrevistas y análisis de los productos de los usuarios.

Cuando se hacen propuestas de entornos tecnológicos, uno de los principales métodos que se utilizan es la Investigación de Diseño (*Design research*), donde una propuesta se prueba y analiza, y se va refinando en sucesivas fases experimentales.

A través de dichos métodos se puede esperar como resultado la generación de propuestas de entornos tecnológicos y acompañantes modelos pedagógicos, probados como potencialmente efectivos para favorecer el aprendizaje de las matemáticas; así como una identificación de factores que hacen que esas propuestas puedan o no ser exitosas (e.g. facilidad de acceso de recursos, formación docente y comprensión de los modelos propuestos, apoyo institucional, etc.).

Los resultados que se esperan son propuestas de entornos tecnológicos que pueden incluir, por ejemplo, un tratamiento fenomenológico de los conceptos matemáticos; la modelación de fenómenos físicos; una transversalidad de distintas materias de estudio; un acceso temprano a ideas matemáticas poderosas; etc.

En los modelos pedagógicos acompañantes, se pueden incluir, por ejemplo, hojas de trabajo para guiar el trabajo; guías para el profesor (e.g. dándole un papel mediador); una multiplicidad de modelos de uso, y prácticas de construcción social del conocimiento (e.g. actividades de colaboración, reflexión y discusión).

Otro posible resultado consiste en modelos de desarrollo profesional para docentes y sugerencias de implementación a nivel local e institucional.

4. ESTUDIOS DE GÉNERO EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

Descripción general

Las diferencias de género son una construcción socio-cultural elaborada a partir de las diferencias sexuales. Partiendo de éstas se han ido delimitando histórica y socialmente los distintos roles que hombres y mujeres tienen en las sociedades y el valor que se les atribuye. Al ser un constructo socio-cultural, las diferencias de género se reproducen mediante la educación que tiene, entre otros, el propósito de mantener y transmitir los valores culturales que dominan en cierta sociedad. Una institución encargada de transmitir la cultura y los valores es la escuela que, con sus normas y contenidos curriculares, es también una reproductora de las diferencias de género. Es de suma importancia conocer la relación entre escuela y diferencias de género y, en particular, estudiar la

relación entre las matemáticas escolares (su enseñanza y su aprendizaje) y las diferencias de género. En las últimas cuatro décadas ha habido una cantidad considerable de estudios en este sentido, en distintos países, pero no ha sido así en México. A pesar de ello, a partir de las pocas investigaciones realizadas sabemos que existe una desigualdad de comportamiento en el rendimiento matemático y esta se manifiesta conforme, en la adolescencia, se va sintiendo el peso de la identidad de género vehiculada por la familia, los iguales, los medios de comunicación, las expectativas sociales sobre lo que es y debe ser una persona en cuanto a su ser social masculino o femenino.

Justificación

A pesar de que actualmente las mujeres se integran activamente al campo laboral y profesional y comenzamos a observar una notable (sin dejar de ser minoría) cantidad de mujeres en puestos de poder, sigue manteniéndose una marcada segregación profesional y laboral por género. Las mujeres siguen siendo minoría en áreas como matemáticas, física, ingeniería

o tecnología y superan por mucho a los varones en los sectores educativos y administrativos (INMUJERES, 2013). A pesar de que las mujeres comienzan a tener una presencia que se iguala con la de los varones en las carreras de matemáticas que imparten las universidades, al avanzar a otros niveles el porcentaje se reduce considerablemente. Por ejemplo, a nivel de doctorado las mujeres representan aproximadamente el 25% de la población total. Esto, a pesar que en todos los niveles educativos las mujeres muestran una eficiencia terminal superior a la de los varones.

Esto pone en evidencia que la sociedad está perdiendo constantemente mujeres talentosas en matemáticas y esto es provocado, entre otras, también por una educación escolar fuertemente estereotipada.

El Sistema Patriarcal que posterga a la mujer a un lugar secundario y dominado, continúa vigente, incluso en los contextos occidentales avanzados y concienciados. El molde antropológico en el que ha vivido la Humanidad, desde sus orígenes, no es fácil

de desmontar y transformar para dar lugar a otro molde social. El Género sigue siendo el vertebrador más fuerte de la sociedad, el más estructurante, incluso más que la clase social, etnia, religión, entre otros.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

Combatir los estereotipos de género y el sexismo en y a través de la educación es una estrategia del Consejo Europeo para la Igualdad de Género (2014-2017). En suma, habitamos en modelos culturales occidentales fuertemente sensibilizados contra la discriminación de género.

Hay que reconocer que las matemáticas y su enseñanza han contribuido a promover cierto tipo de selección y discriminación, asociando, por ejemplo, un buen resultado en el aprendizaje de esta materia de estudio con la inteligencia de las personas y, desafortunadamente han sido también un vehículo importante para fortalecer las diferencias de género. Es necesario investigar cómo se dan estos procesos para proporcionar elementos

que ayuden a propiciar una instrucción matemática encaminada a la equidad de género. Se necesita una instrucción capaz de diagnosticar y controlar los sesgos de género en relación a las matemáticas, lo que puede volver al revés la interrogante típica de

¿Por qué las niñas no aman las matemáticas?

a esta otra

¿por qué las matemáticas no han amado a las niñas?

Los principales métodos que utilizamos para caracterizar el binomio matemáticas/género son diversos dependiendo del objetivo de la investigación: desde biografías a entrevistas, desde observaciones en clase hasta mediciones usando escalas ya establecidas o diseñadas con propósitos específicos para poblaciones específicas.

El objetivo principal es establecer y caracterizar la relación que se va estableciendo entre matemáticas y género a fin de proponer políticas públicas que favorezcan la equidad de género en nuestro sistema educativo en todos los niveles.

5. PENSAMIENTO ARITMÉTICO Y ALGEBRAICO

Descripción general

Se estudian rasgos distintivos del pensamiento aritmético y algebraico en sujetos de diferentes rangos de edad, en situación de enseñanza y aprendizaje de conceptos, operaciones y métodos propios de la aritmética y del álgebra, en niveles escolares que van desde el preescolar hasta el universitario.

Para abordar problemas de investigación específicos, se recurre a una variedad de perspectivas teóricas que permiten analizar: modos de construcción cognitiva de los sujetos; el origen y naturaleza de las dificultades intrínsecas a los procesos de aprendizaje de la aritmética y el álgebra, así como el efecto de factores socio-culturales en dichos procesos; la interacción con los distintos sistemas matemáticos de signos involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje; el desarrollo histórico y epistemológico de las ideas matemáticas; la producción de sentido y construcción de significados respecto de los objetos matemáticos y sus operaciones; el papel de los

entornos tecnológicos en la enseñanza y aprendizaje de temas aritmético-algebraicos; características de la transición entre el pensamiento aritmético y el algebraico; los efectos de intervenciones de enseñanza basadas en diseños didácticos específicos para la aritmética y el álgebra.

Las investigaciones que se realizan en esta línea se relacionan, en su mayoría, con temas curriculares tanto de la educación básica (temas de aritmética y álgebra del preescolar, primaria y secundaria) como de la del nivel medio superior (álgebra y matemática de la variación) y del nivel universitario (álgebra lineal y abstracta). Además, se lleva a cabo investigación teórica, específicamente relacionada con acercamientos semióticos al estudio de la producción de sentido en el terreno del álgebra simbólica.

Justificación

La extensa literatura especializada en enseñanza y aprendizaje de la aritmética y el álgebra, particularmente en relación a la educación básica y media, es una muestra del reconocimiento de la importancia que la comunidad internacional

de investigadores confiere a dicha área. Los trabajos desarrollados en el DME en esta línea son investigaciones de frontera y desde los años 80, han marcado pautas en las agendas de investigación elaboradas por grupos de expertos en didáctica del álgebra y de la aritmética. A pesar de ser ésta un área abundantemente investigada, los estudios que se realizan en la actualidad en el DME continúan aportando resultados originales. Por su parte, las investigaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza del álgebra lineal y abstracta contribuyen al estudio de la didáctica de temas del currículo del nivel superior, los cuales, a pesar de su importancia, han sido poco abordados.

La publicación en revistas y libros científicos de los resultados obtenidos en esta línea, así como las citas de referencia a los mismos, dan cuenta de su relevancia e impacto.

Todo lo anterior muestra la vigencia de los temas que se cultivan en el DME, así como una tradición de investigación de más de treinta años, que es importante mantener y enriquecer con el desarrollo de proyectos futuros y con

la formación de recursos humanos dentro del programa de doctorado del departamento.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

Los marcos metodológicos que se utilizan son, principalmente, de corte cualitativo, aunque en estudios recientes sobre álgebra en edades tempranas se han incorporado métodos cuantitativos y diseños híbridos. Entre los métodos particulares empleados están: aplicación de análisis de cuestionarios de diagnóstico y de indagación de nociones intuitivas y de estrategias espontáneas; cuestionarios sobre progreso en el aprendizaje; entrevista clínica semi-estructurada para el estudio de procesos cognitivos en situación de aprendizaje; entrevista individual con instrucción; observación en aula, sobre todo en estudios de intervención con enseñanza; diseños transseccionales para el análisis de trayectorias de desarrollo de habilidades de pensamiento funcional; diseño y aplicación de modelos teóricos locales que incorporan el concepto de sistema matemático de signos y en los que se

conjugan elementos teóricos y metodológicos.

Los resultados de investigación son tanto de carácter empírico como de naturaleza teórica. En buena parte de los estudios que incluyen trabajo experimental, se llevan a cabo teorizaciones que aportan de manera significativa al avance en el conocimiento de los temas particulares abordados. Por su parte, en los trabajos de desarrollo teórico (por ejemplo, en los que se recurre a elementos de la semiótica) los resultados se agregan a las perspectivas teóricas vigentes en el campo de la didáctica del álgebra simbólica.

6. CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Descripción general

Cuando se habla de pensamiento, razonamiento, memoria o abstracción, se dirige la mirada hacia la psicología y al estudio de las funciones mentales, sin embargo, al introducir al conocimiento matemático como objeto del pensamiento, es insuficiente la mirada psicológica para explicar la formación de significados de conceptos y procesos matemáticos.

Resulta importante atender, además, a los factores de la experiencia, el papel del entorno y más ampliamente del contexto sociocultural que da origen y funcionalidad al saber matemático. Las investigaciones sobre pensamiento matemático, si bien enfocadas con una clara componente psicológica, han evolucionado hacia asuntos relativos a las dinámicas del aula, a los roles sociales de las y los estudiantes en su acción por aprender, a la naturaleza del conocimiento matemático puesto en juego, al papel de las distintas formas de mediación cultural (dispositivos tecnológicos, los lenguajes, los sistemas de representación o los estereotipos de género, entre otras), y hacia el papel que el contexto sociocultural desempeña en la formación de significados.

De modo que en esta Línea de Investigación, «construcción social del pensamiento matemático», nos interesamos por entender las razones, los procedimientos, las explicaciones, las escrituras o las formulaciones verbales y gestuales que se comparten y construyen al abordar diversidad de tareas matemáticas, del mismo

modo que nos ocupamos por explicar los mecanismos mediante los cuales la cultura y el medio contribuyen en la formación del pensamiento matemático, que es visto como una construcción social y en su esencia se encuentran factores históricos y contingentes que resultan irreducibles.

Justificación

El énfasis de la línea de investigación «construcción social del pensamiento matemático» está puesto en los procesos de pensamiento normado por prácticas sociales, que parten de la acción mediante el uso del conocimiento y se consolidan a través de las prácticas socialmente compartidas en comunidades con identidad propia. Estos procesos desarrollados en el seno de instituciones situadas en la historia y la cultura permiten enfrentar uno de los mayores retos de la educación contemporánea: evitar el abandono escolar derivado de la exclusión que induce el discurso Matemático Escolar; y posibilitan el progreso en la investigación básica y aplicada sobre desarrollo del pensamiento matemático, que es el núcleo primigenio de la construcción del saber.

Este hecho justifica la necesidad de esta línea para fortalecer políticas públicas en búsqueda de equidad con atención a la diversidad: políticas relativas al desarrollo profesional docente, a la creación de espacios diversos de aprendizaje (aula extendida, diseños de intervención didáctica, elaboración y prueba de materiales y dispositivos didácticos, entre otros).

Así que la línea al preguntarse ¿cómo hace la gente matemáticas? o ¿cómo se desarrollan los procesos del pensamiento matemático en la escuela y en la vida?, combina en su respuesta procesos de razonamiento y factores de experiencia y traslada la clásica cuestión de corte psicológico: ¿por qué Juanito no sabe sumar?, a otra del tipo ¿por qué el tratamiento escolar de las matemáticas no favorece el disfrute y el uso de las matemáticas que se aprenden tanto en la escuela como en la vida misma?

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

Los estudios de «construcción social del pensamiento matemático», dada su naturaleza multifactorial, no

se limitan a un único enfoque metodológico ni a una sólo temática específica, sino que incorporan, en función del tipo o modalidad del estudio llevado a cabo, una gran diversidad de contenidos, métodos, procedimientos y técnicas para la investigación.

Para abordar las cuestiones señaladas anteriormente, se precisa de una aproximación sistémica y situada que incorpore múltiples dimensiones, entre las que destacan: la naturaleza epistemológica del conocimiento, tanto matemático como matemático escolar, la dimensión sociocultural del saber, los planos de lo cognitivo en los aprendizajes y los modos de transmisión vía la enseñanza en distintos niveles educativos y en las prácticas cotidianas de socialización.

Una preocupación mayor para esta línea consiste en saber cómo llevar los aprendizajes espontáneos de los estudiantes, a los espacios formales de la vida escolar. Citemos entre ellos a los estudios sobre la transversalidad curricular de las matemáticas, la evolución de usos del conocimiento matemático en el ejercicio de prácticas, los fenómenos

de empoderamiento docente, exclusión, adherencia y opacidad debidos a la matemática escolar, el diseño y la evaluación de dispositivos didácticos para la investigación, los estudios de interacción situada: alumno – alumna o profesor – estudiantes, aprendiz – experto; entrevista participante, investigación acción, investigación basada en diseño, ingeniería didáctica, estudios de anidación de prácticas, estudios de representaciones semióticas, estudios multinivel incluyendo también aquellos de corte cuantitativo, estudios basados en teoría fundamentada y enfoques documentales de corte fenomenológico – hermenéutico para la problematización del saber, entre otros.

7. DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD

Descripción general

Esta línea se enfoca en la creación de una cultura en estocásticos entre adultos, docentes y estudiantes de los diferentes niveles educativos y en sus distintas modalidades, incluyendo sectores vulnerables que requieren atenciones

especiales, para desarrollar su pensamiento y razonamiento probabilístico y estadístico. Un tipo de estudios identifica y caracteriza las dificultades de los individuos y sus concepciones erróneas frente a situaciones de incertidumbre y en su aprendizaje de conceptos de estocásticos; también se examinan alternativas de enseñanza para superar tales dificultades o concepciones de estudiantes, de docentes en formación o en su actualización. Otra vertiente propone, explora y valida ambientes de aprendizaje para que los alumnos construyan una o varias ideas de estocásticos fundamentales. De éstas, en estadística destacan: *datos, variación, distribución, gráficas y representación, probabilidad, muestreo e inferencia, regresión y correlación*; mientras que en probabilidad se subrayan: *Normar nuestras creencias para asignar probabilidades, espacio muestral, equidistribución y simetría, adición de probabilidades, independencia y regla del producto, variable estocástica, combinatoria, muestreo, ley de los grandes números y modelo de urnas y simulación*. La búsqueda de problemas generadores

de aprendizaje, el diseño de estrategias de enseñanza, el uso de la tecnología digital, el papel del profesor en el aula y la interacción en ésta de los participantes en el proceso educativo, son temas de investigación. Otros estudios se enfocan en la construcción de modelos de pensamiento, jerarquías de razonamiento o elaboración de marcos teóricos, de referencia, o conceptuales sobre estocásticos, que contribuyan al desarrollo teórico de la didáctica de la disciplina.

Justificación

Las sociedades modernas se caracterizan por la proliferación de procesos y sistemas masivos de gran complejidad produciendo cantidades enormes de datos relevantes para las personas, organizaciones y países. Un ciudadano actual requiere estar informado en diversos terrenos para enfrentar sus problemas y tomar decisiones; su formación en estocásticos es crucial. Aunque los últimos 45 años han atestiguado la inclusión de la estadística y la probabilidad en los currículos de matemáticas de todos los países, desde los niveles básicos hasta el universitario, esta introducción ha enfrentado la dificultad

de que el aprendizaje de la probabilidad y la estadística requiere de un pensamiento distinto, abierto a lo posible. En México, los temas de probabilidad fueron eliminados de los programas de matemáticas de primaria desde 2009 y en secundaria se les redujo, argumentando que los maestros no los entendían. La investigación en la didáctica de la estadística y la probabilidad ha emergido en búsqueda de solución a los problemas que los sistemas educativos plantean acerca de la enseñanza y el aprendizaje de esas disciplinas. La formación de un pensamiento estadístico y probabilístico de los docentes y de los estudiantes es un fenómeno multidimensional que requiere de una comprensión profunda que sólo se logra mediante la investigación fundamentada en marcos teóricos y conceptuales provenientes al menos de tres perspectivas: epistemológica, cognitiva y social. En México, es necesario desarrollar esta línea de investigación y generar resultados para afrontar la exigencia contemporánea global de proporcionar una cultura y una educación en probabilidad y estadística.

Métodos y tipos de resultados que se espera

Dependiendo de las preguntas de investigación, los métodos cualitativos y/o los métodos cuantitativos se utilizan en la investigación en didáctica en estocásticos. Piaget aplicó exitosamente el método clínico para dar cuenta de la génesis de la idea de azar en el niño. La significancia de resultados de la aplicación de instrumentos, por ejemplo, cuestionarios, o de estrategias de aprendizaje controladas, se determina mediante métodos estadísticos. De los métodos cualitativos se destacan el micro-genético, la metodología SOLO, los experimentos de enseñanza y las trayectorias hipotéticas de aprendizaje.

Como resultado del desarrollo de esta línea se espera:

- La creación de instrumentos de diagnóstico y evaluación fiables que permitan caracterizar a los estudiantes de acuerdo a sus conocimientos y habilidades de razonamiento en probabilidad y estadística.
- La elaboración de problemas y ambientes para el aprendizaje de los

conceptos fundamentales de la disciplina en los diferentes niveles escolares.

- Experimentos de enseñanza que propongan secuencias específicas para que los estudiantes se apropien de conceptos y formas de razonamiento, estadísticos y probabilísticos.
- Formas de utilizar la tecnología por los estudiantes de manera que desarrollen sus competencias en probabilidad y estadística.
- Jerarquías de aprendizaje y de razonamiento sobre los diferentes conceptos estadísticos y probabilísticos obtenidas mediante la metodología SOLO.
- Identificación y caracterización de las concepciones de los profesores acerca de los conceptos de la materia y de la forma de enseñarlos.

8. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS **Descripción general**

La resolución de problemas es un campo de investigación y práctica que relaciona actividades del quehacer matemático con las formas en

las que estudiantes pueden aprender y desarrollar su conocimiento matemático. Se sustenta en que la información que caracteriza las actividades de resolución de problemas donde se investiga, por ejemplo ¿cómo se formula un problema o una definición matemática?, ¿qué procesos de pensamiento y estrategias son importantes en la resolución de problemas?, ¿cómo se sustenta una conjetura o relación matemática?, o ¿cómo se comunica la solución de un problema? resulta importante para organizar, estructurar, y promover el estudio o aprendizaje de los estudiantes. Se argumenta que el enfocar la atención hacia las actividades de resolución de problemas genera un marco propicio para que los estudiantes comprendan conceptos matemáticos, desarrollen estrategias, recursos, y formas de pensar consistentes con el quehacer o actividad matemática.

En términos generales la resolución de problemas es una perspectiva que ofrece oportunidades a los estudiantes para interactuar y pensar acerca de las situaciones (problemas o

conceptos) matemáticas. Como modelo didáctico se manifiesta a partir de las dinámicas de clase, los problemas y las formas de evaluar los desarrollos cognitivos de los estudiantes. La resolución de problemas se basa en el desarrollo y empleo de un método o acercamiento de búsqueda y cuestionamiento donde el estudiante pregunta, cuestiona, indaga, representa y explora el comportamiento de objetos matemáticos a partir del uso de recursos, estrategias y formas de razonar que son consistentes con el quehacer y desarrollo de la disciplina.

Justificación

La actividad central en el quehacer matemático es la formulación y resolución de problemas. El análisis y estudio de las actividades de resolución de problemas provee un marco para estructurar una agenda de investigación y su relación con los escenarios de enseñanza. Se enfatiza la importancia de que los estudiantes construyan una red de conocimientos que se manifiesta en la adquisición y usos de:

- (a) Recursos básicos como definiciones, hechos, fórmulas, algoritmos y conceptos fundamentales

asociados con un dominio matemático particular o tema;

- (b) Estrategias heurísticas que involucran formas de representar y explorar los problemas con la intención de comprender los enunciados y plantear caminos de solución.
- (c) Estrategias meta-cognitivas que involucran conocimiento acerca del funcionamiento cognitivo propio del individuo (¿qué necesito? ¿cómo utilizo ese conocimiento?) y estrategias de monitoreo y control del propio proceso cognitivo (¿qué estoy haciendo? ¿por qué lo hago? ¿a dónde voy?) y
- (d) Sistemas de creencias y componentes afectivos que caracterizan la conceptualización del individuo acerca de las matemáticas y la resolución de problemas.

Esta red interconectada de conocimiento se construye en la discusión de actividades que fomenten:

- (i) La búsqueda de diferentes métodos o caminos para resolver un problema. Además, es importante que el estudiante contraste las cualidades y procesos matemáticos asociados

con los diversos métodos de solución.

- (ii) La discusión de actividades que orienten a los estudiantes hacia la formulación de nuevas preguntas y extensiones de los problemas.
- (iii) El reconocimiento de métodos de solución que pueden aplicarse a un conjunto de problemas.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

La agenda de investigación en la resolución de problemas está íntimamente relacionada con los cambios en los diseños y métodos de investigación. Por ejemplo, a principio de los 80 los temas de investigación relacionados con el papel de las heurísticas en los procesos de resolución de problemas incluían principalmente métodos cualitativos basados en métodos estadísticos. Posteriormente, se planteó la necesidad de investigar en detalle las formas en que los expertos y estudiantes desarrollaban y utilizaban estrategias de resolución de problemas. Los programas de investigación involucraban el uso de métodos cualitativos donde se destaca el empleo

de entrevistas basadas en problemas, casos de estudio y en general el análisis del comportamiento de los sujetos al resolver individualmente y en grupos pequeños situaciones problemáticas. Además, el desarrollo notable de herramientas digitales ha influido no solo en las formas de generar conocimiento matemático; sino también en los procesos de construcción y comprensión de las ideas matemáticas. Además, un principio básico en la resolución de problemas es que el entendimiento o comprensión de las ideas matemáticas no es un proceso final; sino gradual y dinámico que se va robusteciendo en función de la necesidad de responder y resolver series de cuestionamientos que emerjan dentro y fuera de la propia comunidad de aprendizaje. Entre los resultados de investigación se destaca la construcción de marcos conceptuales que expliquen las distintas maneras que los estudiantes desarrollan conocimiento matemático y competencias de resolución de problemas en ambientes de lápiz y papel y tecnologías digitales.

9. FUNDAMENTOS, HISTORIA Y EPISTEMOLOGÍA DE LAS MATEMÁTICAS

Descripción general

La historia ofrece un campo pertinente para investigar los fundamentos y la epistemología de las matemáticas. Una consecuencia del recorrido histórico de las matemáticas es la inmediata refutación de esta disciplina como un universo platónico ajeno a la cognición humana y a sus orígenes en las prácticas sociales. Liberados de esta visión se puede concebir el desarrollo de la disciplina como resultado de la tensión entre las intuiciones y experiencias humanas y la necesidad de plasmarlas en sistemas simbólicos mediante un movimiento de re-descripción representacional. Comprender los procesos de formación del conocimiento matemático arroja luz sobre los diseños de trayectorias de apropiación de ese conocimiento. No se trata de actualizar un mecanismo de recapitulación, sino de rediseñar rutas para recuperar la dimensión esencial de los diversos estratos de racionalidad que están subsumidos en

una cultura. Por ejemplo, la experiencia investigativa ha manifestado que temas como las geometrías no-euclidianas, aceptan trayectorias apegadas a la constitución histórica de la disciplina; otros, como la aritmetización del cálculo, rompen con la intuición de la variación; o que el arraigo al determinismo se opone a lo posible. En todos hay ruptura y continuidad. La búsqueda de la razón de la aritmetización demanda identificar un nivel de racionalidad distinto; la migración de conceptos y técnicas matemáticos a otras disciplinas clarifica sus formas y analogías. Esto sugiere que las matemáticas son un par de conocimientos que se transforma de acuerdo con las prácticas reflexivas de una cultura. Ese es el objeto central de esta línea de investigación. Aquí encuentra el futuro investigador elementos centrales para su práctica reflexiva en su medio de acción.

Justificación

Si bien no se puede apelar a un paralelismo tal cual entre consideraciones filogenéticas y ontogenéticas —debido principalmente a la diversidad de factores que influyen en los cambios culturales, a la complejidad que revisten

las interacciones sociales y con el medio ambiente, así como a su efecto en las experiencias individuales—, la historia de las matemáticas, el origen de sus conceptos y su fundamentación necesaria para asegurar una disciplina coherente desprovista de contradicciones y autorreferente, constituyen una plataforma desde la cual considerar la racionalidad matemática y su evolución en circunstancias sociales y culturales específicas, en particular en un medio educativo. Aspectos como las condiciones en que emergió un concepto, las dificultades que enfrentó, el tipo de situaciones o fenómenos de cuyo estudio surgió, los modos en que se le comunicó, cuáles fueron sus aplicaciones y sus resultados, todos son de interés al considerar, a su vez, las condiciones en que en un medio cultural dado se propone al individuo o a la sociedad su acceso al pensamiento matemático, si efectivamente tal acceso ocurre o qué condición o condiciones lo impiden para proponer alternativas.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

La comprensión de los procesos de formación del

conocimiento matemático, básicamente proveniente de una investigación documental y del empleo del método lógico deductivo característico de las matemáticas, se pone en juego en proyectos de investigación que, en ambientes educativos particularmente caracterizados o con individuos seleccionados ad hoc, recurren a métodos cualitativos (por ejemplo, en el orden micro-genético o en sus adaptaciones) y cuantitativos, dependiendo de las preguntas que planteen.

Los resultados que se esperan se orientan hacia la influencia que pudieran ejercer condiciones derivadas de la reflexión del desarrollo conceptual de interés, antes descrita, en la manifestación de ideas matemáticas o de cambios conceptuales en los escenarios puestos en juego en la investigación. A su vez, las características de esa manifestación repercutirían en propuestas específicas de introducción de temas en la enseñanza —tanto para la formación matemática del individuo como para la actualización docente—, de estrategias, de aplicaciones, o de recursos concretos o medios, para recuperar vías de pensamiento, o bien para confrontarlas y reorientarlas, con el interés de promover el

pensamiento matemático y su salida de impasses.

10. DE LA SUSTENTACIÓN A LA PRUEBA MATEMÁTICA

Descripción

En esta línea de investigación se analizan diversas formas de sustentar y justificar proposiciones matemáticas que se producen en ámbitos de la matemática educativa (didáctica de las matemáticas o educación matemática): desde los sustentos extra-matemáticos, como los asentados en la autoridad, la repetición o las razones prácticas (muy frecuentes en el aula de nivel básico), las justificaciones soportadas en trabajo experimental realizado con software (que se suelen elaborar en los niveles medio superior y superior) hasta las pruebas deductivas (presentes desde los niveles medio básico, hasta los niveles superiores de educación escolar).

Se investigan distintas problemáticas. Una consiste en explicar cómo realmente se argumenta en un aula ordinaria de matemáticas, para lo cual se examinan los patrones de justificación y razonamiento que ahí prevalecen y las normas de

interacción conforme a las cuales se producen esas justificaciones. Con base en estos elementos se define la categoría de Cultura de Racionalidad de la clase, que permite analizar el fenómeno de la justificación de hechos de las matemáticas en contextos intra-personales, así como sociales y culturales.

Otra problemática radica en la observación del Cambio de Racionalidad en la esfera epistémica del estudiante, en esta se considera que la prueba deductiva requiere de una toma de conciencia de la pertinencia de las afirmaciones usadas, por ello se recupera el tratamiento figural como un fundamento del razonamiento, así como la distinción de distintos tipos de información: disponible y relevante, proceso que se observa en la visualización, la anticipación y la inferencia lógica en el razonamiento.

Justificación

Uno de los rasgos paradigmáticos de las matemáticas es la forma de justificar las proposiciones de la disciplina. Con excepción de las escuelas de matemáticas, no se suele aspirar a que

los estudiantes justifiquen siempre las afirmaciones de contenido matemático como lo hacen los profesionales de la disciplina, pero sí se pretende que ellos aprendan a producir justificaciones o razonamientos que les permitan, a corto o mediano plazo, sistematizar, comprender, explicar y sustentar con bases disciplinares los conocimientos matemáticos. Sin duda es uno de los objetivos importantes de la enseñanza de las matemáticas, aunque por razones de muy distinta índole y no siempre claras, de muy difícil consecución.

Trabajos inscritos en la línea de investigación buscan conocer cómo realmente se argumentan los hechos de las matemáticas en el aula, es decir, comprender la cultura de racionalidad que ahí impera, la cual suelen desconocer los propios profesores, a pesar de ser ellos quienes quizás inintencionadamente la impulsan, y la suelen ignorar también los investigadores, a pesar de la importancia que reviste para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Por otro lado, se considera que el carácter simbólico y

estructural de la matemática y especialmente de la demostración, no es accesible al estudiante sin un tratamiento propiciatorio. Además de la adopción de las normas y reglas matemáticas, para el aprendizaje de la demostración se necesita un cambio en la convicción de su sustento, mismo que puede ser fomentado con el experimento intelectual y la exploración de la representación gráfica.

Métodos y tipos de resultados que se espera desarrollar

En algunos trabajos inscritos en la línea se recurre a la Teoría Fundamentada con el objeto de definir categorías inscritas en marcos teóricos, que permitan dar cuenta de los fenómenos complejos asociados a los procesos de

justificación y demostración de las proposiciones de contenido matemático que surgen en el aula, en el marco de interacciones sociales y de acuerdo a valores culturales. La definición de categorías se apoya en datos empíricos, los que se recuperan mediante técnicas interpretativas de tipo cualitativo. Se recurre al modelo de Toulmin para sistematizar y analizar los argumentos. Se pretende aplicar estos marcos teóricos en propuestas didácticas fundadas, ya sea de intervención o de elaboración de materiales escritos dirigidos a profesores y a estudiantes.

En otros trabajos que se desarrollan en la línea se acude a una metodología mixta, la cual da lugar a dos tipos de acercamiento al estudio del proceso de cambio

epistémico del estudiante cuando se enfrenta al conflicto cognitivo. Un acercamiento es de tipo cualitativo, donde el examen del cambio epistémico se lleva a cabo con base en cuestionarios y entrevistas personalizadas que versan sobre tareas de construcción y razonamiento. En tanto que, con la metodología cuantitativa se pueden ordenar y sistematizar las decisiones del estudiante para determinar si al conjeturar, justificar o razonar se apoya o no en la información relevante. La aproximación cuantitativa se basa en la Teoría de Decisiones de la Lógica Difusa, que ofrece la posibilidad de estudiar procesos sociales que se caracterizan por su alto grado de variabilidad y permite incluir múltiples opciones.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Álvaro Sebastián Bustos Rubilar y Gonzalo Zubieta Badillo. Desarrollo y cambios en las maneras de justificar matemáticamente de estudiantes cuando trabajan en un ambiente sociocultural. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 37(3): 129-148: 2019. ISSN 02124521. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2506>.

Antonio Rivera-Figueroa and Allan T. De la Cruz-Oliva. Learning of the Fourier Transform and Z-Transform: Instrumental understanding and Relational understanding. *Far East Journal of Mathematical Education (FJME)*, 19(3): 187-213: 2019. ISSN 0973-5631.

Antonio Rivera-Figueroa and Isaías Lima-Zempoalteca. Motion of a simple pendulum: a digital technology approach. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, : 1-15: 2019. ISSN 1464-5211. (Published online: 01 Dec 2019), <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1692934>.

[org/10.1080/0020739X.2019.1692934](https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1692934).

Asuman Oktaç. Mental constructions in linear algebra. *ZDM Mathematics Education*, 51: 1043-1054: 2019. ISSN 1863-9704. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01037-9>.

Asuman Oktaç, María Trigueros & Avenilde Romo. APOS Theory: connecting research and teaching. *For the Learning of Mathematics*, 39(1): 33-37: 2019. ISSN 0228-0671.

Chantal Buteau, Ana Isabel Sacristán and Eric Muller. Roles and demands in constructionist teaching of computational thinking in university mathematics. *Constructivist Foundations* 14(3): 294-309: 2019. ISSN 1782348. <https://constructivist.info/14/3/294>.

Chantal Buteau, Ghislaine Gueudet, Eric Muller, Joyce Mgombelo and Ana Isabel Sacristán. University students turning computer programming into an instrument for authentic mathematical work. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* 51(1): 1-22: 2019. ISSN:0020-739X

(Print) 1464-5211 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/tmes20> <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1648892>.

Daniela Reyes-Gasperini, Leonardo Federico Palmeri y Ricardo Cantoral Uriza. Empoderamiento docente: Variación y predicción en matemáticas. *La Matematica e la sua Didattica*, 2(27): 141-159: 2019. ISSN 1120-9968.

Francisco Cordero, Tamara Del Valle y Astrid Morales. Usos de la optimización de ingenieros en formación: el rol de la ingeniería mecatrónica y de la obra de Lagrange. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(2): 185-212: 2019. ISSN 1665-2436. DOI: <https://doi.org/10.12802/relime.19.2223>.

Manuel Santos-Trigo & Isaid Reyes-Martínez. High school prospective teachers' problem-solving reasoning that involves the coordinated use of digital technologies. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(2): 182-201: 2019. ISSN 1464-5211. DOI: [10.1080/0020739X.2018.1489075](https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1489075).

María Trigueros & Asuman Oktaç. Task design in APOS Theory. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 15: 43-55: 2019. ISSN 2254-4313. DOI: <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i15.256>.

Marisol Santacruz Rodríguez y Ana Isabel Sacristán Rock. Una mirada al trabajo documental de un profesor de primaria al seleccionar recursos para enseñar geometría. *Revista Educación Matemática* 31(3): 7-38: 2019. DOI: 10.24844/EM3103.01.

Olimpia Figueras Mourut de Montpellier. Hacia una formación del docente como productor de conocimiento. *Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas*. (83): 7-13: 2019. ISSN 1133-9853. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6903642>.

Rosa María Farfán Márquez y Fabián W. Romero Fonseca. Situación de Aprendizaje para la serie trigonométrica de Fourier desde la Teoría Socioepistemológica. *Acta Scientiae*, 21(2): 28-48: 2019. ISSN 2178-7727. DOI: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v21iss2id5019>.

Sonia Ursini. O trabalho dos estudantes da escola média com variável algébrica: uma comparação entre a Itália e o México. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 21(3): 119-142: 2019. ISSN 1983-3156.

Sonia Ursini. Quali sono gli atteggiamenti dei miei studenti nei confronti della matematica?. *Journal of the Interdepartmental Center for Educational Research of the University of Trieste*, 18: 25-56: 2019. ISSN 2039-8646. DOI: 10.13137/2039-8646/29166.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Freddy Yesid Villamizar Araque, Armando Cuevas Vallejo y Alfredo Martínez Uribe. Modelo CUVIMA como estructura en el diseño de actividades didácticas que incluyan la modelización de fenómenos físicos. *Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática*, 1(1): 21-24: 2019. ISSN 000. <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/562> ISSN: En tramite.

Ingrid Trinidad Calderón Rubio y Jesús Alfonso Riestra Velázquez. Derivada algebraica y desarrollos de Taylor algebraicos. *Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática*, 1(1): 108-111: 2019. <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/585/532/>. ISSN: en trámite..

J. Marcos López-Mojica y Ana María Ojeda Salazar. Nociones de probabilidad en niños con discapacidad del primer grado de educación especial. *Educación Matemática en la infancia*, 8(1): 20-32: 2019. ISSN 2254-8351. Fundación Dialnet. <http://www.edma0-6/index.php/edma06..>

José Orozco-Santiago, Armando Cuevas Vallejo, Humberto Madrid de la Vega y Luc Trouche. Una propuesta para la enseñanza de valores y vectores propios en un primer curso de álgebra lineal para estudiantes de ingeniería a través de una orquestación instrumental. *Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática*, 1(1): 5-8: 2019. ISSN 000. <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/558> ISSN: en tramite.

Mario Caballero-Pérez y Ricardo Cantoral. La causalidad y la temporización en la construcción de la variación. Un estudio socioepistemológico de la constitución de sistemas de referencia variacionales. *Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática*, 1(1): 13-16: 2019. ISSN 000. <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/560> ISSN: en tramite.

Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza y Rodolfo David Fallas Soto. Una visualización del método de Euler: un análisis variacional de su uso. *Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática* 1(1): 25-28: 2019. ISSN 000. <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/563> ISSN: En tramite.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 11), Utrecht, the Netherlands, del 6 al 10 de February, 2019. 2019-02-06 - 2019-02-10 Utrecht, the Netherlands:

Carlos Valenzuela García & Olimpia Figueras. Learning fractions using a teaching model designed with applets and the number line: The cases of Alvaro and Fernanda. p. 503-510.

Chantal Buteau, Eric Muller, Kirstin Dreise, Joyce Mgombelo & Ana Isabel Sacristán. Students Process and Strategies as They Program for Mathematical Investigations and Applications. p. 2796-2803.

Gabriel Herrera, Antonio Rivera Figueroa & Kinrha Aguirre-de la Luz. Calculus students difficulties with logical reasoning. p. 2518-2525.

José Orozco-Santiago, Carlos-Armando Cuevas & Luc Trouche. Students' perceptions in a situation regarding eigenvalues and eigenvectors. p. 2892-2899.

Investigación e Innovación en Matemática Educativa, Red de Centro de Investigación en Matemática Educativa, Vol. 4. Número especial. ISSN: 2594-1046:

Brenda Carranza Rogerio, Roger Pérez García y Gisela Montiel Espinosa.

Perspectivas Teóricas Futuras para el Estudio de la Integración Tecnológica en la Educación Matemática. Vol. 4 (1): p. 416-418. 2594-1046.

Cristian Paredes Cancino y Ricardo Cantoral Uriza. Teorema de Bayes: Hacia una determinación de elementos de su construcción y significado. Vol. 4 (1): p. 372-374. 2594-1046.

Daniela Reyes-Gasperini y Ricardo Cantoral. ¿Cómo evaluar la construcción social del conocimiento matemático?. Vol. 4 (1): p. 217-255. 2594-1046.

Francisco Javier Martínez Jiménez y Rosa María Farfán Márquez. Una Situación de Aprendizaje para Alumnos de Ingeniería. El Origen de la Variable Compleja. Vol. 4 (1): p. 360-362. 2594-1046.

Gisela Montiel Espinosa y Natalia Serrano. Perspectivas Teóricas Actuales para el Estudio de la Integración Tecnológica en la Educación Matemática. Vol. 4 (1): p. 413-415. 2594-1046.

Karina Flores-Medrano y Ricardo Cantoral Uriza. Competencia matemática y competencia de comprensión lectora en enunciados

matemáticos. Vol. 4 (1): p. 325-327. 2594-1046.

Luis Miguel Paz-Corrales, Selvin Nodier Galo-Alvarenga y Gisela Montiel Espinosa. Perspectivas Teóricas Pasadas para el Estudio de la Integración Tecnológica en la Educación Matemática. Vol. 4 (1): p. 419-422.. 2594-1046.

Rodolfo David Fallas Soto y Ricardo Cantoral Uriza. El Papel de la Variación en el Estudio del Teorema de Existencia y Unicidad en las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Vol. 4 (1): p. 404-406. 2594-1046.

Susana Pacheco Campos y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. El Uso de la Calculadora Graficadora Casio Fx - Cg10 en el Desarrollo del Pensamiento matemático de estudiantes de nivel medio superior. Vol. 4 (1): p. 339-341. 2594-1046.

Investigación e innovación en matemática educativa. Red de Centro de Investigación en Matemática Educativa. Vol. 3. Número especial. ISSN: 2594-1046:

Cristian G. Paredes Cancino y Ricardo Cantoral Uriza. Desarrollo del pensamiento

estocástico: razonamiento bajo hipótesis y teorema de Bayes. Vol. 3 (1): p. 78-81. 2594-1046.

Falconery Mauricio Giacoleti Castillo y Francisco Cordero Osorio. Usos y significados de la transformada de Laplace en una comunidad de ingenieros electrónicos. Vol. 3 (1): p. 101-104. 2594-1046.

Karen Sánchez Duarte & Gisela Montiel Espinosa. Análisis de la medición angular en la obra introduction in analysin infinitorum de Euler como un referente para el estudio del desarrollo del pensamiento trigonométrico. Vol. 3 (1): p. 197-200. 2594-1046.

Lisandra María León Mejías y Rosa María Farfán. Revisión bibliográfica para un estudio del razonamiento algebraico en programadores. Vol. 3 (1): p. 206-209. 2594-1046.

María del Pilar Beltrán Soria, Rene Gerardo Rodríguez Avendaño y Gisela Montiel Espinosa. Reflexiones, análisis y experiencias desde la matemática sobre el perfil de egreso del nuevo modelo educativo. Vol. 3 (1): p. 210-219. 2594-1046.

Proceedings of the Forty-first Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME-NA 41). St. Louis, MO: University of Missouri, ISBN: 978-0-578-57791-3, November 14-17, 2019. 2019-11-14 - 2019-11-17 St Louis, Missouri, USA:

Antonio Rivera-Figueroa & Allan T. De la Cruz-Oliva. Learning the Fourier Transform and the Z-Transform: Understanding Instrumental and Understanding Relational. p. 829-836.

Marisol Santacruz-Rodríguez y Ana Isabel Sacristán. Criterios de Selección de Recursos Digitales para la Enseñanza de la Geometría en Primaria. p. 1678-1682.

Mayra Suárez-Rodríguez & Olimpia Figueras. Towards a Conceptualization of the Density Property of Decimal Numbers: A Study With Teachers in Training. p. 741-745.

Ulises Salinas-Hernández, Luis Moreno-Armella e Isaías Miranda. Elementos teóricos y metodológicos para analizar la práctica de los profesores:

el modelo de enseñanza. p. 1787-1795.

Proceedings of Espace mathématique francophone 2018, Paris-Genevilliers (France). 2018-10-22 - 2018-10-26 Paris-Genevilliers (France):

670

Buteau Chantal, Muller Éric, Sacristán Ana Isabel et Mgombeo Joyce. Pensée Informatique en enseignement des mathématiques post-secondaires : un cadre théorique. p. 1640-1648. Artículo no reportado en 2018, porque la publicación salió en 2019.

Sexto Simposio sobre el Trabajo Matemático. Valparaíso, Chile. 2018-12-13 - 2018-12-18 Valparaíso, Chile:

Alfredo Martínez Uribe, François Pluinage y Luis Manuel Montaña Zetina. Una propuesta de esquema de espacios de trabajo fisicomatemático: Aplicación al contexto de la dinámica. p. 589-601.

Gisela Camacho Espinoza y Asuman Oktaç. Estudio de los procesos cognitivos presentes en la detección de subespacios variantes en transformaciones lineales de R^2 en R^2 . p. 233-

244. https://www.pucv.cl/uuaa/site/artic/20200102/asocfile/20200102160133/actes_etm6.pdf.

Rosa Elvira Páez Murillo y François Pluinage. Exploración guiada en un ambiente con tecnología interactiva, caso de las ramas infinitas de una función. p. 309-321.

XV Conferencia Interamericana de Educación Matemática (XV CIAEM), Medellín, Colombia, del 5 al 10 de mayo de 2019. 2019-05-05 - 2019-05-10 Medellín, Colombia:

María Leticia Rodríguez González, Eugenio Filloy Yagüe y Bernardo Gómez Alonso. Un modelo de enseñanza para la adquisición de las nociones de los números naturales con base en von Neumann. Vol. 15 p. 1-8.

Marisol Santacruz-Rodríguez y Sacristán A.I. Estudio del sistema documental de una profesora de primaria para enseñar estimación y medición de longitudes. p. 1-8. <http://ciaem-redumate.org/conferencia/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/335/316>.

Vicente Carrión Miranda y François Pluinage.

Organización por métodos y estrategias en el cálculo de áreas de triángulos. Vol. 2 (6): p. 1-8. <https://xv.ciaem-iacme.org>.

24 Memorias Encuentro de Geometría y sus aplicaciones 2019-06-19 - 2019-06-21 Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia:

Melvin Cruz-Amaya y Gisela Montiel Espinosa. Angularidad en la esfera. Una exploración didáctica. p. 107-115. 2346-0539.

Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 32. 2019. México. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. ISSN: 2448-6469. 2019-07-07 - 2019-07-12 México:

Angélica Moreno-Durazo y Ricardo Cantoral. El principio estrella en la práctica médica. El uso de la variación sucesiva en el diagnóstico y en el tratamiento de enfermedades cardíacas. Vol. 32 (2): p. 19-26. 2448-6469.

Brenda Carranza-Rogerio y Rosa María Farfán Márquez. Naturaleza dinámica de la variación

en la ecuación diferencial: simulación digital de un fenómeno físico con perspectiva de género. Vol. 32 (1): p. 675-685. 2448-6469.

Claudio Enrique Opazo Arellano, Francisco Cordero Osorio y Héctor Alejandro Silva Crocci. La formación del futuro profesor de matemáticas y la construcción de la identidad disciplinar. Vol. 32 (2): p. 600-607. 2448-6469.

Diana Wendolyne Ríos Jarquín y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Estudio socioepistemológico acerca de los vínculos entre los teoremas fundamentales de la aritmética, el álgebra y cálculo. Vol. 32 (2): p. 134-139. 2448-6469.

Fabián W. Romero Fonseca y Rosa María Farfán Márquez. Proceso de generalización asociado al cálculo de los coeficientes de Fourier. Vol. 32 (2): p. 414-421. 2448-6469.

Falconery Mauricio Giacoletti-Castillo y Francisco Cordero Osorio. Usos y significados de la transformada de Laplace en una comunidad de Ingenieros Electrónicos. Vol. 32 (2): p. 429-438. 2448-6469.

Francisco Cordero, Jhony Alexander Villa-Ochoa, Milton Rosa, Liliana Suárez-Téllez, Pablo Carranza y E. Johanna Mendoza-Higuera. La modelación en la matemática educativa: sus métodos de investigación y el impacto educativo en la formación y desarrollo de la docencia de la matemática. Vol. 32 (1): p. 539-547. 2448-6469.

Jesús Enrique Hernández Zavaleta y Ricardo Cantoral. Máquinas manipulables generadoras de eventos inesperados: estudiando su cambio y variación. Vol. 32 (1): p. 404-412.

Karen Sánchez Duarte y Gisela Montiel Espinosa. Consideraciones iniciales para el estudio de la angularidad como saber transversal en el desarrollo del pensamiento trigonométrico. Vol. 32 (1): p. 115-120. 2448-6469.

Luis Miguel Paz-Corrales y Ricardo Cantoral. Estudio socioepistemológico sobre la confrontación entre la geometría de descartes y la geometría analítica. Vol. 32 (2): p. 394-403.

Melvin Cruz-Amaya y Gisela Montiel Espinosa. Significados de la línea y el

ángulo en la esfera: hacia una exploración didáctica. Vol. 32 (2): p. 375-384. 2448-6469.

Roger Pérez García y Ricardo Cantoral Uriza. Estudio sobre el papel de la confrontación en el Tratamiento de la física clásica de Newton al Discurso matemático escolar. Vol. 32 (1): p. 55-64.

Selvin Nodier Galo-Alvarenga y Ricardo Cantoral. Un estudio sobre el papel de la comparación en geometría. Vol. 32 (2): p. 116-124. 2448-6469.

Verónica Ortiz Rojas y Rosa María Farfán Márquez. Matemáticas y género: un estudio del razonamiento espacial. Vol. 32 (1): p. 434-440. 2448-6469.

Investigación en Educación Matemática XXIII.
Valladolid: SEIEM. ISBN: 978-84-09-16492-9, 4, 5 y 6 de septiembre de 2019. 2019-09-04 - 2019-09-06 Valladolid, España:

Sánchez, E., González, A., Sánchez, M. y Carrasco, G. El razonamiento de estudiantes de bachillerato sobre la noción de experiencias aleatorias equivalentes. p. 553-562.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Antonio Rivera-Figueroa & José Manuel Rivera-Rebolledo. A response to Tisdell on Critical perspectives of the new difference equation solution method of Rivera-Figueroa and Rivera-Rebolledo. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(1): 150-151: 2019. ISSN 1464-5211.

Ricardo Cantoral. Formas de difusión institucional del conocimiento: Un papel para Relime. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 22(3): 255-260: 2019. ISSN 1665-2436.

Ricardo Cantoral Uriza, Daniela Reyes Gasperini, Benito Castro Pérez y Diana Wendolyne Ríos Jarquín. Construcción, desarrollo y consolidación ¿a dónde nos dirigimos?. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 22(1): 5-10: 2019. ISSN 1665-2436. DOI: 10.12802/relime.19.2210.

Ricardo Cantoral, Daniela Reyes-Gasperini, Benito Castro Pérez y

Diana Wendolyne Ríos Jarquín. ¿Qué sabemos de los lectores de Relime?. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 22(2): 133-138: 2019. DOI: 10.12802/relime.19.2220.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos se presentaron en la 33 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME33) 2019-07-07 - 2019-07-12 La Habana, Cuba:

Alan Arturo Flores Cambrón, José Antonio Bonilla Solano y Rosa María Farfán Márquez. Inicios de un estudio socioepistemológico del método separación de variables en ecuaciones diferenciales parciales.

Angélica Moreno-Durazo y Ricardo Cantoral. La normativa de la práctica social en el desarrollo de prácticas predictivas: de Taylor a la cardiología.

Claudia Acuña y Vicente Liern. Parámetros para obtener soluciones de

sistemas de ecuaciones lineales sin soluciones válidas.

Claudio Enrique Opazo Arellano, Francisco Cordero Osorio y Héctor Alejandro Silva Crocci. ¿Cuál es el escenario donde aprende a enseñar el futuro profesor de matemáticas?

Diana Wendolyne Ríos Jarquín y Ricardo Cantoral Uriza. La noción de variación y el teorema fundamental del aritmética: un estudio socioepistemológico.

Edith-Johanna Mendoza-Higuera y Francisco Cordero. Usos de lo estable y la reproducción de comportamientos.

Falconery Mauricio Giacoleti Castillo y Francisco Cordero Osorio. De la transformada de Laplace al comportamiento tendencial. La reproducción continua de un comportamiento discontinuo.

Francisco Cordero y Carolina Henríquez. La modelación en la matemática educativa: sus programas de investigación y la docencia. El rol de la transversalidad de saberes matemáticos.

Francisco Martínez y Rosa María Farfán Márquez.

Análisis socioepistemológico de una situación de aprendizaje sobre el origen de la variable compleja. Una interpretación de resultados con perspectiva de género.

Griselda Mendivil Rosas, Gerardo Cruz Márquez y Gisela Montiel Espinosa. Formación inicial docente: una mirada desde lo trigonométrico.

Jesús Enrique Hernández Zavaleta y Ricardo Cantoral. Tránsito de prácticas en el péndulo doble: el caso de estudiantes de bachillerato.

Jimmy Reyes, Claudia Acuña y Vicente Liern. Usos de video tutoriales valorados de internet para el apoyo de la clase de matemáticas.

José Antonio Bonilla Solano y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Construcción de una noción de continuidad: preparación de una experiencia con profesores.

José Luis Morales Reyes y Francisco Cordero Osorio. Diseño de situación escolar, bajo la dialéctica exclusión-inclusión, para resignificar la derivada: un estudio socioepistemológico.

Luis Miguel Paz-Corrales y Ricardo Cantoral. Estudio de

la variación en la geometría de descartes y en el texto geometría analítica de Lehmann.

María Guadalupe Simón Ramos, Claudia Rodríguez Muñoz y Rosa María Farfán Márquez. Retos teórico-metodológicos para la transversalidad de género en las investigaciones de corte socioepistemológico.

Mario Caballero-Pérez, Gloria Moreno-Durazo y Ricardo Cantoral. Diseño de una situación de aprendizaje para el análisis gráfico de funciones.

Mario Caballero-Pérez y Ricardo Cantoral. Una caracterización de la noción de variación: ¿cómo reconocer su uso?.

Mayra Báez Melendres y Rosa María Farfán Márquez. Reguladores del conocimiento matemático del profesor.

Ricardo Cantoral. Diseño de situaciones de aprendizaje para las matemáticas del cambio y la variación.

Selvin Nodier Galo-Alvarenga y Ricardo Cantoral. Estudio del cambio en Geometría Euclidiana.

Sindi Lorely Marcía Rodríguez y Francisco Cordero Osorio. La identidad disciplinar en un diseño de situación escolar de socialización: profesores de matemáticas en formación.

Sofía Paz-Rodríguez, Armando Cuevas-Vallejo y José Orozco-Santiago. Actividades didácticas para introducir el concepto de vector mediante escenarios didácticos virtuales.

Verónica Ortiz Rojas y Rosa María Farfán Márquez. Razonamiento espacial y perspectiva de género: una problematización para el trabajo geométrico.

Verónica Ortiz Rojas y Rosa María Farfán Márquez. Perspectiva de género y razonamiento espacial: marcos de referencia para la investigación en matemática educativa.

Los siguientes trabajos se presentaron en el 43rd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Pretoria, South Africa from 7-12 July 2019. 2019-07-07 - 2019-07-12 South Africa:

Chantal Buteau, Eric Muller, Joyce Mgombelo and Ana

Isabel Sacristán. Stages of students instrumental genesis of programming for mathematical investigations. Vol. 4 p. 127. ISBN (Volume 4, electronic): 978-0-6398215-7-3.

Los siguientes trabajos se presentaron en la XXII Escuela de Invierno de Matemática Educativa, Mexicali, Baja California, del 11 al 14 de diciembre de 2019. 2019-12-11 - 2019-12-14 Mexicali, Baja California:

Beatriz Elena Martínez-Díaz y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Impacto de la prueba estandarizada en el aula de clase: el caso de Baja California. p. 118.

Diana Wendolyne Ríos Jarquín y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Vínculos entre los teoremas fundamentales de la aritmética, el álgebra y cálculo. Un estudio socioepistemológico. p. 63.

Falconery Giacoletti Castillo y Francisco Cordero Osorio. La continuidad de la reproducción de comportamientos como resignificación de la transformada de Laplace. p. 106.

Gerardo Cruz-Márquez y Gisela Montiel Espinosa. ¿Lineal, cuadrática, cúbica,...?: El estudio de una relación extraña. p. 155.

Gisela Montiel Espinosa y Javier Lezama Andalón. Seminario de doctorado. p. 53.

Griselda Mendivil Rosas, Gisela Montiel Espinosa y Francisco Javier Lezama Andalón. La confrontación del saber matemático desde la formación inicial docente. p. 117.

José Antonio Bonilla Solano y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Noción de la continuidad en una experiencia con futuros profesores. p. 116.

José Luis Morales Reyes y Francisco Cordero Osorio. Resignificación de la derivada a través del diseño de situaciones escolares de socialización: un estudio socioepistemológico con perspectiva de dialéctica exclusión-inclusión. p. 86.

Luis Carlos Vargas-Zambrano y Gisela Montiel Espinosa. Cónicas: un estudio inicial de su geometrización. p. 172.

Luis Carlos Vargas-Zambrano y Gisela Montiel Espinosa. Modelación de

fenómenos físicos: el caso del movimiento parabólico. p. 149.

María Antonieta Rodríguez Ibarra y Gisela Montiel Espinosa. Trabajo geométrico: una experiencia con profesores de matemáticas de secundaria. p. 127.

María Guadalupe Simón Ramos, Claudia Rodríguez Muñoz y Rosa María Farfán. Practicas docentes que limitan o favorecen desarrollo del pensamiento matemático de la mujeres. Una reflexión desde la perspectiva de género y la teoría socioepistemológica. p. 153.

Mario Caballero-Pérez y Ricardo Cantoral. Experiencias de profesores de secundaria al implementar una situación de aprendizaje para el análisis de gráficas de funciones. p. 169.

Rodolfo Fallas Soto, Ricardo Cantoral y Daniela Reyes Gasperini. Variación y predicción: el caso del punto de inflexión. p. 66.

Sindi Lorely Marcía-Rodríguez y Francisco Cordero Osorio. Resignificación de la integral en una comunidad de conocimiento de profesores de matemática en formación. Una categoría de acumulación. p. 104.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Ana Isabel Sacristán. Part III: Mathematics Teachers Education for Technological Integration: Necessary Knowledge and Possible Online Means for its Development. *Introduction to the Section Technology in Mathematics Teaching Selected Papers of the 13th ICTMT Conference* : 173-181: 2019. Springer. ISSN 2211-8136 ISSN 2211-8144 (electronic) Mathematics Education in the Digital Era ISBN 978-3-030-19740-7 ISBN 978-3-030-19741-4 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-19741-4> <https://link.springer.com/content/pdf/bfm:978-3-030-19741-4/3/1.pdf>.

Carlos Armando Cuevas Vallejo, Magally Martínez y Luc Trouche. Considerando la complejidad del aprendizaje y enseñanza del cálculo a partir de un experimento de diseño de software. *En Carlos Armando Cuevas, Magally Martínez, René Guadalupe Cruz (Editores académicos), Tendencias actuales en enseñanza de las ciencias, una perspectiva para investigadores y docentes.* :

121-142: 2019. ISBN 978-607-32-4865-5. Capítulo no reportado en 2018, porque la publicación salió en 2019.

Carlos Armando Cuevas Vallejo, Miguel Delgado Pineda y François Pluvinage. Redefinición del concepto de recta tangente y secante. Una definición geométrica e intuitiva de recta tangente a una curva, sin estar mediada por la diferenciabilidad. *En Carlos Armando Cuevas, Magally Martínez, René Guadalupe Cruz (Editores académicos), Tendencias actuales en enseñanza de las ciencias, una perspectiva para investigadores y docentes.* : 69-104: 2019. ISBN 978-607-32-4865-5. PEARSON. Primera. Capítulo no reportado en 2018, porque la publicación salió en 2019.

José Antonio Orta Amaro & Ernesto A. Sánchez. Students Reasoning about Variation in Risk Context. *In G. Burrill and D. Ben-Zvi (Eds.), Topics and Trends in Current Statistics Education Research*, : 51-69: 2019. ISBN 978-3-030-03472-6. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03472-6_3.

José Marcos López Mojica y Ana María Ojeda Salazar. Ideas fundamentales de estocásticos Propuesta de

enseñanza para la educación básica. *Secuencias didácticas para el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas 2*: 35-47: 2019. ISBN 978-607-8645-11-4. Centro de Estudios Jurídicos y Sociales Mispat, A.C. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Primera edición..

Manuel Santos-Trigo. Problem-Solving in Mathematical Education. *In S. Lerman (Ed.), Encyclopedia of Mathematics Education*, : 496-501: 2019. ISBN 978-3-319-77487-9. Springer. Segunda., https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_129-5.

Manuel Santos-Trigo. Mathematical Problem Solving and the use of digital technologies. *In P. Liljedahl and M. Santos-Trigo (Eds.), Mathematical Problem Solving*, : 63-89: 2019. ISBN 978-3-030-10472-6. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-10472-6_4.

Manuel Santos-Trigo, Daniel Aguilar-Magallón & Isaid Reyes-Martínez. A Mathematical Problem-Solving Approach Based on Digital Technology Affordances to Represent, Explore, and Solve problems via Geometric Reasoning. *In P. Felmer et al. (eds.), Problem Solving in Mathematics Instruction*

and Teacher Professional Development, : 145-166: 2019. ISBN 978-3-030-29215-7. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29215-7_8.

María Leticia Rodríguez González y Eugenio Filloy Yagüe.

Dificultades de uso de la lógica de los sistemas matemáticos de signos involucrados en la construcción del número natural. *Matemáticas y sus aplicaciones 10, Colección Manuales y Textos, Serie Ciencias Exactas* 10(1): 5-31: 2019. ISBN 978-607-525-521-7. BUAP EDICIONES. Primera edición 2018.. Colección Manuales y Textos, Serie Ciencias exactas. Dirección General de Publicaciones de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Ricardo Cantoral.

Socioepistemology in Mathematics Education. *Lerman S. (eds). Encyclopedia of Mathematics Education*. : 1-7: 2019. ISBN 978-3-319-77487-9. Springer eBook, Springer Nature Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_100041-1.

Ricardo Cantoral Uriza y Daniela Reyes Gasperini.

Socioepistemología de las Matemáticas: miradas

detrás del muro. *Al este del paradigma: miradas alternativas en epistemología. México* : 229-248: 2019. ISBN 978-84-17835-20-0. Gedisa. Primera. Capítulo no reportado en el informe 2018, porque la publicación salió en 2019.

Solares Pineda y Solares Rojas.

Retos y alternativas en la enseñanza de las matemáticas en telesecundarias multigrado. Un estudio de caso. *Vulnerabilidad, Innovación y Prácticas Docentes en Escuelas Multigrado*. : 89-116: 2019. ISBN 978-607-98005-5-7. Editora Nómada. Primera.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Carlos Armando Cuevas Vallejo.

Vida y Matemáticas 2, Secundaria. Ríos de Tinta S.A de C.V 2019, Primera edición, ISBN 978-607-8495-52-8.

Carolina Rubí Real Ortega y Carlos Armando Cuevas Vallejo.

Vida y Matemáticas 1, Secundaria. Ríos de Tinta S.A de C.V 2019, Primera edición, ISBN 978-607-8495-39-9.

Ernesto Alonso Sánchez Sánchez y Santiago Inzunza Cázares.

Probabilidad y Estadística 1. Serie integral por competencias. Grupo Editorial Patria 2019, Segunda, edición, ISBN 978-607-550-208-3.

Ernesto Alonso Sánchez Sánchez y Santiago Inzunza Cázares.

Probabilidad y Estadística 2. Serie integral por competencias. Grupo Editorial Patria 2019, Segunda, edición, ISBN 978-607-550-291-5.

Ricardo Cantoral.

Los caminos del saber. Pensamiento y lenguaje variacional. Gedisa, España 2019, Primera edición, ISBN 978-84-1783-55-5.

Sonia Ursini y José Gabriel Sánchez Ruiz.

Actitudes hacia las matemáticas. Qué son. Cómo se miden. Cómo se evalúan. Cómo se modifican. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Facultad de Estudios Superiores Zaragoza (FES-Zaragoza), México. 2019, 500 ejemplares edición, ISBN 978-607-30-2246-0.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Carlos Armando Cuevas, Magally Martínez y René Guadalupe Cruz. Tendencias actuales en enseñanza de las ciencias, una perspectiva para investigadores y docentes. PEARSON 2019, ISBN 978-607-32-4865-5.

Carlos Armando Cuevas Vallejo. Revista El Cálculo y su Enseñanza. Enseñanza de

las Ciencias y la Matemática. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional 2019, ISBN 2007-4107.

Peter Liljedahl & Manuel Santos-Trigo. Mathematical Problem Solving. Springer, 2019, ISBN 978-3-030-10471-9.

Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza, Rosa María Farfán Márquez y Gisela Montiel Espinosa. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Vol. 22, Núm. 1, 2 y 3. Publicación oficial de investigación del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa 2019, Primera edición, ISBN 1665-2436.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Ana María Ojeda Salazar y Héctor Santiago Chávez Rivera.

Programa de Doctorado en Matemática Educativa. Seminario de Conocimientos Complementarios. Panorama de la Matemática Educativa. Reporte Técnico del 2o semestre de 2018. : 2019. Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Ana María Ojeda Salazar y Luis Enrique Moreno Armella.

5o Coloquio de Doctorado en Matemática Educativa. Reporte Técnico. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Matemática Educativa. : 2019.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Ignacio Garnica y Dovala, Ana María Ojeda Salazar, Héctor Santiago Chávez Rivera, Omar Pablo Torres Vargas, Mario Armando

Giordano Moreno, Rogelio Martínez García, Jesús Salcedo Prado, Liliana Flores Jiménez y Pedro Javier Ubaldo Salinas.

Docencia-Investigación de Matemática Educativa en el Bachillerato Tecnológico: CECyT No 4 "Lázaro Cárdenas". Convenio de Colaboración Académica. Resultados Plan Académico 2015-2019. : 2019.

Materiales de docencia.

Libros de texto publicados por una casa editorial reconocida, usados por terceros.

Daniela Reyes y Ricardo Cantoral.

Aproximar y optimizar: ¿Qué hacés con lo que sobra?. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978- 987-784-004-9.

Daniela Reyes y Ricardo Cantoral.

Comparar y equivaler: ¿Cuánto me toca? ¿Es justo?. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978- 987-784-005-6.

Daniela Reyes y Ricardo Cantoral.

Matemática para aprender más: estudiantes. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología 2019, 1 edición, ISBN 978-987-784-007-0.

Daniela Reyes y Ricardo Cantoral.

Predecir: ¿Qué cambia? y ¿cómo cambia? Para saber qué pasó o pasará. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología 2019, 1 edición, ISBN 978-987-784-006-3.

Daniela Reyes y Ricardo Cantoral.

Equivaler: ¿Qué se mantiene? ¿Qué cambia? Analizando patrones. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología 2019, 1 edición, ISBN 978-987-784-008-7.

Daniela Reyes y Ricardo Cantoral.

Comparar y medir: ¿Cómo sabes si una cantidad es igual a otra?. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978-987-784-010-0.

Daniela Reyes, Ricardo Cantoral y Cristian Paredes.

Inferir: ¿qué aspectos son importantes en la representación de sucesos?. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978-987-784-002-5.

Daniela Reyes, Ricardo Cantoral y Cristian Paredes.

Inferir: entre las posibilidades y su cuantificación. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978-987- 784-012-4.

Daniela Reyes, Ricardo Cantoral y Selvin Galo.

Medir: ¿Cuántas veces cabe? Construyendo unidades de medida. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978-987-784-003-2.

Ricardo Cantoral y

Daniela Reyes. Visualizar: representando la realidad en perspectiva. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978- 987-784-009-4.

Ricardo Cantoral y Daniela

Reyes. Matemática para aprender más: estudiantes nivel secundario. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. 2019, 1 edición, ISBN 978-987-784-011-7.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Luz Manuel Santos Trigo.

Las tecnologías digitales y los ambientes de enseñanza. *Columna Digital Escala digital. Sintonía con la modernidad, Revista C2 Ciencia y Cultura* : 1-3: 2019. ISSN 2007-9567. <https://www.revistac2.com/las-tecnologias-digitales-y-los-ambientes-de-ensenanza/>.

Luz Manuel Santos Trigo.

Adicción digital. Una reflexión necesaria. *Columna Digital Escala digital. Sintonía con la modernidad. Revista C2 Ciencia y Cultura* : 1-3: 2019. ISSN 2007-9567. <https://>

www.revistac2.com/adiccion-digital/.

Luz Manuel Santos Trigo.

Resistencia y obstáculos en el camino digital. *Columna Digital Escala digital. Sintonía con la modernidad. Revista C2 Ciencia y Cultura*, : 1-3: 2019. ISSN 2007-9567. <https://www.revistac2.com/resistencia-y-obstaculos-en-el-camino-digital/>.

Luz Manuel Santos Trigo.

El modelo STEAM. Ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas. *Columna Digital Escala digital. Sintonía con la modernidad. Revista C2 Ciencia y Cultura*, : 1-3: 2019. ISSN 2007-9567. <https://www.revistac2.com/el-modelo-steam/>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Andrés Flores Reyna. "Sistema matemático de signos en la comprensión de los marcos de referencia, simultaneidad y tiempo, en la relatividad especial." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Eugenio Filloy Yagüe. 2019-01-24.

Brenda Carranza Rogerio. "Estrategias dinámicas para la introducción de la noción de variación en la ecuación diferencial ordinaria con perspectiva de género. Un caso de simulación digital del fenómeno de caída libre." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Rosa María Farfán Márquez. 2019-01-30.

Blanca Natalia Serrano Quevedo. "Análisis de usos del conocimiento trigonométrico en el discurso escolar de Ingeniería Mecatrónica." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Gisela Montiel Espinosa. 2019-02-19.

Melvin Cruz Amaya. "Linealidad y angularidad en la esfera. Un nuevo escenario de trabajo geométrico." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Gisela Montiel Espinosa. 2019-02-20.

Selvin Nodier Galo Alvarenga. "El estudio del cambio en Geometría Euclidiana." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2019-02-21.

Luis Miguel Paz Corrales. "Ideas variacionales en la Geometría de Descartes y en el texto Geometría Analítica de Leshmann." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2019-02-22.

Cristian Andrey Peña Acuña. "Categorías para valorar el desempeño de estudiantes sobresalientes de tercero de secundaria ante tareas de congruencia de polígonos: Una propuesta de ordenamiento conceptual." Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Mirela Rigo Lemini. 2019-02-26.

Maribel Martínez Trujano. "Actividades sobre medición. Recuperación en la Comunidad El Paraíso, Oaxaca: Un estudio Etnográfico." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier. 2019-03-21.

Roger Pérez García. "Estudio sobre el papel de la confrontación en el tratamiento de la física clásica de Newton al discurso Matemático Escolar." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2019-03-27.

René Trejo Sevilla. "Dificultades que presentan alumnos de Tercero de Secundaria en Procesos de Generalización al utilizar números figurados." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Eugenio Filloy Yagüe. 2019-04-01.

Rafael Soto González. "Sobre las concepciones y conocimientos de los profesores de Geometría Analítica y el nuevo modelo educativo de matemáticas." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Rivera Figueroa. 2019-04-10.

José Omar Guerrero Hernández. "El concepto de dominio de función y su relevancia en el cálculo: un estudio con profesores de bachillerato." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Rivera Figueroa. 2019-04-11.

Abigail González Maldonado. "Un estudio exploratorio sobre el razonamiento de los estudiantes de bachillerato acerca de la equivalencia entre experiencias aleatorias." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez y Dra. Guadalupe Carrasco Licea. 2019-05-13.

Maribel Hernández Covarrubias. "Resolución de Problemas Multiplicativos, usando números fraccionarios con alumnos de sexto grado de primaria." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Marta Elena Valdemoros Álvarez. 2019-05-20.

Guadalupe Martínez Estrella. "Dificultades en la comprensión de la división de fracciones en alumnos de primero de secundaria." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Marta Elena Valdemoros Álvarez. 2019-06-03.

Cristina Isabel Mota Santos. "La matemática escolar y la modelación: De la integral a una categoría de acumulación." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Cordero Osorio. 2019-06-17.

Pablo Torres Ramírez. "Los números negativos en las relaciones de proporcionalidad directa. Una investigación con estudiantes de tercer grado de secundaria." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Aurora Gallardo Cabello. 2019-06-28.

Daniel José Ortiz May. "Análisis Dinámico de Relaciones: Una Estrategia de Resolución de Problemas de Optimización con el Uso de un Sistema de Geometría Dinámica." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Luz Manuel Santos Trigo. 2019-08-09.

Verónica Ortiz Rojas. "Matemáticas y género: Un estudio del razonamiento espacial." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Rosa María Farfán Márquez. 2019-12-04.

DOCTORADO.

William Enrique Poveda Fernández. "Resolución de Problemas Matemáticos y Uso de Tecnologías Digitales en un Curso Masivo en Línea." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Luz Manuel Santos Trigo. 2019-01-10.

Ingrid Trinidad Calderón Rubio. "Un estudio de prerrequisitos para la introducción de la derivada con desarrollos de Taylor algebraicos." Especialidad Matemática

Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Alfonso Riestra Velázquez. 2019-01-14.

Sergio Gonzalo Rodríguez Rubio. "La cultura de racionalidad en la escuela." Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Mirela Rigo Lemini. 2019-02-28.

Víctor Guevara Basaldúa. "Sobre la comprensión de aspectos conceptuales del cálculo. Un estudio con estudiantes de Ingeniería." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Rivera Figueroa. 2019-03-27.

683

Isaías Lima Zempoalteca. "Acerca de la enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Un estudio con alumnos de ingeniería." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Rivera Figueroa. 2019-03-28.

Miriam Estela Lemus. "Un modelo explicativo de la actitud hacia las Matemáticas basado en la confianza, la utilidad, la ansiedad y la motivación. Un estudio con alumnos de bachillerato." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Sonia Ursini Legovich. 2019-04-10.

Margarita Itzel Curiel Neri. "Los resultados de investigación en educación matemática y la forma como están presentes en la práctica docente." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Claudia Margarita Acuña Soto. 2019-04-23.

Armando Hernández Solís. "El Teorema Fundamental del Cálculo. Un Enfoque Gráfico-Dinámico." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Luis Enrique Moreno Armella y Dr. Marco Antonio Santillán Vázquez. 2019-07-31.

Marisol Santacruz Rodríguez. "Procesos de Selección de Recursos Digitales en Clases de Geometría: Estudios de Caso con Profesores de Primaria." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Ana Isabel Sacristán Rock y Dr. François Pluvillage. 2019-08-15.

Felipe de Jesús Matías Torres. "La reivindicación del "Nolano" Giordano Bruno: Porque no basta con matematizar el movimiento." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Aurora Gallardo Cabello. 2019-09-30.

Rodolfo David Fallas Soto. "Variación acotada y predicción. Prácticas socialmente compartidas en la significación de la existencia y unicidad de la solución de la ecuación diferencial." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2019-10-02.

Diana María Medina Lara. "Transformación educativa del docente de matemáticas. Un episodio: el uso de la compensación como una resignificación de la media aritmética." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Cordero Osorio. 2019-10-03.

Jesús Enrique Hernández Zavaleta. "Elementos para el desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional entre estudiantes de bachillerato: el caso de «lo errático»." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2019-10-31.

Luis Carlos Rojas Flórez. "Enseñanza y Aprendizaje de la Derivada Direccional a través de la Interacción con Objetos Dinámicos." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Hugo Rogelio Mejía Velasco y Dr. Pedro Vicente Esteban Duarte. 2019-12-03.

Eleazar Silvestre Castro. "Actividades sobre distribuciones muestrales utilizando simulaciones en el bachillerato: un experimento de diseño." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez y Dr. Santiago Inzunza Cázares. 2019-12-13.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

RICARDO ARNOLDO CANTORAL URIZA.

Distinción "Maestro Domingo Faustino Sarmiento" otorgado por la Dirección General de Escuelas en reconocimiento público por su trayectoria profesional y por su contribución con el desarrollo de la enseñanza de la Matemática. Mendoza, Argentina, 20 de septiembre de 2019. | Premio Simón Bolívar 2019, en la Categoría Mejor Tesis de Doctorado, otorgado a Mario Adrián Caballero Pérez con la tesis: "Causalidad y temporización entre jóvenes de bachillerato. La construcción de la noción de variación y el desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional", bajo la dirección del Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. La Habana, Cuba, 11 de julio de 2019. Otorgado por el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. (CLAME). Premio Simón Bolívar 2019, en la Categoría Mejor Tesis de Maestría, otorgado a Cristián Guadalupe Paredes Cancino con la tesis: "El problema de la inversión de la probabilidad. Génesis histórica y problematización del Teorema de Bayes", bajo la dirección del Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. La Habana, Cuba, 11 de julio de 2019. Otorgado por el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. (CLAME). Premio Simón Bolívar 2019, en la Categoría Mejor Tesis de Maestría, otorgado a Selvin Nodier Galo Alvarenga con la tesis: "El estudio del cambio en geometría euclídeana", bajo la dirección del Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. La Habana, Cuba, 11 de julio de 2019. Otorgado por el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. (CLAME).

685

ROSA MARÍA FARFÁN MÁRQUEZ.

Premio CLAME 2019 otorgado por el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa por su relevante labor científica para el desarrollo de Matemática Educativa, en la Habana, Cuba, el 11 de julio de 2019.

OLIMPIA FIGUERAS MOURUT DE MONTPELLIER.

Reconocimiento (distinción) por su admisión como Miembro Regular de la Académica Mexicana de Ciencias, 21 de noviembre de 2019.

ERNESTO ALONSO SÁNCHEZ SÁNCHEZ.

Reconocimiento (distinción) por su admisión como Miembro Regular de la Académica Mexicana de Ciencias, 21 de noviembre de 2019.

**PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN,
COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE
REVISTAS.**

RICARDO ARNOLDO CANTORAL URIZA.

Miembro del Registro Conacyt de Evaluadores Acreditados (RCEA) | Par académico de la Revista PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática. | Participación en el proceso de Evaluación Anual y Trienal de Cátedras Conacyt 2019

FRANCISCO CORDERO OSORIO.

Comité Científico de Evaluación de trabajos del Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Volumen 32 (1 y 2) 2019. ISSN 2448-6469. (www.clame.org.mx). | Comité Científico Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Publicación oficial de investigación del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa 2019, Vol. 22, Núm. 1, 2 y 3. Primera edición, ISBN: 1665-2436, eISSN: 2007-6819. [ISI Web of Knowledge, ERIH e índice Conacyt]. | Integrante del Consejo Editorial la Revista Chilena de Educación Matemática de la Sociedad Chilena de Educación Matemática. 2019 | Par académico en (CIT) Centro de Información Tecnológica. Formación Universitaria. La Serena, Chile. 2019 | Par académico en: International Journal of Mathematical Education in Science and Technology

CARLOS ARMANDO CUEVAS VALLEJO.

Consejo Editorial de Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática 1(1): <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM>

ROSA MARÍA FARFÁN MÁRQUEZ.

Comité Científico de Evaluación de trabajos del Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Volumen 32, número 1. ISSN 2448-6469. (www.clame.org.mx). | Directora Fundadora de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa ISSN: 1665-2436, E-ISSN 2007-6819. [ISI Web of Knowledge, ERIH e índice Conacyt]. | Par académico. Comité Editorial de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. | Par académico. Comité Editorial de la Revista Perfiles Educativos 2019 | Participación en el proceso de Evaluación Anual y Trienal de Cátedras Conacyt 2019

OLIMPIA FIGUERAS MOURUT DE MONTPELLIER.

Miembro del Comité asesor de la revista SUMA revista sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, desde 1 de marzo de 2009 a la fecha. (ISSN: 1130-488X) | Miembro del Comité Científico Externo de la revista Revista Panamericana de Pedagogía. Saberes y quehaceres del Pedagogo, es una revista semestral publicada por la Facultad de Pedagogía de la Universidad Panamericana, desde 2012 a la fecha. ISSN: 1665-0557. | Miembro del Comité Directivo del PME-NA 41, que celebra congresos internacionales anuales. (ISBN: 978-0-578-57791-3)

GISELA MONTIEL ESPINOSA.

Editora Asociada de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Clame ediciones. Vol. 22, Núm. 1, 2 y 3. ISSN: 1665-2436, E-ISSN 2007-6819. [ISI Web of Knowledge, ERIH e índice Conacyt].

ANA MARÍA OJEDA SALAZAR.

Coordinación, edición y organización del 5o Coloquio de Doctorado en Matemática Educativa. Actas y Contenido

Temático, del 25 al 29 de noviembre de 2019. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav del IPN. Ciudad de México.

MARÍA TERESA ROJANO CEBALLOS.

Integrante de la comisión dictaminadora del área IV: Humanidades y ciencia de la conducta durante el proceso relativo a la convocatoria 2019 para ingreso y permanencia en el SNI. | Miembro del comité editorial de Educational Studies in Mathematics | Miembro del comité editorial de Journal Mathematical Thinking and Learning.

ANA ISABEL SACRISTÁN ROCK.

Miembro Comité Editorial de la Revista Educación Matemática, ISSN: 248089. ISSN 2448-8089 Versión electrónica DOI: 10.24844/EM | Miembro del Comité Directivo del PME-NA 41, que celebra congresos internacionales anuales. ISBN:978-0-578-57791-3 | Miembro por invitación del comité consultivo editorial de la revista Informatics in Education (ISSN:1648-5831) DOI: 10.15388/infedu.2019.04

MARTA ELENA VALDEMOROS ÁLVAREZ.

Miembro del comité de redacción de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Vol. 22, No. 1, 2019. | Miembro del comité de redacción de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Vol. 22, No. 2, 2019.

ULISES XOLOCOTZIN ELIGIO.

Miembro del Consejo Editorial(Editorial board) de International Journal of Mathematical Education in Science and Technology.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Variables como:
1. Símbolos a sustituir por un conjunto finito de elementos,
2. Números generalizados,
3. Incógnitas, 4. Como representación de la variación,
5. Como representación de lugares geométricos.

Vigencia: 2015-01-01 a 2019-12-01

Responsable: Dr. Eugenio Filloy Yagüe

Participantes: Vicente Carrión Velázquez, Arturo Meléndez Juárez, Esmeralda García Gutiérrez, Leticia Rodríguez, Rogelio Martínez García.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Trayectorias hipotéticas de aprendizaje para el desarrollo del razonamiento probabilístico sobre la ley de los grandes números con énfasis en la incertidumbre. Un estudio con estudiantes de bachillerato y dentro de un ambiente rico en tecnología.

Vigencia: 2016-11-01 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

Participantes: Dr. Roberto Ávila Antuna, M. en C. Víctor Nozair García Ríos, M. en C. Jaime Israel García García, Dr. Julio César Valdez Monroy, Dr. Miguel Mercado Martínez, Dr.

José Antonio Orta Amaro, M. en C. Eleazar Silvestre Castro, M. en C. Miguel Napoleón Medina Delgado, M. en C. Sandra Areli Martínez Pérez, M. en C. Gabriel Esteban Olay Blanco.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Individual differences in attention in the mathematics classroom

Vigencia: 2017-03-01 a 2020-02-29

Responsable: Dr. Ulises Xolocotzin Eligio

Participantes: University of Loughborough

Fuente de financiamiento: Newton Advanced Fellowship de la British Academy

Proyecto: Tecnologías digitales en Educación Matemática

Vigencia: 2017-12-20 a 2020-12-19

Responsable: Dra. Ana Isabel Sacristán Rock

Participantes: María Teresa Rojano Ceballos, Luis Enrique Moreno Armella, Ulises Xolocotzin Eligio

Fuente de financiamiento: Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP)

Proyecto: Una Categoría de modelación matemática. La

pluralidad epistemológica y la transversidad de saberes: los aprendizajes de los significados de la matemática en las ingenierías y en los diferentes niveles educativos

Vigencia: 2018-08-26 a 2021-08-25

Responsable: Dr. Francisco Cordero Osorio

Participantes: Dra. Rita Borromeo Ferri y Dr. Andreas Meister, Universidad de Kassel, Alemania; Dra. Carolina Henríquez Rivas, Universidad de Talca, Chile; Dr. Pablo Carranza, Universidad Nacional Río Negro, Argentina y Dr. Milton Rosa y Daniel Clark Orey, Universidad Federal de Ouro Preto, Brasil.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo del sentido de la estructura en álgebra con aplicaciones digitales y soporte inteligente: Proyecto de desarrollo e investigación educativa en los niveles pre y universitario

Vigencia: 2018-11-01 a 2020-10-31

Responsable: Dra. María Teresa Rojano Ceballos

Participantes: María Teresa Rojano Ceballos, Eugenio Filloy Yagüe, Manolis Mavrikis, José Luis Abreu, Armando Solares Rojas, Ulises Xolocotzin Eligio, Montserrat

García Campos, Valentina
Muñoz Porras, Santiago
Palmas

Fuente de financiamiento:
Conacyt

Proyecto: Construcción de significados en procesos de modelación matemática. Una aproximación basada en el uso de herramientas de simulación computacional desde una perspectiva semiótica

Vigencia: 2018-12-14 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Armando Solares Rojas

Fuente de financiamiento:
Conacyt

Proyecto: Investigación de diseño sobre el desarrollo del razonamiento y la producción de sentido sobre la correlación de estudiantes de bachillerato con ayuda de tecnología

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez

Fuente de financiamiento:
SEP-Cinvestav

Proyecto: La resolución de problemas matemáticos, razonamiento y tecnologías digitales

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Luz Manuel Santos Trigo

Fuente de financiamiento:
SEP-Cinvestav

Proyecto: Community, Science and Education: An interdisciplinary perspective for facing ecological crises in Mexico and South America.

Vigencia: 2019-01-10 a 2021-10-09

Responsable: Dr. Armando Solares Rojas

Participantes: Méndez-Serrano Alejandra,
Benavides Lahnstein Ana,

MonteroMontoya Regina,
Macfarlane Bruce John .

Fuente de financiamiento:
United Kingdom Research and Innovation- Engineering and Physical Sciences Research Council, UK

Proyecto: Transitional points in constructing linear algebra concepts.

Vigencia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Responsable: Dra. Asuman Oktac

Participantes: Dra. María Trigueros, Dra. Hilda Salgado, Dra. Ana Paulina Figueroa, Dr. Édgar Possani, Dra. Avenilde Romo, Dra. Rita Vázquez, M. en C. José Rosales, M. en C. Gisela Camacho, M. en C. Diana Villabona, Dra. Ileana Borja.

Fuente de financiamiento:
ConTex

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Investigación experimental en Matemática Educativa con objetos geométricos como: Fractales, Caos, Conjuntos de Julia y Geometría del Universo.
Vigencia: 2016-01-01 a 2019-11-30
Responsable: Dr. Eugenio Filloy Yagüe
Participantes: Dra. Teresa Rojano, Dra. Montserrat García Campos, Dr. Armando Solares Rojas y M. en C. Vicente Carrión Velázquez.
Empresa/dependencia solicitante: Sociedad Mexicana de Matemática Educativa.
Tipo de proyecto: Recursos propios

Proyecto: Las Cónicas y GeoGebra. Cuatro maneras de verlas desde diferentes geometrías en su versión sintética y analítica.
Vigencia: 2016-01-01 a 2019-11-30
Responsable: Dr. Eugenio Filloy Yagüe
Participantes: Dr. Armando Solares, Dra. Montserrat García Campos, Dra. Erika Barquera, Dr. Juan Manuel Córdoba y M. en C. Vicente Carrión Velázquez.
Empresa/dependencia solicitante: Sociedad Mexicana de Matemática Educativa.

Tipo de proyecto: Recursos propios

Proyecto: Plan Nacional Aprender Matemática.
Vigencia: 2019-01-02 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza
Participantes: Dra. Rebeca Flores García, Dra. Daniela Reyes, Dra. Gabriela Buendía Ávalos, Dr. Mario Adrián Caballero Pérez, M. en C. Cristian Guadalupe Paredes Cancino, Dr. Luis Manuel Cabrera Chim, Dr. Francisco Javier Lezama Andalón
Empresa/dependencia solicitante: Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav
Tipo de proyecto: Recursos propios

Proyecto: Práctica y Empoderamiento Docente en Matemáticas. Fundamentos teóricos y prácticos.
Vigencia: 2019-07-26 a 2019-11-30
Responsable: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza
Participantes: Dra. Daniela Reyes, Dra. Rebeca Flores, M. en C. Cristian Guadalupe Paredes Cancino
Empresa/dependencia solicitante: Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav

Tipo de proyecto: Recursos propios

Proyecto: Práctica y Empoderamiento Docente en Matemáticas. Impartición en el Aula.
Vigencia: 2019-07-26 a 2019-12-06
Responsable: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza
Participantes: Dra. Daniela Reyes, Dra. Rebeca Flores, Dr. Luis Manuel Cabrera Chim, M. en C. Cristian Guadalupe Paredes Cancino
Empresa/dependencia solicitante: Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav
Tipo de proyecto: Recursos propios

Proyecto: Práctica y Empoderamiento Docente en fundamentos teóricos y prácticos (Parte I).
Vigencia: 2019-08-05 a 2019-12-13
Responsable: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza
Participantes: Dra. Daniela Reyes, Dra. Rebeca Flores, Dr. Mario Adrián Caballero Pérez
Empresa/dependencia solicitante: Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav
Tipo de proyecto: Recursos propios

Proyecto: Práctica y Empoderamiento Docente en Matemáticas. Diseño de intervención didáctica (Parte II).

Vigencia: 2019-08-05 a

2019-12-13

Responsable: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza

Participantes: Dra. Daniela Reyes, Dra. Rebeca Flores, Dr. Luis Manuel Cabrera Chim

Empresa/dependencia

solicitante: Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav

Tipo de proyecto: Recursos propios

692

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.15, T.

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.17, T.

[http://
www.matedu.cinvestav.mx/](http://www.matedu.cinvestav.mx/)

matedu@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

INTRODUCCIÓN

El Cinvestav fue fundado en 1961 con tres departamentos: Matemáticas, Fisiología y Física. El Departamento de Matemáticas, con cincuenta años de experiencia, está consolidado desde hace varias décadas. Actualmente contamos con una planta académica de 26 profesores y una Cátedra Conacyt laborando en las ciudades de México y Querétaro. Se han graduado 340 estudiantes de maestría y 141 estudiantes de doctorado, tanto nacionales como extranjeros.

693

Nuestros investigadores, cuyos trabajos son publicados en las revistas del mayor nivel internacional, han sido acreedores de algunas de las distinciones más importantes que se otorgan a investigadores en México. Nuestros graduados de doctorado están presentes en todos los programas importantes de matemáticas del país, y nuestros graduados de maestría son aceptados en los centros más destacados del quehacer matemático alrededor del mundo; una tradición que nos enorgullece.

El Departamento se ha empeñado en conservar un equilibrio en cuanto a investigación, formación de recursos humanos, vinculación con otros sectores educativos y productivos del país, así como en la importante labor de difusión de la matemática. En un ambiente fértil, de diversidad de cursos y seminarios sobre temas de frontera, aunado a la organización de coloquios, talleres y eventos de trascendencia internacional, consideramos que la vida institucional y el ambiente académico ofrecido a nuestros estudiantes, es comparable al de las mejores universidades del mundo. Nuestros retos más grandes son crecer sin desmeritar la calidad alcanzada y llevar esta experiencia acumulada a germinar en los distintos estados del país.

Distinciones logradas por el Departamento de Matemáticas del Cinvestav.

En México, nuestros programas de maestría y doctorado están calificados con "Nivel Internacional" en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). Por lo tanto, están considerados entre los mejores de Latinoamérica.

Cuatro de nuestros egresados han sido distinguidos con el premio Weizmann de la Academia Mexicana de Ciencias a las mejores tesis doctorales en las áreas de Ciencias Exactas, el Dr. Rolando Cavazos Cadena en 1986 (dirigido por el Dr. Onésimo Hernández-Lerma), el Dr. Arturo Cueto Hernández en 1999 (dirigido por el Dr. Gabriel Villa Salvador), el Dr. Carlos Enrique Valencia Oleta en 2004 (dirigido por el Dr. Rafael Heraclio Villarreal Rodríguez) y el Dr. David González Sánchez en 2014 (dirigido por el Dr. Onésimo Hernández Lerma). Asimismo, nuestros egresados Dr. Carlos Enrique Valencia Oleta y Dr. David González Sánchez recibieron el Premio Rosenblueth en el área de Ciencias Exactas los años 2003 y 2013 respectivamente.

Más del 30% de nuestros investigadores están clasificados en el Nivel III del SNI (Sistema Nacional de Investigadores). El 50% son miembros regulares de la Academia Mexicana de Ciencias. Se han publicado más de 1037 artículos en revistas de prestigio internacional y más de 2315 trabajos de matemáticas en general.

Premio Nacional de Ciencias y Artes

- José Ádem (finado, fundador del Departamento) 1967
- Samuel Gitler (finado, Profesor Emérito) 1976
- Onésimo Hernández Lerma (Profesor Emérito) 2001

Miembros de El Colegio Nacional

- José Ádem (finado, fundador del Departamento) 1960
- Samuel Gitler (finado, Profesor Emérito) 1986

Investigador Nacional Emérito del SNI:

- Luis G. Gorostiza (Profesor Emérito) 2001
- Onésimo Hernández Lerma (Profesor Emérito) 2014

Presea Lázaro Cárdenas:

- Onésimo Hernández Lerma (Profesor Emérito) 2008

Premio Scopus (de la editorial Elsevier):

- Onésimo Hernández Lerma (Profesor Emérito) 2008
- Elías Micha Zaga 2010

Premio Thomson Reuters:

- Onésimo Hernández Lerma (Profesor Emérito) 2009

Premio S. Ramanujan:

- Ernesto Lupercio 2009

Premio Alejandro Ángel Escobar en Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

- Wilson A. Zúñiga Galindo 2010

Premios de Investigación de la AMC:

- Eduardo Santillan Zeron 2011

Cátedra Marcos Moshinsky:

- Ernesto Lupercio 2012

Fellows of the AMS:

- Samuel Gitler (finado, Profesor Emérito)
- Luis G. Gorostiza (Profesor Emérito) 2013
- Onésimo Hernández-Lerma (Profesor Emérito) 2013

PERSONAL ACADÉMICO

HÉCTOR JASSO FUENTES

Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (2007) Departamento de Matemáticas, Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Control óptimo. Juegos de dinámicos. Probabilidad aplicada.

Categoría en el SNI: Nivel II
hjasso@math.cinvestav.mx

696

RUY FABILA MONROY

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias (2009) Instituto de Matemáticas, UNAM, Ciudad de México, México

Línea de investigación: Combinatoria y computación.

Categoría en el SNI: Nivel II
ruyfabila@math.cinvestav.edu.mx

JUAN MANUEL BURGOS MIERES

Investigador de Cátedra. Doctor (Ph.D.) (2016) Instituto de Matemáticas, UNAM, Cuernavaca, México

Línea de investigación: Física matemática.

Categoría en el SNI: Candidato
burgos@math.cinvestav.mx

ISIDORO GITLER GOLDWAIN

Investigador Cinvestav 3D. Doctor (Ph.D.) (1991) University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canadá

Línea de investigación: Algoritmos combinatorios. Combinatoria. Álgebra conmutativa combinatoria. Optimización discreta. Programación lineal y entera. Teoría de gráficas. Matroides.

Categoría en el SNI: Nivel II
igitler@math.cinvestav.edu.mx

JESÚS GONZÁLEZ ESPINO BARROS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor (Ph.D.) (1994) Department of Mathematics, University of Rochester. Rochester NY, Estados Unidos

Línea de investigación: Topología algebraica y teoría de homotopía. Aplicaciones a la robótica.

697

Categoría en el SNI: Nivel III
jesus@math.cinvestav.mx

LUIS GABRIEL GOROSTIZA ORTEGA

Investigador Emérito. Doctor (Ph.D.) (1972) Department of Mathematics, University of California, Los Ángeles, Estados Unidos

Línea de investigación: Probabilidad. Procesos estocásticos.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
lgorosti@math.cinvestav.mx

SERGEY GRUDSKIY

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1995) Instituto de Matemáticas Steklov, San Petersburgo. Academia de Ciencias de Rusia, Rusia

Línea de investigación: Operadores singulares integrales y operadores de Toeplitz con símbolos osculatorios. El operador de convolución en intervalos finitos. Métodos matemáticos en hidroacústica. Operadores de Toeplitz-Bergman y operadores de Toeplitz-Fock. Teoría de opciones. Teoría de ecuaciones no lineales.

Categoría en el SNI: Nivel III
grudsky@math.cinvestav.mx

ONÉSIMO HERNÁNDEZ LERMA

Investigador Emérito. Doctor (Ph.D.) (1978) Division of Applied Mathematics, Brown University, Providence, Rhode Island, Estados Unidos

Línea de investigación: Control óptimo de sistemas estocásticos. Teoría de juegos estocásticos. Programación lineal infinita. Procesos de Markov.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
ohermand@math.cinvestav.mx

VLADYSLAV KRAVCHENKO CHERKASSKI

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias () (1994) Universidad Estatal de Rostov, Rusia

Línea de investigación: Ecuaciones de la física-matemática. Análisis complejo. Ecuaciones diferenciales.

Categoría en el SNI: Nivel III
vkravchenko@math.cinvestav.edu.mx

MARIBEL LOAIZA LEYVA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2000) Departamento de Matemáticas, Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Teoría de operadores. Operadores de Toeplitz.

Categoría en el SNI: Nivel I
mloaiza@math.cinvestav.mx

ERNESTO LUPERCIO LARA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor (Ph.D.) (1997) Stanford University, California, Estados Unidos

Línea de investigación: Geometría algebraica y simpléctica. Topología. Física-Matemática.

Categoría en el SNI: Nivel II
lupercio@math.cinvestav.mx

JOSÉ GUADALUPE MARTÍNEZ BERNAL

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989)
Departamento de Matemáticas, Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Combinatoria algebraica.

Categoría en el SNI: Nivel I
jmb@math.cinvestav.mx

699

IAKOV MOSTOVOI

Investigador Cinvestav 3C. Doctor (Ph.D.) (1997) Department
of Mathematics and Statistics, University of Edinburgh, Reino
Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Topología. Geometría. Álgebra no-
asociativa. Física-Matemática.

Categoría en el SNI: Nivel III
jacob@math.cinvestav.mx

CARLOS GABRIEL PACHECO GONZÁLEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor (Ph.D.) (2006) School of
Mathematics and Statistics, Newcastle University, Newcastle
upon Tyne, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Procesos estocásticos y teoría de
operadores.

Categoría en el SNI: Nivel I
cpacheco@math.cinvestav.mx

ROBERT MICHAEL PORTER KAMLIN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor (Ph.D.) (1978) Department
of Mathematics, Northwestern University, Estados Unidos

Línea de investigación: Funciones de una variable compleja. Análisis hipercomplejo. Matemáticas financieras.

Categoría en el SNI: Nivel III
mike@math.cinvestav.edu.mx

ENRIQUE RAMÍREZ DE ARELLANO ÁLVAREZ

Investigador Cinvestav 3D. Doktor der Naturwissenschaften (1969) Universität Göttingen, Göttingen, Alemania

Línea de investigación: Varias variables complejas. Análisis hipercomplejo. Teoría de operadores.

Categoría en el SNI: Nivel III
eramirez@math.cinvestav.mx

ENRIQUE REYES ESPINOZA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2006) Departamento de Matemáticas, Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Álgebra conmutativa. Combinatoria.

Categoría en el SNI: Nivel II
ereyes@math.cinvestav.mx

FELIÚ DAVINO SAGOLS TRONCOSO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Departamento de Ingeniería Eléctrica, Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Combinatoria. Computación. Finanzas.

Categoría en el SNI: Nivel I
fsagols@math.cinvestav.mx

EDUARDO SANTILLAN ZERON

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1996) Departamento de Matemáticas, Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Varias variables complejas, Probabilidad, Biología Teórica.

Categoría en el SNI: Nivel III
eszeron@math.cinvestav.edu.mx

SERGII M. TORBA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2008) Instituto de Matemáticas, Academia Nacional de Ciencias, Kiev, Ucrania

Línea de investigación: Análisis p-ádico y ecuaciones pseudo-diferenciales. Ecuaciones de Sturm-Liouville y operadores de transmutación. Métodos numéricos.

Categoría en el SNI: Nivel II
storba@math.cinvestav.edu.mx

CARLOS ENRIQUE VALENCIA OLETA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2003) Departamento de Matemáticas, Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Álgebra combinatoria y conmutativa. Teoría algebraica de gráficas. Optimización combinatoria.

Categoría en el SNI: Nivel I
cvalencia@math.cinvestav.edu.mx

NIKOLAI VASILEVSKI

Investigador Cinvestav 3F. Doctor (Ph. D.) (1973) Universidad Estatal de Odessa, Ucrania

Línea de investigación: Teoría de operadores. Análisis complejo. Álgebras C^* .

Categoría en el SNI: Nivel III
nvasilev@math.cinvestav.mx

701

RAFAEL HERACLIO VILLARREAL RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctor (Ph.D.) (1986) Rutgers University, New Jersey, Estados Unidos

Línea de investigación: Álgebra conmutativa. Geometría algebraica. Combinatoria y álgebra computacional.

Categoría en el SNI: Nivel III
vila@math.cinvestav.mx

MIGUEL ALEJANDRO XICOTÉNCATL MERINO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor (Ph.D.) (1997) Department of Mathematics, University of Rochester. Rochester NY, Estados Unidos

Línea de investigación: Topología algebraica. Espacios de configuración. Espacios de funciones equivariantes. Topología de cuerdas. Grupos modulares.

Categoría en el SNI: Nivel II
xico@math.cinvestav.mx

WILSON ÁLVARO ZÚÑIGA GALINDO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1996) Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Río de Janeiro, Brasil

Línea de investigación: Geometría algebraica. Teoría de los números. Análisis p-ádico. Física Matemática.

Categoría en el SNI: Nivel III
wazuniga@math.cinvestav.edu.mx

PROFESORES VISITANTES

IRENE PARADA

Procedencia: Graz University of Technology

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-01-20

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Sklodowska-Curie gra

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

JOSÉ MIGUEL DÍAZ BAÑEZ

Procedencia: Universidad de Sevilla

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2019-01-13 a 2019-01-27

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Sklodowska-Curie gra

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

Motivo de la visita 2: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2019-09-17 a 2019-09-20

Fuente de financiamiento 2: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Sklodowska-Curie gra

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

JEAN CARDINAL

Procedencia: Universite Libre de Bruxelles

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2019-03-01 a 2019-03-31

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Sklodowska-Curie gra

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

ANATOLII KOCHUBEI

Procedencia: Instituto de Matemáticas, Academia Nacional de Ciencias, Kiev

Motivo de la visita: Trabajo de investigación y participación en Mini workshop on p-adic mathematical physics con 2 conferencias.

Periodo de la estancia: 2019-05-11 a 2019-05-18

703

Fuente de financiamiento: Proyectos Conacyt 222478 y 250845

Investigador anfitrión: Sergii M. Torba

OLEKSANDRA ANTONIOUK

Procedencia: Instituto de Matemáticas, Academia Nacional de Ciencias, Kiev

Motivo de la visita: Trabajo de investigación y participación en Mini workshop on p-adic mathematical physics con 2 conferencias.

Periodo de la estancia: 2019-05-11 a 2019-05-18

Fuente de financiamiento: Proyectos Conacyt 222478 y 250845

Investigador anfitrión: Sergii M. Torba

DANIEL PERZ

Procedencia: Graz University of Technology

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2019-07-08 a 2019-08-09

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie gra

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

BIRGIT VOGTENHUBER

Procedencia: Graz University of Technology

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2019-08-05 a 2019-08-09

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie gra

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

LUIS MANUEL TOVAR SÁNCHEZ

Procedencia: Escuela Superior de Física y Matemáticas

Motivo de la visita: Estancia de investigación

Periodo de la estancia: 2019-09-03 a 2020-02-03

Fuente de financiamiento: ESFM

Investigador anfitrión: Enrique Ramírez de Arellano Álvarez

LUIS EVARISTO CARABALLO DE LA CRUZ

Procedencia: Universidad de Sevilla

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2019-09-15 a 2019-10-27

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Sklodowska-Curie gra

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

GRIGORI ROZENBLUM

Procedencia: Chalmers University of Technology

Motivo de la visita: Estancia de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-11-09 a 2019-11-30

Fuente de financiamiento: CONACYT 238630

Investigador anfitrión: Nikolai Vasilevski

705

LIUDMILA SABININA

Procedencia: Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Periodo de la estancia: 2019-11-15 a 2019-12-14

Investigador anfitrión: Iakov Mostovoi

JOHAN MANUEL BOGOYA RAMÍREZ

Procedencia: Pontificia Universidad Javeriana

Motivo de la visita: Asymptotics Theory of eigenvalue of large Toeplitz matrices

Periodo de la estancia: 2019-11-24 a 2019-12-12

Fuente de financiamiento: Proyecto CONACYT 238630

Investigador anfitrión: Sergey Grudskiy

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

NATALIA CADAVID AGUILAR

Procedencia: Instituto de Matemáticas, UNAM, Ciudad de México

Tema de investigación: Topología robótica

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: Proyecto FORDECYT número 265667

Investigador anfitrión: Jesús González Espino Barros

706

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

El programa de maestría está dirigido a la formación de personal altamente calificado. Su objetivo es profundizar, extender y actualizar los conocimientos del estudiante, así como desarrollar su madurez matemática, tanto en las áreas modernas de la disciplina, como en las aplicaciones a otras ramas de la investigación científica y tecnológica. El interés del egresado puede estar en la docencia, en el sector productivo o de servicios, o en la prosecución de una carrera de investigación científica. La duración del programa es de dos años y tiene dos opciones para obtener el grado: matemáticas básicas y matemáticas computacionales. El programa se encuentra en el Padrón Nacional de Posgrado de Calidad del Conacyt (Competencia

Internacional). El programa de maestría se imparte en las Sedes Distrito Federal (Zacatenco) y Querétaro del Cinvestav-IPN.

Requisitos de admisión

Todo aspirante debe enviar al Departamento su *Currículum Vitae*; certificado de estudios en matemáticas o áreas afines (en caso de no contar con el certificado enviar carta de pasante o última boleta de estudios de licenciatura); carta de motivos, indicando en que opción desea ingresar: matemáticas computacionales o matemáticas básicas; dos cartas de recomendación escritas por matemáticos en las que se indiquen las habilidades matemáticas y el nivel académico del aspirante; dando suficientes detalles para aclarar el contenido de los cursos acreditados (libros de texto utilizados, por ejemplo).

Presentar un examen escrito. Toda solicitud será revisada por un comité de admisión; dicho comité podrá solicitar requisitos de admisión adicionales.

DIRECTOR DE TESIS

Una vez admitido al programa, se le asignará al estudiante un profesor del Departamento como asesor de estudios. El estudiante puede solicitar el cambio de asesor en cualquier momento. Antes de que concluyan los primeros dos semestres del programa, se le asignará al estudiante un director de tesis afín al área de su interés. Con esta asignación terminan las labores del asesor y será dicho director quien supervise el desarrollo de la tesis. El estudiante puede solicitar solamente una vez el cambio de director de tesis.

Cursos del programa (Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)

En el Departamento se imparten cursos básicos, cursos regulares y seminarios. Los cursos básicos son: álgebra, análisis funcional, análisis real, computación, ecuaciones diferenciales e integrales, geometría diferencial, matemáticas discretas, probabilidad, topología y variable compleja. La calificación final de todo curso básico es otorgada por un comité departamental.

CALIFICACIONES

La escala de calificaciones es numérica: 0-10. La mínima calificación aprobatoria es 7.0. La mínima calificación para acreditar un curso o seminario es 8.0.

CALENDARIO

El semestre de primavera inicia el 1 de marzo y termina el 31 de agosto. El semestre de otoño inicia el 1 de septiembre y termina el 28 de febrero. El periodo vacacional es del 20 al 31 de diciembre.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE ÁLGEBRA

I Grupos

1. Definición y ejemplos de grupos, subgrupos, clases laterales, índice de un subgrupo, teoremas de Lagrange, Euler y Fermat.
2. Subgrupos normales, homomorfismos, núcleo e imagen, isomorfismo, teoremas fundamentales de isomorfismo.
3. Automorfismos, conjugación, centro, centralizador y normalizador.
4. Acción de un grupo sobre un conjunto, órbitas, puntos fijos, estabilizador, teoremas de Cayley y de Cauchy, ecuación de clase.
5. El grupo simétrico S , clases de conjugación de S y de A , simplicidad de A para $n \geq 5$, centro y automorfismos de S
6. Producto directo y semidirecto.
7. Solubilidad y nilpotencia, series derivadas y centrales.
8. Teoremas de Sylow y aplicaciones.
9. Serie de composición, teoremas de Jordán-Hölder y Schreier.

10. Generadores y relaciones, grupos libres.

II Anillos

1. Definición y ejemplos de anillos, ideales y morfismos.
 2. Teorema chino del residuo, ideales primos y maximales, característica.
 3. Localización, campo de fracciones de un dominio.
 4. Dominios euclidianos, principales y de factorización única.
 5. Polinomios, interpolación de Lagrange, irreducibilidad, lema de Gauss, polinomios simétricos, resultante, discriminante.
 6. Módulos y anillos noetherianos, teorema de la base de Hilbert.
- ### III Campos y teoría de Galois
1. Extensiones de campos, finitas, algebraicas y normales.
 2. Separabilidad.
 3. Automorfismos de campos, teorema fundamental de la teoría de Galois.
 4. Cerradura algebraica, teorema fundamental del álgebra.

5. Campos finitos, raíces de la unidad, construcciones con regla y compás, raíces de polinomios.

IV Álgebra lineal

1. Módulos libres. Bases. Matrices y módulos finitamente generados sobre dominios principales, estructura y clasificación.
2. Grupos abelianos finitamente generados, estructura y clasificación.
3. Similaridad de matrices sobre campos, formas canónicas racional y de Jordan, diagonalización de matrices, teorema de Cayley-Hamilton, descomposición de Jordan-Chevalley.
4. Formas cuadráticas, teorema de inercia de Sylvester, formas positivas y negativas definidas, bases ortogonales. Formas hermitianas, matrices simétricas, hermitianas y normales, congruencia y similaridad ortogonal.

Referencias

Artin, E., Geometric Algebra
 Artin, E., Galois Theory
 Bourbaki, N., Algèbre
 Godement, R., Cours d'algèbre

Herstein, I.N., Topics in Algebra

Hungerford, T.W., Algebra

Jacobson, N., Basic Algebra I

Kaplansky, I., Linear Algebra and Geometry

Lang, S., Algebra

Rotman, J., The Theory of Groups

Van der Waerden, B.L., Modern Algebra

Vargas, J.A., Algebra Abstracta

Zariski, O., Samuel, P., Commutative Algebra I, II

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE ANÁLISIS FUNCIONAL

I Espacios de Banach

1. Espacios de Banach y de Fréchet
2. Suma directa y espacio cociente
3. Espacios vectoriales topológicos

II Espacios duales

1. Funcionales lineales acotados
2. Teorema de Hahn-Banach
3. Segundo espacio dual, reflexibilidad

4. Nociones de distribuciones

III Espacios de Hilbert

1. Producto interno, espacios de Hilbert
2. Proyección, complemento ortogonal
3. Espacio dual, teorema de Riesz
4. Bases ortonormales, procedimiento de Gram-Schmidt
5. Productos tensoriales

IV Operadores lineales acotados

1. Espacio lineal de los operadores lineales
2. Composición, operador inverso
3. Teoremas de punto fijo
4. Principios generales del análisis lineal: teorema de Baire, teorema de Banach-Steinhaus, teorema de Banach sobre el operador inverso, teorema de la gráfica cerrada
5. Topologías débiles, teorema de Banach-Alaoglu, topologías débiles en el espacio de operadores
6. Operadores adjuntos

V Operadores compactos

1. Conjuntos compactos en espacios de Banach
2. Operadores compactos

Referencias

Conway, J.B., A course in functional analysis

Davis, M., A first course in functional analysis

Edwards, R.E., Functional analysis; theory and applications

Kantorovich, L., Elements of functional analysis

Kirillov, A.A., Gvishiani, A.D., Theorems and problems in functional analysis

Kolmogorov, A.N., Fomin, S.V., Elements of the theory of functions and functional analysis

Riesz, F., SziNagy, B., Functional analysis

Rudin, W., Functional analysis

Treves, F., Topological vector spaces, distributions and kernels

Yosida, K., Functional analysis

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE ANÁLISIS REAL

Material preliminar. Nociones de topología: Números reales,

topología de conjuntos, espacios métricos.

I Topología y funciones continuas

1. Teorema de categoría de Baire
2. Teorema de Urysohn, teoremas de extensión
3. Espacios de funciones continuas, teorema de Stone-Weierstrass, teorema de Arzela-Ascoli

II Medibilidad y medida

1. Sigma-álgebra de conjuntos, sigma-álgebra de Borel
2. Funciones medibles
3. Lemas de clases monótonas
4. Medida, espacio de medida, medidas regulares, medidas signadas
5. Lema de Fatou
6. Completación, extensión y generación de medidas, teorema de Carathéodory

III Integración

1. Definición y propiedades de la integral
2. Convergencia monótona, lema de Fatou, teorema de convergencia dominada de

Lebesgue, dependencia de un parámetro

IV Espacios L

1. Desigualdad de Hölder, desigualdad de Minkowski
2. Teorema de Riesz-Fischer
3. Teoremas de densidad

V Tipos de convergencia

1. Convergencia en medida, convergencia casi dondequiera, convergencia casi uniforme, relaciones entre ellas
2. Integrabilidad uniforme

VI Descomposición de medidas

1. Descomposición de Hahn y descomposición de Jordan de medidas signadas
2. Teorema de Radon-Nikodym
3. Cambio de variables
4. Descomposición de Lebesgue

VII Medidas producto

1. Teorema de Fubini
2. Desintegración de medidas

VIII Integral de Lebesgue-Stieltjes en R

1. Medidas de Lebesgue-Stieltjes

2. Funciones absolutamente continuas
3. Funciones de variación acotada, descomposición de Jordan
4. Teorema fundamental del cálculo
5. Convolución

Referencias

- Apostol, T.M., Mathematical Analysis
- Ash, R.B., Real Analysis and Probability
- Bartle, R.G., The Elements of Real Analysis
- Bartle, R.G., The Elements of Integration
- Cohn, D.L., Measure Theory
- Dudley, R.M., Real Analysis and Probability
- Dieudonné, J., Foundations of Modern Analysis
- Gelbaum, B., Olmsted, J., Counterexamples in Analysis
- Hewitt, E., Stromberg, K., Real and Abstract Analysis
- Kolmogorov, A., Fomin, S., Elements in the Theory of Functions and Functional Analysis

- Royden, H., Real Analysis
- Rudin, W., Real and Complex Analysis
- Stromberg, K., Real Analysis
- Taylor, A.E., General Theory of Functions and Integration

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE COMPUTACIÓN

I Autómatas finitos

1. Determinísticos, no determinísticos
2. Lenguajes regulares
3. Álgebras de Kleen
4. El lema de bombeo
5. Minimización de estados
6. El teorema de Myhill-Nerode.

II Autómatas de pila y lenguajes libres de contexto

1. Formas normales
2. Lema de bombeo
3. Algoritmo Cocke-Kasami-Younger
4. Teorema de Chomsky-Scützenberger
5. Teorema de Parikh

III Máquinas de Turing y computabilidad efectiva

1. El modelo básico de las máquinas de Turing
2. Lenguajes computables y funciones
3. Técnicas para construir máquinas de Turing
4. Modificaciones a la máquina de Turing
5. Hipótesis de Church
6. Máquinas de Turing como enumeradores
7. Máquinas de Turing restringidas pero equivalentes al modelo básico

IV Teoría de las funciones recursivas

1. Funciones primitivas recursivas
2. Funciones μ -recursivas
3. Equivalencia de los modelos computacionales y la tesis de Church.

V Indecibilidad

1. Problemas
2. Propiedades de los lenguajes recursivos y los recursivamente enumerables
3. Máquina universal de Turing y problemas indecibles
4. Teorema de Rice
5. Indecibilidad del problema de correspondencia de Post

6. Cómputos válidos e inválidos en una máquina de Turing

7. Problemas indecidibles en gramáticas libres de contexto

8. Teorema de Greibach, cómputo con oráculos.

VI Clases de complejidad en tiempo y espacio

1. Clases canónicas

2. Complementación

3. Teoremas de jerarquía y diagonalización, clases de complejidad alternantes

VII Reducibilidad y completitud

1. Relaciones reducibles

2. Lenguajes completos y el teorema de Cook

3. Problemas NP-completos y pruebas de completitud

4. Problemas NP-duros

5. El problema $P=NP$

6. Problemas completos para NL

7. P y PSPACE.

Referencias

Aho, Hopcroft, Ullman., The Design and Analysis of Computer Algorithms

Atallah, M.J., Algorithms of Theory and Computation Handbook

Barendregt, H.P., The Lambda Calculus

Dunne, P.E., Computability Theory

Dybbig, K., Dibvig, R.K., Scheme Programming Language, The: ANSI Scheme

Friedman, D.E. et al., Essentials of Programming Languages, 2nd ed.

Kozen, D.C., Automata and Computability

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE ECUACIONES DIFERENCIALES E INTEGRALES

I Espacios lineales

1. Transformaciones lineales, diagonalización y valores propios

2. Espacios de Banach y de Hilbert

3. Polinomios ortogonales, series de Fourier

4. Operadores acotados, operadores compactos.

II Ecuaciones integrales lineales

1. Método de aproximaciones sucesivas

2. Operador de Hilbert-Schmidt

3. Operadores de Fredholm clásicos

4. Ecuaciones de Volterra.

III Ecuaciones diferenciales ordinarias

1. Dominio y adjunto del operador diferencial

2. Funciones de Green

3. Elementos de la teoría de distribuciones.

IV Ecuaciones en derivadas parciales

1. Ecuaciones de la cuerda, del potencial y del calor

2. Soluciones fundamentales, curvas características, funciones de Green

3. Solución numérica de la ecuación del calor con frontera libre: diferencias finitas, estabilidad, método de Crank-Nicolson, métodos de sobre relajación.

Referencias

Arnold, V.I., Ordinary differential equations

Brauer, F., Nohel, J.A., The qualitative theory of ordinary differential equations

Birkhoff, G., Rota, G.C.,
Ordinary differential equations

Coddington, E., Levinson,
E., Theory of differential
equations

Guzmán, M., Ecuaciones
diferenciales ordinarias, Teoría
de estabilidad y control

Hale, J., Ordinary differential
equations

Hartman, P., Ordinary
differential equations

Hirsch, M., Smale, S.,
Differential equations,
dynamical systems and linear
algebra

Imaz, C., Vorel, Z., Ecuaciones
diferenciales ordinarias

Lefschetz, S., Differential
equations: Geometric theory

Miller, R.K., Michel, A.N.,
Ordinary differential equations

Sotomayor, J., Lições de
equações diferenciais
ordinárias

Walker, J.A., Dynamical
systems and evolution
equations

Waltman, O., A second course
in elementary differential
equations

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE GEOMETRÍA DIFERENCIAL

I Variedades diferenciables, diferenciabilidad y tensores

1. Variedades diferenciables en R^n como conjuntos (localmente) de nivel
2. Concepto de espacio topológico y variedades diferenciables abstractas
3. Vectores tangentes y haz tangente. Tensores
4. Diferenciabilidad. Teorema de la función inversa y aplicaciones a inmersiones y submersiones. Particiones de la unidad. Teorema de Whitney.

II Propiedades básicas de los grupos de Lie

1. Grupos de Lie matriciales
2. Subgrupos y homomorfismos
3. Subgrupos uniparamétricos y el mapeo exponencial.

III Transversalidad y número de intersección

1. Transversalidad y el teorema de Sard
2. Número de intersección y grado de un mapeo

3. Teoremas de separación de Jordan y teorema de Borsuk-Ulam. Teorema fundamental del álgebra.

IV Integración y elementos de cohomología De Rham

1. Formas diferenciales e integración
2. Derivada exterior y cohomología de De Rham
3. Teorema de Stokes
4. Cohomología singular y el teorema de De Rham.

V Propiedades básicas de las métricas Riemannianas

1. Métricas Riemannianas y ejemplos
2. Derivación covariante y geodésicas para variedades encajadas en R^n
3. Curvatura y aplicaciones a la topología y la geometría.

VI Propiedades básicas de la curvatura

1. Fórmulas de variación
2. Campos de Jacobi
3. Propiedades básicas de las variedades de curvatura constante.

Referencias

Boothby, W.M., An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry

Do Carmo, M., Differential geometry of curves and surfaces

Guillemin, V., Pollack, A., Differential topology

Hirsch, V., Topology

Milnor, J., Topology from a differential viewpoint

Spivak, M., Calculus on manifolds

Warner, F., Foundations of differentiable manifolds and Lie Groups

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE MATEMÁTICAS DISCRETAS

I Topología combinatoria

1. Gráficas. Matriz de incidencia. Espectro de una gráfica
2. Árboles. Árbol generador. Circuitos y cortes
3. Gráficas planares. Teorema de Euler
4. Apareamientos perfectos y factorización
5. Caminos Eulerianos y Hamiltonianos
6. Coloraciones de gráficas. Polinomio cromático
7. Polinomio de Tutte. Borrado y contracción. Menores

8. Automorfismos de gráficas. Gráficas de Cayley. Gráficas fuertemente regulares

9. Representación topológica de gráficas. Encajes en superficies. Encajes en R^3 . Gráficas de Kuratowski. Género y dualidad

10. Complejos simpliciales. Triangulaciones. Encajes celulares. Algoritmos de encaje.

II Álgebra combinatoria

1. Técnicas de conteo. Coeficientes elementales de conteo. Número de subespacios de un espacio vectorial. Particiones. Recursión e inversión. Números de Stirling. Funciones generadoras

2. Diagramas de Ferrer. Sucesiones unimodales. Involuciones

3. Conjuntos parcialmente ordenados. Latices. Inversión de Möbius. Álgebra de incidencia.

III Optimización combinatoria

1. Desigualdades lineales. Introducción a conos, poliedros y politopos. Lema de Farkas. Teorema de Caratheodory

2. Programación lineal básica. Dualidad

3. Digráficas. Redes y flujos. Teorema de Máx-Mín. Algoritmos

4. Estructura de poliedros. Vértices, caras y caretas. Descomposición. Poliedro de apareamientos. Poliedro de cortes

5. Programación entera básica

6. Unimodularidad y optimización

7. Complejidad computacional.

Referencias

Aigner, M., Combinatorial theory

Archideacon, D., Topological graph theory

Biggs, N., Discrete mathematics

Bondy, J.A., Murty, U.S.R., Graph theory with applications

Gross, J., Tucker, T., Topological graph theory

Johnson, D., Computers and intractability

Lovaz, L., Plummer, M., Matching theory

Newhauser, G., Integer and combinatorial optimization

Oxley, J., Matroid theory

Schrijver, A., Theory of linear and integer programming

Stanley, R., Enumerative combinatorics

van Lint, J.H., Wilson R.M., A course in combinatorics

Welsh, D., Complexity: knots, colorings and counting

Ziegler, G., Lectures on polytopes

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE PROBABILIDAD

I Espacios de probabilidad

Eventos, probabilidad, probabilidad condicional, independencia (Espacios medibles y medidas)

II Variables aleatorias

Variables aleatorias discretas y variables aleatorias continuas en una y varias dimensiones, función de distribución de probabilidad, variables aleatorias independientes, distribuciones especiales (Funciones medibles, funciones de distribución, medidas de Lebesgue-Stieltjes, medida de Lebesgue)

III Momentos, funciones generadoras y funciones características

Esperanza, variancia, covariancia, desigualdades de momentos, fórmulas de inversión

(La integral de Lebesgue, teoremas de convergencia monótona y convergencia dominada, espacios L .)

IV Teoremas límite

Leyes de grandes números, convergencia en distribución, teorema límite central, aproximación de Poisson

(Convergencia en medida, convergencia c.d.q.)

V Esperanza condicional y martingalas

Martingalas, submartingalas y supermartingalas, desigualdades, teoremas de convergencia, aplicaciones

(El teorema de Radon-Nikodym)

Referencias

Ash, R.B., Real Analysis and Probability

Billingsley, P., Probability and Measure

Dudley, R.M., Real Analysis and Probability

Fristedt, R.M., Gray, L., A Modern Approach to Probability Theory

Jacob, J., Protter, P., Probability Essentials, 2nd ed.

Kallenberg, O., Foundations of Modern Probability, 2nd ed.

Tucker, H.G., A Graduate Course in Probability

Williams, D., Probability with Martingales

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE TOPOLOGÍA

I Conceptos Fundamentales

1. Espacios topológicos. Bases y sistemas fundamentales de vecindades
2. Interior, cerradura y frontera. Complementación
3. Continuidad. Topologías iniciales y finales. Topologías de subespacio, cociente, suma y producto
4. Compacidad. Teorema de Tychonoff. Propiedades locales
5. Conexidad. Conexidad por trayectorias. Propiedades locales
6. Separabilidad y numerabilidad de topologías. Convergencia de sucesiones
7. Lema de Urysohn y Teorema de Tietze
8. Compactificación de espacios. Teoremas de metrización

9. Ejemplos: Topología euclídeana, invariancia del dominio. Espacios métricos, grupos topológicos (grupos generales lineales, grupos ortogonales y unitarios, proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt), variedades (esferas, espacios proyectivos, superficies).

II Espacios de Funciones y Homotopía

1. Espacios de funciones. Topologías compacto-abierta y de convergencia puntual
2. Adjunción y naturalidad. Continuidad de la composición y de la evaluación
3. Teoremas de Stone-Weierstrass y de Ascoli. Espacios de Baire
4. Homotopías entre curvas y funciones. Grupo fundamental
5. Conos y suspensiones. Extensión al cono
6. Espacios de lazos. Grupos de homotopía.

III Haces Fibrados

1. Haces localmente triviales
2. Paracompacidad. Particiones de la unidad
3. Levantamiento de funciones y homotopías en haces fibrados

4. Haces vectoriales. Ejemplo: haz tangente a una variedad

5. Variedades de Stiefel y de Grassmann. Haces universales

6. Espacios cubrientes. Levantamiento de curvas y funciones

7. Clasificación de espacios cubrientes. Cubierta universal. Grupo fundamental del círculo

8. Aplicaciones: Campos tangentes y puntos fijos, teorema de separación de Jordan, teorema fundamental del álgebra, clasificación de grupos topológicos. Teorema del punto fijo de Brouwer en dimensión 2.

IV Complejos Celulares

1. Topologías cociente y espacios de adjunción
2. Complejos celulares y paracompacidad
3. Descomposición celular de esferas y de espacios proyectivos
4. Fibraciones de Hopf $S^{2n-1} \rightarrow S^n$ (únicos casos: $n=1,2$, y 8)
5. Descomposición celular de variedades de Stiefel y de Grassmann
6. Extensión de funciones (cf. Teorema de Tietze)

7. Curvas homólogas y el primer grupo de homología de un espacio

8. Teorema de Poincaré-Hurewicz.

Referencias

Adams, J.F., Algebraic Topology: A Students Guide

Atiyah, M.F., *K-Theory*

Bourbaki, N., General Topology

Dugundji, J., Topology

Greenberg, M.J., Harper, J.R., Algebraic Topology: A First Course

Hilton, P., Introduction to Homotopy Theory

Husemoller, D., Fibre Bundles

Kelley, J.K., General Topology

Massey, W.S., Algebraic Topology: An Introduction

Munkres, J.R., Topology: A First Course

Pontrjagin, L., Topological Groups

Rotman, J.J., An Introduction to Algebraic Topology

Singer, I.M., Thorpe, J.A., Lecture Notes on Elementary Topology and Geometry

Steenrod, N.E., The Topology of Fiber Bundles

Whitehead, G.W., Elements of Homotopy Theory

TEMARIO DEL CURSO BÁSICO DE VARIABLE COMPLEJA

I Números complejos

1. El campo de los complejos, interpretación geométrica de las operaciones aritméticas, fórmula de De Moivre
2. Topología básica del plano complejo: compacidad, conexidad, proyección estereográfica
3. Sucesiones y series complejas, criterios de convergencia (comparación, Abel, "M" de Weierstrass, etc.)
4. Series de potencias, disco de convergencia, fórmula de Cauchy-Hadamard, series específicas para las funciones elementales
5. Transformaciones conformes elementales; transformaciones de Möbius, subgrupos que conservan disco o semiplano, razón cruzada, simetría.

II Funciones holomorfas

1. Ecuaciones de Cauchy-Riemann, funciones armónicas

y conjugados armónicos, teorema de Goursat

2. Propiedad conforme de funciones holomorfas

3. Analiticidad de funciones holomorfas, diferenciación de series de potencias.

III Curvas e integración

1. Integrales de línea (ds , dz , $|dz|$), longitud de curvas, homotopía entre curvas
2. Teorema e integral de Cauchy, índice de enlazamiento
3. Primitiva local de una función holomorfa o armónica
4. Consecuencias de la integral de Cauchy: teoremas de Morera, de Liouville, fundamental del álgebra. Principio del máximo y lema de Schwarz.

IV Singularidades

1. Ceros, polos y singularidades esenciales. Teorema de Riemann de singularidades removibles. Teorema de Casorati-Weierstrass
2. Series de Laurent
3. Cálculo de residuos: Teorema del residuo y sus aplicaciones. Principio del

argumento. Teorema de Rouché. Cálculo de integrales definidas reales

4. Funciones racionales como funciones meromorfas en S^2 , orden de una función racional, descomposición en fracciones parciales.

Referencias

Ahlfors, L.V., Complex Analysis

Knopp, K., Elements of the Theory of Functions I, II

Markushevich, A.I., Theory of Functions of a Complex Variable I, II

Cartan, H., Theory of Analytic Functions

Conway, J., Functions of One Complex Variable

Beardon, A.F., Complex Analysis: The Argument Principle in Analysis and Topology

Grove, E.A., Ladas, G., Introduction to Complex Variables

Silverman, R., Introductory Complex Analysis

TEMARIO DEL CURSO DE OPTIMIZACIÓN AVANZADA

I Problemas de optimización no restringidos

1. Métodos de optimización de funciones unimodales de una sola variable en problemas no restringidos:

Método de búsqueda de Fibonacci, método de búsqueda de la "sección de oro"

2. Método de optimización de funciones multimodales de una sola variable en problemas no restringidos:

Interpolación cúbica, interpolación cuadrada, método de Newton-Raphson

3. Métodos de optimización que utilizan derivadas para funciones de varias variables en problemas no restringidos:

Método de ascenso o descenso acelerado, método de Newton, direcciones conjugadas, método de Davidon

Fletcher-Powell, método de Fletcher-Reeves

4. Optimización de funciones no restringidas, no diferenciables de varias variables. Método de Powell

5. Comentarios sobre evaluación de métodos de optimización de funciones de varias variables en problemas no restringidos.

II Problemas de optimización no lineal, con restricciones

1. Programación convexa

2. Condiciones de Kuhn-Tucker: Introducción. Representación geométrica de las condiciones de Kuhn-Tucker. Representación matemática de las condiciones necesarias de Kuhn-Tucker. Puntos de silla y las condiciones suficientes de Kuhn-Tucker.

III Métodos de optimización no lineal basados en la aproximación lineal

1. Método de Griffith-Stewart

2. Método de Wolfe para la programación cuadrática

3. Método de direcciones factibles. Programación separable

4. Métodos penales

5. Otros métodos. Evaluación. Programas de computadoras

6. Aplicaciones.

Referencias

Craven, B.C., Mathematical Programming and Control Theory

Ponstein, J., Approaches to the Theory of Optimization

Prawda, J., Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones

Taha, H.A., Operations Research, 6th ed.

TEMARIO DEL CURSO DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS

717

I Cadenas de Markov

Probabilidades de transición, clasificación de estados, caminatas aleatorias, cadenas de nacimiento y muerte, cadenas de ramificación, modelos de colas. Distribuciones invariantes.

II Procesos Markovianos a tiempo continuo

Proceso de Poisson, procesos de nacimiento y muerte, procesos de renovación, modelos de colas e inventarios.

III Procesos de segundo orden

Funciones de valor medio y de covarianza, procesos gaussianos, proceso de Wiener, continuidad, integración y diferenciación de procesos de segundo orden.

IV Procesos de difusión

Procesos de difusión, la integral de Ito, existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales estocásticas (EDEs), la regla de Ito, EDEs lineales.

Referencias

Arnold, L., Stochastic Differential Equations

Ash, R.B., Gardner, M.F., Topics in Stochastic Processes

Grimmet, G.R, Stirzaker, D.R., Probability and Random Processes, 2nd ed.

Hoel, P.G, Port, S.C, Stone, C.J., Introduction to Stochastic Processes

Karlin, S., Taylor, H.M., A First Course in Stochastic Processes

Oksendal, B., Stochastic Differential Equations, 6th ed.

Ross, S.M., Applied Probability Models with Optimization Applications

TEMARIO DEL CURSO DE PROGRAMACIÓN AVANZADA

I Introducción

Introducción al lenguaje de programación C.
Características de C.
Estructura general de un

programa. Tipos de datos. Ejemplos simples de programas. El compilador Borland C++

II Elementos fundamentales del lenguaje

Tipos de datos. Variables en C. Constantes. Operadores. Precedencia y asociatividad de operadores. Expresiones

III Proposiciones

Proposición de asignamiento. Secuencia normal de ejecución. Proposiciones de control de flujo. Llamadas a funciones. Proposiciones simples y compuestas. Funciones de biblioteca. Ejemplos

IV Entrada y salida

Funciones para salida con formato. Funciones para entrada con formato. Aspectos básicos de entrada y salida. Manejo de archivos y dispositivos. Ejemplos

V Funciones

Funciones y la estructura de un programa. Argumentos de funciones. Variables externas. Reglas sobre campo de validez. Ejemplos

VI Recursividad y estructuras básicas

Recursividad. Estructuras básicas de programación. Arreglos, matrices, pilas y colas

VII Apuntadores y arreglos

Apuntadores y arreglos. Apuntadores o punteros y direcciones. Apuntadores y arreglos de funciones. Aritmética de direcciones

VIII Más sobre apuntadores

Apuntadores a caracteres y funciones. Los apuntadores no son enteros. Arreglos multidimensionales. Arreglos de apuntadores. Apuntadores a apuntadores. Diferencia entre apuntadores y arreglos multidimensionales. Argumentos en la línea de comandos. Apuntadores a funciones

IX Estructuras

Estructuras. Conceptos básicos. Estructuras y funciones. Arreglos a estructuras. Apuntadores a estructuras. Estructuras autorreferenciadas

X El lenguaje C++

Declaraciones adicionales. Polimorfismo. Sobrecarga de operadores. Clases.

Componentes de clase.
Reglas de alcance de los identificadores y duración de su ambiente. Constructores y destructores. Operadores. Funciones amigas y clases amigas

Referencias

Dewhurst, S.C., Stark, K.T.,
Programming in C++

Kernighan, B.W., Ritchie, D.,
The C Programming Language

Stroustrup, B., The C++
Programming Language

Wirth, N., Algoritmos y
Estructuras de Datos

Requisitos de permanencia

Un estudiante será dado de baja definitiva del programa si obtiene una calificación reprobatoria, si tiene un promedio inferior a ocho en dos semestres consecutivos, o si tiene un promedio final inferior a ocho. Esto incluye la calificación de cursos y de seminarios. Un estudiante no podrá estar inscrito como estudiante regular en el programa por más de tres años.

Requisitos para la obtención de grado

REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO: MATEMÁTICAS BÁSICAS

- Acreditar tres cursos básicos en el primer año. El estudiante debe inscribirse al menos a dos cursos básicos en su primer semestre; será dado de baja definitiva del programa si no acredita al menos uno de ellos en el primer semestre.
- Acreditar cinco cursos regulares. Uno de éstos puede intercambiarse por un curso básico.
- Acreditar un seminario.
- Demostrar capacidad para traducir al español textos de matemáticas en inglés.
- Elaborar una tesis de maestría y defenderla en un examen de grado.

REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO: MATEMÁTICAS COMPUTACIONALES

- Acreditar tres de los siguientes cuatro cursos básicos en el primer año: computación, ecuaciones diferenciales e integrales, matemáticas discretas, probabilidad. El estudiante debe inscribirse al menos a dos cursos básicos en

su primer semestre; será dado de baja definitiva del programa si no acredita al menos uno de ellos en el primer semestre. Previa autorización departamental, uno de estos cursos básicos puede intercambiarse por algún otro curso básico.

- Acreditar cinco cursos regulares, tres de los cuales deben ser: optimización avanzada, procesos estocásticos, y programación avanzada. Previa autorización departamental, uno de estos cursos regulares puede ser intercambiado por algún otro curso regular.
- Acreditar un seminario.
- Demostrar capacidad para traducir al español textos de matemáticas en inglés.
- Elaborar una tesis de maestría y defenderla en un examen de grado.

Doctorado

El programa de doctorado está dirigido a la formación de investigadores de alto nivel. Los egresados son capaces de realizar trabajo original e independiente en matemáticas, ya sea que su interés esté en la investigación básica o en las aplicaciones de matemáticas a otras ramas

de la ciencia y la tecnología; así mismo, están preparados para la docencia a nivel de postgrado. El programa tiene una duración de tres años.

Requisitos de admisión

Es necesario tener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Matemáticas o un grado equivalente. Contar con un asesor (profesor del Departamento). Carta del asesor dirigida al Jefe del Departamento solicitando la asesoría del aspirante. En dicha carta el asesor debe precisar los motivos por los cuales aceptó trabajar con el aspirante; así como un posible plan de trabajo en caso de contar con este último. Dos cartas de recomendación escritas por matemáticos en las que se indiquen las habilidades matemáticas y el nivel académico del aspirante; dando suficientes detalles para aclarar el contenido de los cursos acreditados (libros de texto utilizados, por ejemplo). Presentar y aprobar el examen de admisión. Acudir a entrevista con el Comité de Admisión. Toda solicitud será revisada por un comité de admisión. Las admisiones están abiertas todo el año.

DIRECTOR DE TESIS

Una vez cumplidos los requisitos que le haya solicitado el comité de admisión, se le asignará al estudiante un director de tesis, su función será la de supervisar el desarrollo de la tesis. Con esta asignación terminan las funciones del asesor. El estudiante podrá solicitar solamente una vez el cambio de director de tesis.

Cursos del programa

En el Departamento se imparten cursos básicos, cursos regulares y seminarios. Los cursos básicos son: álgebra, análisis funcional, análisis real, computación, ecuaciones diferenciales e integrales, geometría diferencial, matemáticas discretas, probabilidad, topología y variable compleja. La calificación final de todo curso básico es otorgada por un comité departamental.

CALIFICACIONES

La escala de calificaciones es numérica: 0-10. La mínima calificación aprobatoria es 7.0. La mínima calificación para acreditar un curso o seminario es 8.0.

CALENDARIO

El semestre de primavera inicia el 1 de marzo y termina el 31 de agosto. El semestre de otoño inicia el 1 de septiembre y termina el 28 de febrero. El periodo vacacional es del 20 al 31 de diciembre.

Requisitos de permanencia

Un estudiante será dado de baja definitiva del programa si obtiene una calificación reprobatoria, si tiene un promedio inferior a ocho en dos semestres consecutivos, o si tiene un promedio final inferior a ocho. Esto incluye la calificación de cursos y de seminarios. Un estudiante no podrá estar inscrito como estudiante regular en el programa por más de cuatro años.

Requisitos para la obtención de grado

- a)** Cumplir con todos los requisitos que le haya asignado el comité de admisión: cursos, seminarios, exámenes, etc.
- b)** Inscribirse cada semestre en al menos un curso o seminario.
- c)** Presentar a un jurado de candidatura la propuesta de tesis doctoral que desarrollará

bajo la guía de su director de tesis. Esta propuesta debe presentarse por escrito antes de que transcurran los tres primeros semestres del programa.

d) Aprobar un examen predoctoral oral antes de que transcurran los primeros tres semestres del programa. Para dicho examen, el director de tesis asignará dos temas relacionados con el área de interés del estudiante; estos temas deben ser sustancialmente distintos.

e) Presentar por escrito un avance de tesis cada semestre; a partir de cuando le sea aprobada su propuesta de tesis.

f) Demostrar habilidad para traducir al español textos de matemáticas en inglés, y también en alguno de los siguientes idiomas: francés, alemán o ruso.

g) Elaborar una tesis de doctorado y defenderla en un examen de grado. Una vez escrita la tesis doctoral, ésta

pasará por dos procesos de evaluación: una externa al Departamento y un examen de grado en el Departamento. Para la evaluación externa, la tesis se enviará a expertos en el tema externos al Departamento, y al menos dos de ellos de instituciones extranjeras.

Doctorado directo

No contamos con esta modalidad

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. A. Batalshchikov, S.M. Grudsky, I. S. Malisheva, S. S. Mihalkovich, Enrique Ramírez de Arellano Álvarez and V. A. Stukopin. Asymptotics of eigenvalues of large symmetric Toeplitz matrices with smooth simple-loop symbols. *Linear Algebra and its Applications* 580: 292-335: 2019.

A. Domínguez-Corella and Hernández-Lerma O. The maximum principle for discrete time control systems and applications to dynamic games. *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 475(1): 253-277: 2019.

A. Fonseca Morales and Hernández-Lerma O. Stochastic differential games the potential approach. *Stochastics* : 14: 2019.

Ana González, E. Lupercio, Carlos Segovia and Bernardo Uribe. Nearly Frobenius algebras. *European Journal of Mathematics* 5(1): 881-902: 2019.

B. B. Delgado, K. V. Khmelnytskaya and

V. V. Kravchenko. The transmutation operator method for efficient solution of the inverse Sturm-Liouville problem on a half-line. *Mathematical Methods in the Applied Sciences.* 42: 7359-7366: 2019.

B. B. Delgado and V. V. Kravchenko. A right inverse operator for "curl plus lambda" and applications. *Advances in Applied Clifford Algebras* 29(3): 40, 15 pp.: 2019.

Briceyda B. Delgado and R. Michael Porter. Hilbert transform for the three dimensional Vekua equation. *Complex Variables and Elliptic Equations* 64(11): 1797-1824: 2019.

C. A. Castillo-Guillén , C. Rentería , E. Sarmiento, H. Tapia-Recillas and R. H. Villarreal. The dual of a constacyclic code, self dual, reversible constacyclic codes and constacyclic codes with complementary duals over finite local Frobenius non-chain rings with nilpotency index 3. *Discrete Math* 342(18): 2283-2296: 2019.

C. Polini, B. Ulrich, W. V. Vasconcelos and R. H. Villarreal. Indices of normalization of ideals. *J. Pure Appl. Algebra* 223(9): 3681-3694: 2019.

Dawson D.A. and Gorostiza L.G. Random systems in ultrametric spaces. *Advances in Applied Probability* 50: 83-97: 2019.

Edilberto Arroyo-Ortiz and Zúñiga-Galindo W. A. Construction of p-adic covariant quantum fields in the framework of white noise analysis. *Rep. Math. Phys.* 84(1): 1-34: 2019.

G. Rozenblum and N. Vasilevski. Toeplitz operators in polyanalytic Bergman type spaces. *Contemp. Math.* 733: 273-290: 2019.

H. T. Ha , K. -N. Lin , S. Morey , E. Reyes and R. H. Villarreal. Edge ideals of oriented graphs. *Internat. J. Algebra Comput* 29(3): 535-559: 2019.

Héctor Jasso Fuentes and José Luis Menaldi. Relaxation and linear programs in a hybrid control model. *Aplicaciones Mathematicae* 46(2): 191-227: 2019.

I. V. Kravchenko, V. V. Kravchenko and S. M. Torba. Solution of parabolic free boundary problems using transmuted heat polynomials. *Math. Meth. Appl. Sci.* 42: 5094-5105: 2019.

I. V. Kravchenko, V. V. Kravchenko, S. M. Torba

and J. C. Dias. Pricing double barrier options on homogeneous diffusions: a Neumann series of Bessel functions representation. *Int. J. Theor. Appl. Finance* 22(6): 1950030, 24pp.: 2019.

J. Martínez-Bernal, S. Morey , R. H. Villarreal and C E Vivares. Depth and regularity of monomial ideals via polarization and combinatorial optimization. *Acta Math. Vietnam* 44(1): 243-268: 2019.

J. Mostovoy. The pure cactus group is residually nilpotent. *Archiv der Mathematik* 113(3): 229-235: 2019.

J. Mostovoy, J. M. Pérez Izquierdo and I. P. Shestakov. On torsion-free nilpotent loops. *Quarterly Journal of Mathematics* 70(3): 1091-1104: 2019.

Jesús González Espino Barros, Bárbara Gutiérrez and Hugo Mas. Pairwise disjoint maximal cliques in random graphs and sequential motion planning on random right angled Artin groups. *Journal of Topology and Analysis* 11(2): 371-386: 2019.

Jesús González Espino Barros, Mark Grant and Lucile Vandembroucq. Hopf invariants for sectional

category with applications to topological robotics. *The Quarterly Journal of Mathematics* 70(4): 1209-1252: 2019.

Jonathan Gutiérrez-Pavón and Carlos Gabriel Pacheco González. Inverting weak random operators. *Random Operators and Stochastic Equations* 27(1): 53-63: 2019.

K. Esmeral , G. Rozenblum and N. Vasilevski. L-invariant Fock-Carleson type measures for derivatives of order k and the corresponding Toeplitz operators. *J. Math. Sci.* 242(2): 337-358: 2019.

K. V. Khmelnytskaya, V. V. Kravchenko and S. M. Torba. A representation of the transmutation kernels for the Schrödinger operator in terms of eigenfunctions and applications. *Appl. Math. Comput.* 353: 274-281: 2019.

M. González-Sarabia, J. Martínez-Bernal, R. H. Villarreal and C. E. Vivares. Generalized minimum distance functions. *J. Algebraic Combin* 50(3): 317-346: 2019.

M. L. Mendoza-Martínez, J. A. Vallejo and Zúñiga-Galindo W. A. Acausal quantum theory for non-Archimedean scalar fields.

Rev. Math. Phys. 31(4): 1950011, 46 pp.: 2019.

Miriam Bocardo-Gaspar, Hugo García-Compeán and Zúñiga-Galindo W. A. Regularization of p-adic string amplitudes, and multivariate local zeta functions. *Lett. Math. Phys.* 109(5): 1167-1204: 2019.

Oswin Aichholzer, Ruy Fabila Monroy, Ferrán Hurtado, Pablo Pérez Lantero, Andrés J. Ruiz-Vargas, Jorge Urrutia and Birgit Vogtenhuber. Cross-sections of line configurations in \mathbb{R}^3 and $(d - 2)$ -flat configurations in \mathbb{R}^d . *Comput. Geom.* 77: 51-61: 2019.

R. Castillo Pérez, V. V. Kravchenko and S. M. Torba. A method for computation of scattering amplitudes and Green functions of whole axis problems. *Math. Meth. Appl. Sci.* 42: 5106-5117: 2019.

R. H. Villarreal and A. Tochimani. Vanishing ideals over finite field. *Math. Notes* 105(3): 429-438: 2019.

T. Pawlaschyk and E. S. Zeron. On convex hulls and pseudoconvex domains generated by q-plurisubharmonic functions, part III. *J. Math. Anal. Appl.* 471(1): 73-87: 2019.

V. V. Kravchenko. On a method for solving the inverse scattering problem on the line. *Mathematical Methods in the Applied Sciences* 42(4): 1321-1327: 2019.

V. V. Kravchenko. On a method for solving the inverse Sturm-Liouville problem. *Journal of Inverse and Ill-Posed Problems* 27(3): 401-407: 2019.

V. V. Kravchenko, R. Michael Porter and S. M. Torba. Spectral parameter power series for arbitrary order linear differential equations. *Math. Meth. Appl. Sci.* 42: 4902-4908: 2019.

V. V. Kravchenko, S. M. Torba and J. Yu. Santana-Bejarano. Generalized wave polynomials and transmutations related to perturbed Bessel equations. *Math. Meth. Appl. Sci.* 42: 5008-5028: 2019.

W. Bauer, R. Hagger and N. Vasilevski. Algebras of Toeplitz operators on the n -dimensional unit ball. *Complex Anal. Oper. Theory* 13(2): 493-524: 2019.

Y. Pitones, E. Reyes and J. Toledo. Monomial Ideals of Weighted Oriented Graphs. *Electronic Journal of Combinatorics* 26(3): P3. 44.: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Edwin León-Cardenal and Zúñiga-Galindo W. A. An introduction to the theory of local zeta functions from scratch. *Rev. Integr. Temas Mat.* 37(1): 45-76: 2019.

J. Maya and J. Mostovoy. Simplicial Equations for the Moduli Space of Stable Rational Curves. *Arnold Mathematical Journal* 5(2): 187-196: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

XVIII Encuentros de Geometría Computacional 2019-07-01 - 2019-07-03 Girona, España:

Oswin Aichholzer, Ruy Fabila Monroy and Julia Obmann. On the Triangle Vector. p. 4.

31th Annual Canadian Conference on Computational Geometry (CCCG 2019). 2019-08-08 - 2019-08-10 Albertá Canadá:

Jean Cardinal, Ruy Fabila Monroy and Carlos Hidalgo

Toscano. Chirotopes of Random Points in Space are Realizable on a Small Integer Grid. p. 5.

Graph Drawing and Network Visualization 27th International Symposium, GD 2019 2019-09-17 - 2019-09-20 Prague, Czech Republic:

Oswin Aichholzer, Ruy Fabila Monroy, Adrian Fuchs, Carlos Hidalgo Toscano, Irene Parada, Birgit Vogtenhuber and Francisco Zaragoza. On the 2-colored crossing number. p. 87-100.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos se presentaron en el XXIII Coloquio Latinoamericano de Álgebra, 2019-08-05 - 2019-08-09 Ciudad de México:

Carlos E. Valencia. k -stable and k -recurrent ideals of a matrix.

Los siguientes trabajos se presentaron en el LII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana, 2019-10-21 - 2019-10-25 Monterrey, Nuevo León,;

Carlos Enrique Valencia Oleta. La combinatoria de Catalán y las estructuras aritméticas del camino.

Los siguientes trabajos se presentaron en el Congreso Latinoamericano de Probabilidad y Estadística Matemática (CLAPEM). 2019-12-02 - 2019-12-06 Mérida Yucatán:

Héctor Jasso Fuentes. Markov-Feller processes with controlled discontinuities. p. 21.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Beatrís Escobedo-Trujillo and Héctor Jasso Fuentes.

Correlated equilibria for infinite horizon nonzero-sum stochastic differential games. *The IMA Volumes in Mathematics and its Applications*. 164: 181-200: 2019.

Briceyda B. Delgado and R. Michael Porter. Hardy Spaces for the Three-Dimensional Vekua Equation. *Topics in Clifford Analysis Trends in Mathematics Series* : 125-140: 2019.

Flor A. Gómez and V. V. Kravchenko. On transmutation operators and Neumann series of Bessel functions representations for solutions of linear higher order differential equations. *Modern Methods in Operator*

Theory and Harmonic Analysis Springer Proceedings in Mathematics 291: 371-385: 2019. ISBN 978-3-030-26748-3.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

A. Karapetyants, V. V. Kravchenko and E. Lifyand. Modern Methods in Operator Theory and Harmonic Analysis. Springer Proceedings in Mathematics. 2019

725

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Rita Jiménez Rolland and Miguel A. Xicoténcatl.

Configuration spaces and braid groups. *Snapshots in Modern Mathematics from Oberwolfach* : 17: 2019. ISSN 2626 -1995.

S. M. Torba. Algunos retos clásicos para computadoras modernas. *Gaceta. Ciencia que comunica* 1(5): 12-13: 2019.

726

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Ma. Teresa Idskjen Hoekstra Mendoza. "Teoría de Morse discreta y espacios de configuraciones de gráficas." Matemáticas. Director(es) de tesis: Jesús González Espino Barros. 2019-02-08.

Pablo César Cruz Martínez. "Teorema de Carathéodory y variedades de contacto." Matemáticas. Director(es) de tesis: Ernesto Lupercio. 2019-02-08.

Ramiro Hum-Sah López Vázquez. "Espuma cuántica topológica gravitacional como sistema crítico de organización espontánea." Matemáticas. Director(es) de tesis: Ernesto Lupercio. 2019-02-19.

José Luis Franco Ramírez. "Operadores Integrales Singulares." Matemáticas. Director(es) de tesis: Enrique Ramírez de Arellano. 2019-02-28.

Óscar Camacho Franco. "Un estudio de juegos con equilibrios de Nash que también son óptimos de Pareto" Matemáticas. Director(es) de tesis: Onésimo Hernández-Lerma. 2019-03-20.

Antonio González Fernández. "Tipos de homotopía de reículas y retículas de subgrupos de un grupo finito." Matemáticas. Director(es) de tesis: Jesús González Espino Barros. 2019-05-24.

Emilio José González Rivero. "Modelo simplicial para espacios de configuraciones." Matemáticas. Director(es) de tesis: Jesús González Espino Barros. 2019-08-05.

Jenifer Viafara Chanchi. "Número de Cruce Rectilíneo." Matemáticas. Director(es) de tesis: Ruy Fabila Monroy. 2019-08-08.

Germán Vera Martínez. "Códigos σ -constacíclicos asociados a anillos de Frobenius." Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Eliseo Sarmiento (co-director externo, ESFM-IPN) y Dr. Rafael H. Villarreal. 2019-08-15.

Rodríguez Rodríguez Miguel Ángel. "Álgebras de Banach generadas por operadores de Toeplitz con símbolos parabólicos cuasi-radiales cuasi-homogéneos." Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Nikolai L. Vasilevski. 2019-08-20

Sergio Joshafat Gómez Méndez. "Temas en transporte óptimo." Matemáticas. Director(es) de tesis: Onésimo Hernández-Lerma. 2019-12-13.

Miguel Santiago Rada Sánchez. "Chern-Weil theory and Mathai-Quillen formalism." Matemáticas. Director(es) de tesis: Juan Manuel Burgos Mieres. 2019-12-13.

DOCTORADO.

Carlos Eduardo Vivares Parra. "Numerical Functions of Graded Ideals, Edge-Ideals of Digraphs and their Applications to Coding Theory.." Matemáticas. Director(es) de tesis: Rafael H. Villarreal. 2019-02-15. .

Enrique Ruby Becerra Montero. "Sobre la propiedad de resolución de orbidades." Matemáticas. Director(es) de tesis: Ernesto Lupercio. 2019-02-27. .

Wincy Alejandro Guerra Polania. "Topics in stochastic analysis and optimization." Matemáticas. Director(es) de tesis: Onésimo Hernández-Lerma. 2019-02-28. .

Edilberto Arroyo Ortiz. "Construction of p-adic Quantum Fields in the Framework of White Noise Analysis." Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Wilson A. Zúñiga Galindo y Dr. José Antonio Vallejo. 2019-03-20. .

María Luisa Martínez Mendoza. "Quantum field theory of scalar fields on a p-adic space-time." Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Wilson A. Zúñiga Galindo y Dr. José Antonio Vallejo. 2019-06-20. .

Yuriko Pitones Amaro. "Minimum Distance Functions and Reed-Muller-Type Codes." Matemáticas. Director(es) de tesis: Rafael H. Villarreal. 2019-08-23.

Miguel Ángel Valencia Bucio. "On Codes and Demimatroids." Matemáticas. Director(es) de tesis: José Martínez Bernal. 2019-09-02.

Víctor Antonio Aguilar Arteaga. "Contributions to the Study of the Pseudodifferential Equations over Ultrametric Spaces." Matemáticas. Director(es) de tesis: Wilson A. Zúñiga Galindo,. 2019-09-25.

Flor Alba Gómez Gómez. "Representaciones en series de Neumann de funciones de Bessel para soluciones de ecuaciones diferenciales lineales." Matemáticas. Director(es) de tesis: V. Kravchenko. 2019-11-01.

Raybel Andrés García Ancona. "Sistemas ortogonales de funciones contraténicas en dominios esferoidales." Matemáticas. Director(es) de tesis: R. Michael Porter Kamlin, Joao Leitao da Cruz Morais. 2019-11-25.

**PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN,
COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE
REVISTAS.**

JESÚS GONZÁLEZ ESPINO BARROS.

Miembro de Comité Científico del 2nd International Workshop in Topology and Geometry, Lima, Perú (28–30 de octubre de 2019). | Miembro del Consejo Editorial del Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana (encargado del área de Topología Algebraica). | Miembro del Comité Editorial de la revista Morfismos del Departamento de Matemáticas del Cinvestav (Editor en Jefe)

ONÉSIMO HERNÁNDEZ LERMA.

Miembro de los comités editoriales de las siguientes revistas: Applicationes Mathematicae (Academia de Ciencias de Polonia) | Journal of Dynamics and Games (American Institute of Mathematical Sciences) | Dynamic Games and Applications (Springer-Verlag) – Resenas de artículos para Mathematical Reviews (10 resenas el 2019).

HÉCTOR JASSO FUENTES.

Miembro del Consejo Editorial de la Revista Morfismos desde 2004. | Revisor de Mathematical Reviews desde 2009. | Revisor de Zentralblatt MATH desde 2012.

VLADYSLAV KRAVCHENKO CHERKASSKI.

Miembro del Comité Editorial de Mathematical Methods in the Applied Sciences desde enero 2013. (Impact Factor 1.533). | Miembro del Comité Editorial de Advances in Applied Clifford Algebras desde 2011. (Impact Factor 0.857)

ENRIQUE RAMÍREZ DE ARELLANO ÁLVAREZ.

Miembro del comité editorial de la revista Morfismos

ENRIQUE REYES ESPINOZA.

Académico-administrativo: Coordinador del comité de la Biblioteca Jerzy Plebański, Cinvestav-IPN, (2017-

729

2019). | Miembro del Comité Organizador: XXIII Coloquio Latinoamericanos de Álgebra, Ciudad de México (agosto, 2019) | Evaluador y jurado: Premio Sotero Prieto (2011-2019).

NIKOLAI VASILEVSKI.

Miembro del Comité Editorial de las siguientes revistas: Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana, ISSN: 1405-213X | Integral Equations and Operator Theory, ISSN: 0378-620X | Complex Analysis and Operator Theory, ISSN: 1661-8254 | Journal of Function Spaces, ISSN: 2314-8896 | Eurasian Mathematical Journal, ISSN: 2077-9879

MIGUEL ALEJANDRO XICOTÉNCATL MERINO.

Representante del Cinvestav en el Committee of Academic Sponsors del Mathematical Sciences Research institute (MSRI): Meeting of the Committee of Academic Sponsors March 1st, 2019 MSRI, University of Berkeley Berkeley, CA. USA

WILSON ÁLVARO ZÚÑIGA GALINDO.

Editor de la Revista Colombiana de Matemáticas. ISSN: 0034-7426 | Miembro del Comité Científico de Lecturas Matemáticas. ISSN: 0120-1980 | Miembro del Comité Científico de Boletín de Matemáticas ISSN: 0120-0380 | Member of the editorial board of p-Adic Numbers, Ultrametric Analysis, and Applications, ISSN: 2070-0466

**PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES
O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA
(CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)**

Proyecto: Desarrollo y aplicaciones del método de transmutaciones en problemas espectrales directos e inversos
Vigencia: 2014-12-01 a 2020-06-30

Responsable: Dr. Sergii M. Torba

Participantes: Vladislav Kravchenko, Kira Khmelnytskaya, Hugo Campos (Ecuador), Rostyslav Hryniv (Ucrania), Sebastien Tremblay (Canada), cuatro estudiantes de doctorado

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Operadores de Toeplitz en espacios con núcleo reproductor

Vigencia: 2015-10-01 a 2020-02-29

Responsable: Dr. Nikolai Vasilevski

Participantes: Sergey Grudskiy, Maribel Loaiza Leyva, Raúl Quiroga-Barranco, Enrique Ramírez de Arellano.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Programa para un avance global e integrado de la matemática mexicana

Vigencia: 2016-05-01 a 2019-05-31

Responsable: Dr. Iakov Mostovoi

Fuente de financiamiento: FORDECYT - Conacyt

Proyecto: Análisis y Geometría no Arquimedianos y Aplicaciones

Vigencia: 2016-07-01 a 2019-07-31

Responsable: Dr. Wilson Álvaro Zúñiga Galindo

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Conacyt

Proyecto: Conjuntos de Puntos en Mallas Enteras

Vigencia: 2016-11-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. Ruy Fabila Monroy

Participantes: Pablo Pérez Lantero, Birgit Vogtenhuber, Jesús Leañes Macías, José Miguel Díaz Báñez, Alfredo Hubard, Oswin Aichholzer, Gelasio Salazar, Luis Felipe Barba, Frank Rodrigo Duque Patiño, Carlos Hidalgo Toscano y Óscar Eduardo García Quintero

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación, Ciencia Básica, Conacyt.

Proyecto: Combinatorics of Networks and Computation

Vigencia: 2017-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Ruy Fabila Monroy

Participantes: Mercè Mora, Cristina Dalfó, Clemens Huemer, Carlos Seara, Rodrigo

Silveira, David Orden, Pedro Ramos, Alfredo García, Javier Tejel, José-Miguel Díaz-Báñez, Inmaculada Ventura, Luis Evaristo Caraballo de la Cruz, Nadine Khroher, Fabrizio Frati, Oswin Aichholzer, Birgit Vogtenhuber, Irene de Parada, Manfred Scheucher, Franz Lehner, Jean Cardinal, Stefan Langerman, Maria Saumell, Dolores Lara, Carlos Hidalgo-Toscano, David Flores Peñaloza, Jorge Urrutia, Carlos Alegría-Galicia, Gelasio Salazar, Octavio Arizmendi, Pablo Pérez Lantero, Prosenjit Bose.

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie.

Proyecto: Operadores de transmutación y ecuaciones diferenciales.

Vigencia: 2018-03-22 a 2021-03-22

Responsable: Dr. Vladyslav Kravchenko Cherkasski

Participantes: Drs. Haret Rosu, R. Michael Porter, Sergii Torba, Raúl Castillo Pérez, Hugo Campos.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Topología de Cuerdas de Variedades Tóricas y Grupos Modulares de Superficies

Vigencia: 2019-01-01 a
2022-12-31
Responsable: Dr. Miguel
Alejandro Xicoténcatl Merino
Participantes: Ernesto
Lupercio Lara, Fred R.
Cohen, Ralph Cohen, Ludmil

Katzarkov, Luis Paris
Fuente de financiamiento:
Conacyt
Proyecto: Juegos Dinámicos:
Teoría y Aplicaciones
Vigencia: 2019-02-01 a
2021-02-28

Responsable: Dr. Onésimo
Hernández Lerma
Fuente de financiamiento:
Fondo Sep-Cinvestav

732

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.46, T.
52 + 55 - 57.47.38.76, F.

hjasso@math.cinvestav.mx

adriana@math.cinvestav.mx

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.70, T.
52 + 55 - 57.47.38.76, F.

ruyfabila+coordinacion@math.
cinvestav.mx

roxana@math.cinvestav.mx

www.math.cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Química fue fundado en 1965 e inició un Programa de Maestría y Doctorado en Química Orgánica y Físicoquímica en 1966 por lo que en el año 2016 cumplió 50 años de estar formando Maestros y Doctores en Ciencias. La experiencia adquirida por el personal del Departamento en la formación de recursos humanos de alto nivel queda demostrada con los 314 estudiantes que se han graduado de los Programas de Posgrado que se imparten, o se han impartido, en el Departamento, y que actualmente trabajan en diversas instituciones de investigación y docencia del país y del extranjero. Es importante hacer notar que varios graduados del Departamento han jugado un importante papel en el desarrollo de un número significativo de otros Programas de Posgrado en Química nacionales.

733

El Departamento hace también un esfuerzo para fomentar la interacción de nuestros estudiantes con investigadores de otras instituciones nacionales e internacionales para lo que, de manera regular, se organizan seminarios y, cuando la agenda de nuestros invitados lo permite, se fomenta la discusión de resultados de investigación entre los estudiantes y los profesores invitados. En la medida de lo posible, se apoya a los estudiantes a presentar los resultados de su trabajo de investigación en congresos nacionales e internacionales, lo que también los ayuda a conocer a investigadores de otras instituciones y países. Adicionalmente, el Departamento organiza periódicamente diversos eventos sobre temas de investigación de actualidad y se invita a los estudiantes a participar en la organización y el desarrollo de estas actividades.

Las líneas de investigación que se trabajan en el Departamento abarcan algunos temas de vanguardia a nivel internacional y algunos de sus investigadores han recibido reconocimientos nacionales e internacionales por sus contribuciones. Para poder realizar este trabajo, el Departamento cuenta con infraestructura experimental moderna que incluye equipos de espectroscopía de infrarrojo y UV/Visible, resonancia magnética nuclear de 270, 300, 400 y 500 MHz, espectrometría de masas y difracción de rayos X de monocristal, espectrómetro EPR, espectrómetro de dicroísmo circular, sintetizador de péptidos, además de analizador elemental, equipos de electroquímica y de cromatografía de líquidos, así como varios dispositivos calorimétricos y de análisis térmico para el trabajo de investigación en termoquímica.

Los estudiantes de Doctorado reciben entrenamiento en el manejo de los equipos departamentales para así poder aprovechar al máximo esta infraestructura lo cual permite la realización, durante los fines de semana o días festivos, de experimentos que requieren de más tiempo. Finalmente, el acceso directo a los equipos estimula a los estudiantes a aprender más sobre las diferentes técnicas analíticas, lo que redundará en una mejor preparación de los egresados.

El acceso a la literatura científica es también un aspecto central en el desarrollo de proyectos de investigación en los que el conocimiento cambia día con día. La biblioteca del Departamento de Química cuenta con 149 suscripciones a revistas internacionales vigentes; 5559 ejemplares de libros, una base de datos de revistas a texto completo de la editorial American Chemical Society, la base de datos referencial especializada en química y áreas afines "SciFinder", así como otras bases de datos a través de la red interna del Cinvestav.

Dado que la realización de trabajo de investigación es la parte medular de la formación de los estudiantes de posgrado, es frecuente que los resultados de las tesis de los graduados del Programa se publiquen en uno o varios artículos que aparecen en revistas científicas de alto nivel.

El Departamento de Química ofrece el programa de estudios de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ciencias Químicas, el cual está registrado como de *Competencia Internacional* en el Padrón Nacional de Posgrados.

El Departamento de Química es un organismo vibrante en el que estudiantes, profesores y personal de apoyo unen sus esfuerzos para permitir el desarrollo del trabajo de investigación.

PERSONAL ACADÉMICO

736

AARÓN ROJAS AGUILAR

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (1996) Centre de Thermodynamique et Microcalorimétrie du CNRS-Université de Provence, Francia

Línea de investigación: Desarrollo de técnicas en termodinámica química. Medición de parámetros termodinámicos de fullerenos y su correlación con la estructura molecular. Caracterización termoquímica de sustancias orgánicas y organometálicas a través de calorimetría de combustión convencional, calorimetría de microcombustión, calorimetría diferencial de barrido, microcalorimetría, nanocalorimetría y termogravimetría.

Categoría en el SNI: Nivel II
arojas@cinvestav.mx

ARMANDO ARIZA CASTOLO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias en la especialidad de Química Orgánica (1993) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Determinación de la estructura molecular y dinámica en solución por RMN. Efectos estereoelectrónicos

Categoría en el SNI: Nivel II
aariza@cinvestav.mx

PATRIZIA CALAMINICI

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Química (1996) Università Della Calabria, Italia

Línea de investigación: Química Teórica. Desarrollo y aplicaciones de la Teoría de Funcionales de la Densidad (DFT) enfocados en los siguientes temas de investigación: Propiedades dependientes de la temperatura de sistemas finitos (Polarizabilidad, Capacidad Calorífica) Simulaciones Ab-initio

de dinámica molecular Born-Oppenheimer (BOMD). Diseño teórico de nanocatalizadores Clusters metálicos y de metales de transición Fullerenos y fullerenos endohedrales Sistema biológicos

Categoría en el SNI: Nivel III
pcalamin@cinvestav.mx

CARLOS MARTÍN CERDA GARCÍA ROJAS

737

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Determinación de la estructura tridimensional de sustancias de origen natural con interés farmacológico mediante la combinación de modelos teóricos basados en cálculos de química cuántica con parámetros de resonancia magnética nuclear. Análisis estructural, diseño y síntesis de compuestos con actividad antineoplásica.

Categoría en el SNI: Nivel III
ccerda@cinvestav.mx

ROSALINDA CONTRERAS THEUREL

Investigador Emérito. Doctora en Química (1973) Université Toulouse III - Paul Sabatier, Francia

Línea de investigación: Química heterocíclica de elementos del grupo principal. Síntesis asimétrica de compuestos con actividad biológica a partir de sustancias orgánicas y elementos como boro, fósforo, estaño, silicio, selenio, antimonio, aluminio. Sustancias que pueden ser ópticamente activas, son usadas a su vez como ligantes con ácidos de Lewis y varios metales como los alcalinos y alcalino térreos y la triada del zinc.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
rcontrer@cinvestav.mx

MARÍA ANGELINA FLORES PARRA

Investigador Cinvestav 3D. Docteur ès-Sciences Physique-Chimie (1985) Université Paris-Sud, Francia

Línea de investigación: Química heterocíclica y química de los elementos del grupo principal. Desarrollo y síntesis de moléculas polidentadas y su estudio como ligantes de metales del grupo principal

Categoría en el SNI: Nivel III
aflores@cinvestav.mx

FELIPE DE JESÚS GONZÁLEZ BRAVO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Electroquímica (1996) Laboratoire d'Electrochimie Moléculaire - Université Paris Diderot, Francia

Línea de investigación: Mecanismos de reacción en electroquímica orgánica, y funcionalización de superficies de carbono

Categoría en el SNI: Nivel III
fgonzale@cinvestav.mx

PEDRO JOSEPH NATHAN

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1966) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Productos naturales incluida la determinación estructural, síntesis total, mecanismos de reacción, relaciones estructura-espectros de resonancia magnética nuclear, difracción de rayos-X, estereoquímica, análisis conformacional, dicroísmo circular vibracional.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
pjoseph@nathan.cinvestav.mx

EUSEBIO JUARISTI COSÍO

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Química (1977) The University of North Carolina at Chapel Hill, Estados Unidos

Línea de investigación: Química “verde”, especialmente mediante el uso de fuentes alternas de energía como son las microondas y la mecanoquímica, y a través del desarrollo de reacciones químicas en condiciones libres de disolvente. Síntesis asimétrica, principalmente a través del diseño y aplicación de nuevos organocatalizadores quirales para la preparación de alcoholes y aminas quirales, entre otros compuestos. Así mismo, mediante el desarrollo de nuevos métodos para la síntesis enantioselectiva de alfa- y beta-aminoácidos con actividad biológica y aplicaciones en medicina. Además, en su grupo se ha descrito el uso de la alfa-feniletilamina como un agente que permite la resolución de alcoholes quirales, la derivatización de sustratos quirales para la determinación de su pureza enantiomérica, su uso como auxiliar quiral en la preparación de compuestos enantioméricamente puros, así como en la formación de catalizadores quirales. Síntesis y aplicación de péptidos no naturales, por ejemplo en la preparación de acarreadores de agentes terapéuticos, y en péptidos resistentes a la hidrólisis enzimática con potencial en el control de la garrapata y del mosquito que transmite la enfermedad del dengue. Fisicoquímica orgánica con énfasis en el análisis conformacional, que es importante para entender los mecanismos básicos operantes en las moléculas orgánicas y en sistemas biológicos; por ejemplo, el efecto anomérico es un fenómeno responsable del camino que una gran variedad de reacciones químicas toman, así como de la conformación preferida en azúcares, polisacáridos y otras sustancias de interés biológico.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
ejuarist@cinvestav.mx

JESÚS ARMANDO LUJÁN MONTELONGO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2009) Duquesne University Bayer School of Natural and Environmental Sciences, Estados Unidos

Línea de investigación: Desarrollo de métodos sintéticos basados en la generación y aplicación de alquil y alquenil isonitrilos con diversidad estructural, que son especies de alto valor sintético. Desarrollo de métodos sintéticos basados en la generación y aplicación de alquil y alquenil nitrilos con diversidad estructural, que son especies de alto valor sintético. Diseño y síntesis de especies organometálicas quirales, aplicadas a síntesis orgánica asimétrica. Síntesis total de productos naturales. Desarrollo de nuevos reactivos versátiles para su aplicación, en síntesis. Desarrollo de metodologías aplicadas a Educación Química. Desarrollo de métodos sintéticos sostenibles.

Categoría en el SNI: Nivel I
jalujanm@cinvestav.mx

ANDREAS M. KÖSTER

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1999) Leibniz Universität Hannover, Alemania

Línea de investigación: Química Teórica. Desarrollo de los métodos de la Teoría de Funcionales de la Densidad y su aplicación a problemas de ciencia molecular e investigación de clusters, nanotecnología y catálisis.

Categoría en el SNI: Nivel III
akoster@cinvestav.mx

TERESA MANCILLA PERCINO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1985) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Química de compuestos orgánicos polifuncionales, compuestos de boro, de estaño y otros metales de interés estructural y biológico. Valoración de fármacos a través de modelado molecular, in vitro y en animal vivo.

Categoría en el SNI: Nivel II
tmancill@cinvestav.mx

MARTHA SONIA MORALES RÍOS

Investigador Cinvestav 3D. Doctorado en Ciencias (1983)
Université Pierre et Marie Curie, Francia

Línea de investigación: Síntesis total de alcaloides indólicos terrestres y marinos. Diseño y desarrollo de moléculas pequeñas de interés farmacológico. Estudios de relación estructura química-actividad biológica.

Categoría en el SNI: Nivel III
smorales@cinvestav.mx

741

JUAN LEOPOLDO OLGUÍN TALAVERA

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado (2011) University of Otago, Nueva Zelanda

Línea de investigación: Química de coordinación, Química supramolecular, Magnetoquímica, Catálisis.

Categoría en el SNI: Nivel I
jolguin@cinvestav.mx

MARÍA DE LOS ÁNGELES PAZ SANDOVAL

Investigador Cinvestav 3E. Ph. D. (1983) University of London, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Química Organometálica.

Categoría en el SNI: Nivel II
mpaz@cinvestav.mx

LILIANA QUINTANAR VERA

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Química (2004)
Stanford University Department of Chemistry, Estados Unidos

Línea de investigación: Espectroscopia bioinorgánica aplicada a sistemas neuroquímicos. Estudio de interacciones de metales con proteínas que son relevantes en la agregación de proteínas y en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas

(Alzheimer, Parkinson y Creutzfeldt-Jakob) y degenerativas (diabetes y cataratas). Uso de técnicas de espectroscopia como absorción, dicroísmo circular, resonancia paramagnética electrónica, dispersión dinámica de luz y fluorescencia, para estudiar la unión de iones metálicos a proteínas o péptidos que son propensos a formar fibras amiloides, como el péptido beta-amiloide, la alfa-sinucleína, la amilina y fragmentos de la proteína prion. En particular, estamos interesados en entender la coordinación de cobre a estas proteínas, y su impacto en el plegamiento y agregación de las mismas. Estos complejos cobre-proteína pueden presentar actividades redox interesantes, que a su vez pueden modular su tendencia a agregarse. Recientemente, hemos iniciado el estudio del papel que juegan algunos metales, como cobre y zinc, en la agregación no amiloide de proteínas del lente cristalino, como la gamma-D cristalina, cuya agregación está asociada a la formación de cataratas.

Categoría en el SNI: Nivel II
lilianaq@cinvestav.mx

MARÍA DEL JESÚS ROSALES HOZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Química Inorgánica (1983) Universidad de Cambridge, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Síntesis, reactividad y caracterización de cúmulos metálicos carbonílicos. Caracterización y análisis estructural.

Categoría en el SNI: Nivel III
mrosales@cinvestav.mx

ROSA SANTILLÁN BACA

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Química Orgánica (1986) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Diseño, síntesis y aplicación de moléculas funcionales con interés particular en dendrímeros

que pueden ser utilizados como biomateriales y en maquinas moleculares. Química de oxaziridinas, catálisis asimétrica. Reactividad de heterociclos esteroidales. Derivados de boro y estaño con propiedades NLO.

Categoría en el SNI: Nivel III
rosaluisa@gmail.com

OMAR SOLORZA FERIA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1985) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Electrocatálisis y Celdas de combustible

Categoría en el SNI: Nivel III
osolorza@cinvestav.mx

JORGE TIBURCIO BÁEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2002) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Química supramolecular. Auto-ensamble de rotaxanos. Máquinas moleculares.

Categoría en el SNI: Nivel II
jtiburcio@cinvestav.mx

LUIS ALFONSO TORRES GÓMEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1982) Centre de Thermodynamique et Microcalorimétrie du CNRS-Université de Provence, Francia

Línea de investigación: Estudio de la relación entre la energía y la estructura de las moléculas, principalmente de compuestos organometálicos mediante la determinación de entalpías de formación y de sublimación, la calorimetría de combustión y técnicas indirectas. Investigación sobre nuevos

743

métodos de medición precisa de propiedades termodinámicas de materiales entre los que destacan la determinación de la conductividad térmica y la entalpía de sublimación o calorimetría diferencial de barrido y el desarrollo de la microbalanza de cuarzo para la determinación rápida de entalpías de sublimación. Termoquímica molecular de porfirinas metálicas.

Categoría en el SNI: Nivel II
ltorres@cinvestav.mx

ALBERTO MARCIAL VELA AMIEVA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1988)
Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Desarrollo formal y aplicaciones de la teoría de funcionales de la densidad. Diseño teórico de moléculas en situaciones de enlace poco convencionales. Análisis del enlace químico por medio de campos escalares moleculares. Estudio teórico de sistemas de interés biológico.

Categoría en el SNI: Nivel III
avela@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

MICHAEL SPRINGBORN

Procedencia: University of Saarland

Motivo de la visita: Estancia de Investigación

Periodo de la estancia: 2018-06-26 a 2019-06-27

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 247027

Investigador anfitrión: Patrizia Calaminici

LUIS ANTONIO SORIANO AGUEDA

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Iztapalapa, Departamento de Química

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-09-30

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt-Fronteras 867

Investigador anfitrión: Alberto Marcial Vela Amieva

GUZMÁN GIL-RAMÍREZ

Procedencia: Universidad de Lincoln, Reino Unido

Motivo de la visita: Impartición de seminario. Ln-directed self-assembly of supramolecular structures

Periodo de la estancia: 2019-02-28 a 2019-02-28

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

HOLGER BUTENSCHÓN

Procedencia: Universität Hannover

Motivo de la visita: Estancia de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-03-01 a 2019-03-31

Investigador anfitrión: Andreas M. Köster

745**VICENTE COPAÑ MORENO**

Procedencia: Universidad Politécnica de Valencia

Periodo de la estancia: 2019-03-19 a 2018-03-25

Investigador anfitrión: Omar Solorza Feria

ADOLFO LÓPEZ TORRES

Procedencia: Universidad del Papaloapan, Campus Tuxtepec

Motivo de la visita: Impartición de seminario. La cromatografía instrumental: una herramienta en el desarrollo de investigaciones en las ciencias químico-biológicas

Periodo de la estancia: 2019-05-09 a 2019-05-09

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

ROBERT B. CODY

Procedencia: Jeol (EEUU)

Motivo de la visita: Impartición de seminario. New technologies in Mass Spectrometry and Nuclear Magnetic Resonance

Periodo de la estancia: 2019-05-22 a 2019-05-22

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

TIMOTHY BERGERON

Procedencia: Jeol (EEUU)

Motivo de la visita: Impartición de seminario. New technologies in Mass Spectrometry and Nuclear Magnetic Resonance.

Periodo de la estancia: 2019-05-22 a 2019-05-22

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

MARCO V. MIJANGOS

Procedencia: Instituto de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Impartición de seminario. Síntesis colectiva de alcaloides Aspidosperma vía captura divergente de iones iminio.

Periodo de la estancia: 2019-06-20 a 2019-06-20

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

ÁNGEL RAMÓN HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla

Motivo de la visita: Planeación y ejecución de actividades dentro del marco de colaboración de proyecto Desarrollo de biosensores con respuesta eléctrica basados en una red polimérica pH-termo responsiva, interpretada por una red inorgánica semiconductor amorfa

Periodo de la estancia: 2019-08-21 a 2019-08-28

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

SAMUEL B. TRICKEY

Procedencia: University of Florida, Departments of physics and chemistry

Motivo de la visita: Participación como conferencista invitado en la XVIII Reunión Mexicana de Fisicoquímica Teórica y colaboración sobre el desarrollo y aplicación de funcionales de intercambio y correlación.

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-30

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt-Fronteras 867

Investigador anfitrión: Alberto Marcial Vela Amieva

SOURAV PAL

Procedencia: Indian Institute of Technology Bombay

Motivo de la visita: Estancia de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-11-24 a 2018-12-05

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 247027

Investigador anfitrión: Patrizia Calaminici

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

TAYDE OSVALDO VILLASEÑOR GRANADOS

Procedencia: Universidad de Guanajuato

Tema de investigación: Estudio teórico de la naturaleza de enlaces débiles en moléculas de interés biológico y complejos

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2020-12-31

Fuente de financiamiento: Privado

Investigador anfitrión: María Angelina Flores Parra

ROGELIO ISAAC DELGADO VENEGAS

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2019-10-01

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 252658

Investigador anfitrión: Patrizia Calaminici

747

JORGE ALBERTO NOCHEBUENA HERNÁNDEZ

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Iztapalapa, Departamento de Química

Tema de investigación: Efectos de muchos cuerpos en interacciones de dispersión.

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-11-23

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt-Fronteras 867

Investigador anfitrión: Alberto Marcial Vela Amieva

GIOVANNI PALOMINO VIZCAÍNO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

Tema de investigación: Estudio del impacto de metales en la agregación de las gama y beta-cristalinas, humanas, proteínas i

Periodo de la estancia: 2018-07-01 a 2019-06-30

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt PN-2076

Investigador anfitrión: Liliana Quintanar Vera

NILS LEOPOLDO SCHUTH

Procedencia: Universidad de Berlín

Tema de investigación: Estudio de la unión de metales a las proteínas gama-cristalinas humanas, usando espectroscopia de ab

Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2019-08-31
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt PN-2076
Investigador anfitrión: Liliana Quintanar Vera

ÁNGEL ULISES OROZCO VALENCIA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
Tema de investigación: Reactividad química dentro de la teoría de funcionales de la matriz de densidad
Periodo de la estancia: 2018-02-15 a 2019-01-31
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt-Fronteras 867
Investigador anfitrión: Alberto Marcial Vela Amieva

JOSÉ DE JESÚS VILLALOBOS CASTRO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-12-31
Investigador anfitrión: Andreas M. Köster

HILDA MARGARITA ALFARO LÓPEZ

Procedencia: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica
Periodo de la estancia: 2018-02-01 a 2019-01-31
Investigador anfitrión: Omar Solorza Feria

NAOKO KOTERA

Procedencia: Université Paris XI, Francia
Tema de investigación: Máquinas moleculares basadas en rotaxanos
Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2019-12-31
Fuente de financiamiento: Recursos Propios del Investigador Anfitrión
Investigador anfitrión: Jorge Tiburcio Báez

JULIO CÉSAR PARDO NOVOA

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Tema de investigación: Determinación estructural de nuevos derivados del tetrahidronaftofurano y su evaluación como inhibid

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Carlos Martín Cerda García Rojas

GABRIEL HERNÁNDEZ VÁZQUEZ

Procedencia: Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Tema de investigación: Diseño y desarrollo de análogos de beta aminoácidos fluorados potenciales inhibidores de la transcri

Periodo de la estancia: 2019-08-05 a 2020-08-05

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Martha Sonia Morales Ríos

749

HÉCTOR MANUEL ARREAGA GONZÁLEZ

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Tema de investigación: Configuración absoluta de productos naturales por el uso combinado de parámetros de Hooft y dicroísm

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-12-01

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Pedro Joseph Nathan

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

No contamos con esta modalidad

Doctorado

No contamos con esta modalidad

Doctorado directo

Requisitos de admisión

El mecanismo de ingreso al programa de Doctorado en Ciencias Químicas es a través de una estancia de investigación denominada Programa de Iniciación a la Investigación en Química (Programa I 2Q) y se realiza una vez al año. A través de un riguroso examen de conocimientos y el análisis objetivo de sus antecedentes académicos, el Colegio de Profesores del Programa selecciona a los mejores estudiantes de las carreras afines a la Química para invitarlos a realizar una estancia de investigación de diez semanas y durante la cual los estudiantes asisten a cursos y desarrollan un proyecto de investigación bajo la dirección de uno de los investigadores del Departamento. Con base en los resultados en el examen I2Q y al desempeño de los estudiantes durante la

estancia de investigación, el Colegio de Profesores del Programa realiza una selección de los mejores candidatos para ingresar al Programa de Doctorado.

Cuando el aspirante posee el grado de Maestro en Ciencias, el Colegio de Profesores analiza el caso y determina las asignaturas en las que deberá presentar y aprobar el examen de admisión. Una vez admitido, una comisión especial de profesores determina que asignaturas deberá cubrir el estudiante.

El Programa admite solamente a estudiantes de tiempo completo, lo que significa que deben cubrir 36 créditos por semestre.

Cursos del programa

- Biocatalisis
- Cinética y dinámica química
- Espectroscopia de superficies sólidas
- Estereoquímica y análisis conformación al
- Estructura Molecular
- Físicoquímica Molecular
- Fundamentos de electroquímica

- Fundamentos de la química orgánica
- Mecanismos de reacción en química orgánica
- Metales en sistemas biológicos
- Métodos de resonancia magnética nuclear
- Métodos electroquímicos
- Métodos espectroscópicos
- Métodos matemáticos I
- Métodos matemáticos II
- Programación científica en fortran
- Química I
- Química II
- Química cuántica
- Química computacional
- Química de coordinación
- Química inorgánica covalente
- Química medicinal
- Química organometálica
- Química supramolecular
- Química teórica I
- Química teórica II
- Reactividad Química

- Simulación molecular
- Síntesis orgánica
- Técnica de difracción de rayos X
- Teoría de la interacción orbital
- Termodinámica estadística
- Termodinámica experimental
- Termodinámica molecular

Requisitos de permanencia

El programa comprende ocho cursos semestrales, de seis créditos cada uno y que se deberán cubrir en grupos de cuatro en el primero y segundo semestre. Cada curso equivale a 6 créditos y el número de créditos restante se cubre con Laboratorio de Investigación y Tesis.

A juicio del Colegio de Profesores los estudiantes que ingresen con el grado de maestría podrán cubrir un menor número de créditos correspondientes a cursos.

A partir del tercer semestre los estudiantes sólo cubrirán créditos de Tesis y de Laboratorio de Investigación. Los cursos serán seleccionados por el director de tesis y el estudiante asociado. La

pertinencia del programa escolar será analizada por el Colegio de Profesores quien hará recomendaciones en caso necesario.

La calificación mínima aprobatoria es de siete y el promedio mínimo para permanecer en el Programa es de ocho. Si el promedio es inferior a ocho en dos periodos consecutivos, el estudiante causa baja definitiva. Una calificación reprobatoria causa baja definitiva.

Todos los estudiantes deberán presentar un examen predoctoral que se efectuará durante el cuarto semestre para estudiantes que ingresen con la licenciatura, o durante el tercer semestre si el estudiante ingresa con la maestría. Si el examen es acreditado, el estudiante continuará hasta obtener el grado. En caso contrario el estudiante solamente podrá obtener el grado de maestría y entonces queda sujeto a los requisitos para obtener el grado correspondiente. La evaluación incluye el análisis del desempeño académico del estudiante durante su estancia en el posgrado y de la presentación y defensa de su proyecto de investigación.

En el transcurso del sexto semestre (o del cuarto

semestre para quienes ingresan con maestría), el estudiante deberá acreditar un seminario departamental que consistirá en la presentación y discusión de un tema de actualidad en química.

Requisitos para la obtención de grado

El estudiante deberá acreditar como mínimo la cantidad de 216 créditos que equivalen a seis semestres con un promedio mínimo de 8. Además deberá acreditar un examen de inglés avanzado. Los exámenes aceptados serán el TOEFL o el First Certificate de la Universidad de Cambridge. Este examen deberá aprobarse antes de terminar el quinto semestre. Un estudiante podrá estar inscrito hasta cubrir un máximo de 288 créditos que equivalen a ocho semestres a tiempo completo. En caso necesario y con la anuencia de su director de tesis, el estudiante podrá solicitar una prórroga al Colegio de Profesores. Durante esa prórroga, el estudiante podrá cubrir 72 créditos adicionales, es decir un año más a tiempo completo. Después de este plazo el estudiante causará baja temporal y tendrá como máximo un año para graduarse. El Cinvestav no

se obliga a otorgar el grado dentro de estos límites de tiempo a los estudiantes que no hayan tenido el desempeño académico adecuado para merecerlo.

El candidato deberá presentar una tesis doctoral elaborada bajo la supervisión de alguno de los profesores del

programa, que represente una contribución original al campo de especialización del candidato. Para avalar lo anterior será indispensable haber publicado o haber recibido la aceptación de al menos un trabajo en alguna revista con impacto internacional catalogada

por el "Citation Index". En la tesis deberá incluirse la o las referencias completas de estos trabajos.

El candidato deberá aprobar un examen final de doctorado que versará sobre el contenido y la presentación de la tesis, previa revisión y aprobación de la misma por los sinodales.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Velázquez Osorio, D. Bahena Uribe, A. B. Soto Guzmán, Marco A. Leyva, A. Rodríguez Castellanos, S. Citalán Cigarroa and O. Solorza-Feria. Tailoring the morphology of Ni-Pt nanocatalysts through the variation of Oleylamine and Oleic acid: a study on oxygen reduction from synthesis to fuel cell application. *Catalysis Science* 9: 2630-2650: 2019.

Alejandro Corona Díaz, J. Pablo García Merinos, María E. Ochoa, Rosa E. del Rio, Rosa Santillán, Susana Rojas-Lima and Jacek W. Morzycki Morzycki. TiCl₄ catalyzed cleavage of (25R)-22-oxo-23-spiroketals. Synthesis of sapogenins with furostanol and pyranone E rings on the side chain. *Steroids* : 152: 2019.

Alfredo R. Ortega, Nury Pérez-Hernández and Pedro Joseph-Nathan. Piscicartone, a rotenoid from *Piscidia carthagenensis*. *Nat. Prod. Commun.* 14(5): 1-7: 2019.

Ángel A. del Río-Chávez, Hugo A. García-Gutiérrez, Luisa U. Román-Marín, Lidia Beiza-Granados, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and Juan D. Hernández-Hernández. Absolute configuration of phomactatriene diterpenoids obtained by Wagner-Meerwein rearrangement of epimeric verticillols. *Chirality* 31: 934-946: 2019.

Álvarez-Santamaría L, Juaristi E, Arroyo-Colín AB, Palma-Flores J and Escalante J. "Efficient Solvent-Free Preparation of Imines, and Their Subsequent Oxidation with m-CPBA to Afford Oxaziridines". *Green and Sustainable Chem.* 9: 143-154: 2019.

Alwedi, E., Lujan-Montelongo, J.A., Cortés-Mejía, R., del Campo, J. M., Altundas, B. and Fleming, F. F. "Asmic Isocyanide-Nitrile Isomerization-Alkylations". *European J. Org. Chem.* 2019(29): 4644-4648: 2019.

Amira Reyna-Madrigal, Naytzé Ortiz-Pastrana and M. Ángeles Paz-Sandoval. "Cyclooctadiene iridium complex with phosphine and pentadienyl ligands". *J. Organometal. Chem.* 886: 13-26: 2019.

Areli A. Molina Paredes, Víctor M. Jiménez Pérez, Jesús A. Lara Cerón, Ivana Moggio, Eduardo Arias, Rosa Santillán, Mario Sánchez, Alma Saucedo Yáñez and Blanca M. Muñoz-Flores. Fluorescent boron Schiff bases dyes for staining silk fibroin: Green synthesis, structural characterization, DFT, and photophysical properties*. *Applied Organometallic Chemistry* (33): 4609: 2019.

Aurélien de la Lande, Aurelio Álvarez-Ibarra, Karim Hasnaoui, Fabien Cailliez, Xiaojing Wu, Tzonka Mineva, Jérôme Cuny, Patrizia Calaminici, Luis López-Sosa, Gerald Geudtner, Isabelle Navizet, Cristina García Iriepa, Dennis R. Salahub and Andreas M. Köster. Molecular Simulations with in-deMon2k QM/MM, a Tutorial-Review. *Molecules* (24): 1653: 2019.

Carla Gabriela Martínez-De-León and Aurora Rodríguez-Álvarez. Palladium(II) complexes of hemilabile NNS and NNSe iminophosphorane ligands: Synthesis, characterization, and reactivity. *Inorg Chimica Acta* 495: 118945: 2019.

Celia Bustos-Brito, Pedro Joseph-Nathan, Eleuterio Burgueño-Tapia, Diego Martínez-Otero, Antonio Nieto-Camacho, Fernando Calzada, Lilian Yépez-Mulia, Baldomero Esquivel and Leovigildo Quijano. Structure and absolute configuration of abietane diterpenoids from *Salvia clinopodioides*: antioxidant, antiprotozoal, and antipropulsive activities. *J. Nat. Prod.* 82: 1207-1216: 2019.

Concepción Armenta-Salinas, Ramón Guzmán-Mejía, Hugo A. García-Gutiérrez, Luisa U. Román-Marín, Juan D. Hernández-Hernández, Carlos M. Cerda-García-Rojas and Pedro Joseph-Nathan. Novel sesquiterpene skeletons by multiple Wagner-Meerwein rearrangements of a longipinane-1,9-diol derivative. *J. Nat. Prod.* 82: 3410-3420: 2019.

Cruz-Hernández C, Landeros JM and Juaristi E. "Multifunctional Phosphoramidate-(S)-prolaminamide Derivatives as Efficient Organocatalysts in Asymmetric Aldol and Michael Reactions". *New J. Chem.* 43: 5455-56465: 2019.

Diana Martínez Casillas, O. Solorza-Feria, Sergio Mollá,

Álvaro Montero , Abel García Bernabé and Vicente Compañ. Polymer modified sulfonated PEEK ionomers membranes and the use of Ru₃Pd₆Pt as cathode catalyst for H₂/O₂ fuel cells. *Int. J. Hydrogen Energy* 44: 205-305: 2019.

E. Flores Rojas, O. X. Guerrero Gutiérrez and O. Solorza-Feria. Versatile synthesis of CuPt nanocatalysts for oxygen reduction reaction. *Materials Letters* 239: 98-101: 2019. doi.org/10.1016/j.matlet.2018.12.072.

Edna M. Silva-García, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Rosa E. del Río and Pedro Joseph-Nathan. Parvifoline derivatives as tubulin polymerization inhibitors. *J. Nat. Prod.* 82: 840-849: 2019.

Elvia Terán Salgado, D. Bahena Uribe, Pedro A. Márquez Aguilar, José Luis Reyes Rodríguez, Rodolfo Cruz Silva and O. Solorza-Feria. Platinum nanoparticles supported on electrochemically oxidized and exfoliated graphite for the oxygen reduction reaction. *Electrochimica Acta* 298: 172-185: 2019. doi.org/10.1016/j.electacta.2018.12.057.

Erik G. Rojo Gómez, Abril I. Munguía Lara, Daniel O. González Abrego, Gloria Sánchez Cabrera, José G. Alvarado Rodríguez, María G. Hernández Cruz, María del Jesús Rosales Hoz, Noemí Andrade López and Francisco J. Zuno Cruz. Reactivity and structural patterns of phenylphosphines in acetylene and acetylidyne carbonyl trinuclear ruthenium clusters. *Polyhedron* 161: 251-260.: 2019.

Filiberto Herrera-Castro and Luis Alfonso Torres. "Understanding the solvation process and solute-solvent interactions of imidazole compounds in three different solvents through solution calorimetry and ¹H NMR". *Journal of Molecular Liquids* 2019(284): 232-240: 2019.

Fingerhut A, Vargas-Caporalí J, Leyva-Ramírez MA, Juaristi E and Tsogoeva SB. "Biomimetic Non-Heme Iron(III) Catalyzed Epoxidation of Challenging Terminal Alkenes Using Aqueous H₂O₂ as an Environmentally Friendly Oxidant. *Molecules* 24: 3182: 2019.

G Hernández Flores, Andreu Andrio, Vicente Compañ, O. Solorza-Feria and Héctor Mario Poggi

Varaldo. Synthesis and characterization of organic agar-based membranes for microbial fuel cells. *J. Power Sources* 435(226772): 11: 2019.

Gabriel Merino, Álvaro Muñoz-Castro, Marco Antonio Chaer Nascimento and Alberto Vela. Theoretical chemistry in Latin America. *International Journal of Quantum Chemistry* 119: 1-2: 2019.

Gabriela Rodríguez-García, Ana K. Villagómez-Guzmán, Armando Talavera-Alemán, Rosalba Cruz-Corona, Mario A. Gómez-Hurtado, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and Rosa E. del Río. Conformational, configurational, and supramolecular studies of podocephalol acetate from *Lasianthaea aurea*. *Chirality* 31: 923-933: 2019.

Gelacio Martínez-Gudiño, Nadia A. Pérez-Rojas, Joel J. Trujillo-Serrato, Yolanda Mora-Pérez, Óscar R. Suárez-Castillo and Martha S. Morales-Ríos. Mechanistic study of reversible solid-state melt isomerization of 2-oxindoles to 2-quinolinones and its occurrence in a mass spectrometer. *J. Mol. Struct.* 1175: 828-835: 2019.

Héctor M. Arreaga-González, Gabriela Rodríguez-García, Rosa E. del Río, José A. Ferreira-Sereno, Hugo A. García-Gutiérrez, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and Mario A. Gómez-Hurtado. Configurational variation of a natural compound within its source species. The unprecedented case of areolal in *Piptothrix areolare*. *J. Nat. Prod.* 82: 3394-3400: 2019.

Heriberto Cruz Martínez, Miriam Marisol Téllez Cruz, H Rojas Chávez, C. A. Ramírez Herrera, P. Calaminici and O. Solorza-Feria. NiPdPt trimetallic nanoparticles as efficient electrocatalysts towards oxygen reduction reactions. *Int. J. Hydrogen Energy* 44: 12463-12469: 2019. doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.07.142.

Heriberto Cruz Martínez, Miriam Marisol Téllez Cruz, O. X. Guerrero Gutiérrez, C. A. Ramírez Herrera, María Guadalupe Salinas Juárez, A. Velázquez Osorio and O. Solorza-Feria. Mexican contributions for the improvement of electrocatalytic properties for the oxygen reduction reaction in PEM fuel

cells. *Int. J. Hydrogen Energy* 44: 12477-12491: 2019. doi.org/10.1016/j.ijhydene.2018.05.168.

Irán Rojas-León, Hazem Alnasr, Klaus Jurkscha, María G. Vásquez-Ríos, Gelen Gómez-Jaims, Herbert Hopfl, Irán F. Hernández-Ahuactz and Rosa Santillán. Formation of Metal-Based 21- and 22-Membered Macrocycles from Dinuclear Organotin Tectons and Ditopic Organic Ligands Carrying Carboxylate or Dithiocarbamate Groups. *Organometallics* (38): 2443: 2019.

Javier Carmona-Espíndola, José. L. Gázquez, Alberto Vela and S. B. Trickey. Generalized Gradient Approximation Exchange Energy Functional with Near-Best Semilocal Performance. *Journal of Chemical Theory and Computation* (15): 303-310: 2019.

Javier Ordóñez-Hernández, Rafael Arcos-Ramos, Héctor García-Ortega, Elizabeth Munguía-Viveros, Margarita Romero-Ávila, Marcos Flores-Álamo, Isabel Gracia-Mora, Francisco Sánchez-Bartez, Rosa Santillán and Norberto Farfán. Synthesis and structural

analysis of bioactive Schiff-base pentacoordinated diorganotin(IV) complexes. *Journal of Molecular Structure* (1180): 462-471: 2019.

José Manuel Sánchez viveros, Job Bucio Ortega, Naytze Ortiz Pastrana and Juan Leopoldo Olguín Talavera. Mononuclear complexes of FeII, CoII and CoIII containing imine-based ligands of 8-aminoquinoline and 7-aminoindazole: spin state tuning of FeII complexes in solution. *New Journal of Chemistry* 43: 9776-9783: 2019.

José. L. Gázquez, Marco Franco-Pérez, Paul W. Ayers and Alberto Vela. Temperature-dependent approach to chemical reactivity concepts in density functional theory. *International Journal of Quantum Chemistry* 119: 1-21: 2019.

Julio C. Pardo-Novoa, Héctor M. Arreaga-González, Sinhué Galván-Gómez, Gabriela Rodríguez-García, Rosa E. del Río, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and Mario A. Gómez-Hurtado. Biomimetic transformation of p-menthene glucosides into p-cymenes and

carvotanacetone. *J. Nat. Prod.* 82: 485-491: 2019.

Karla Sánchez-Sánchez, Antonio A. Castillo-García, Marisol Cervantes-Vásquez, Naytze Ortiz-Pastrana and M Ángeles Paz-Sandoval. "Butadienesulfonyl iridium complex with phosphine and carbonyl ligands". *J. Organometal. Chem.* 900: 120929 (1-12): 2019.

L. López Sosa, Heriberto Cruz Martínez, O. Solorza-Feria and P. Calaminici. Nickel and copper doped palladium clusters from a first-principles perspective. *Int J Quantum Chem* 119: 13: 2019.

Landeros JM, Suchy L and Ávila-Ortiz CG. "Dendrimeric alfa,beta-Dipeptidic Conjugates as Organocatalysts in Asymmetric Michael Addition Reaction of Isobutyraldehyde to N-Phenyl-Maleimides". *Monatsch Chem.* 150: 777-788: 2019.

Lucero Martínez-Fructuoso, Rogelio Pereda-Miranda, Mabel Fragoso-Serrano, Daniel Rosas-Ramírez, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Aline Soares da Silva, Gilda Guimaraes Leitao and Suzana Guimaraes Leitao. Structure elucidation, conformation,

and configuration of cytotoxic 6-heptyl-5,6-dihydro-2H-pyran-2-ones from Hyptis species and their molecular docking to a-tubulin. *J. Nat. Prod.* 82: 520-531: 2019.

M. Elena Hernández-Flores, J. Martín Torres-Valencia, Raquel Cariño-Cortés, Mario I. Ortiz, Heraclio López-Ruiz, Susana Rojas-Lima, Carlos M. Cerda-García-Rojas and Pedro Joseph-Nathan. In search of safe pain relief: The analgesic and anti-inflammatory activity of phytosteryl ibuprofenates. *Steroids* 149: 1-8: 2019. 108420.

M Pérez González, S. A. Tomás, J. Santoyo Salazar, S. Gallardo Hernández, Miriam Marisol Téllez Cruz and O. Solorza-Feria. Sol-gel synthesis of Ag-loaded TiO₂-ZnO thin films with enhanced photocatalytic activity. *Journal of Alloys and Compounds* 779: 908-917: 2019. doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.11.302.

María Eugenia Ochoa, Rafael Arcos-Ramos, Pedro I. Ramírez-Montes, Herbert Hopfl, Marco A. Leyva, Norberto Farfán and Rosa Santillán. Asymmetric Molecular Rotors Based on Steroidal Fragments. Organic Building Blocks Displaying

Versatile Supramolecular Steroid-Stacking Interactions. *Crystal Growth and Design* (19): 6114-6126: 2019.

Mariana Paola Espinosa Valdés, Sara Borbolla Álvarez, Ana Elena Delgado Espinosa, Juan Francisco Sánchez Tejada, Anabelle Cerón Nava, Osvaldo Javier Quintana Romero, Armando Ariza Castolo, Diego Fernando García Del Río and Marco A. Loza Mejía. Synthesis, In Silico, and In Vitro Evaluation of Long Chain Alkyl Amides from 2-Amino-4-Quinolone Derivatives as Biofilm Inhibitors. *Molecules* 24: 327 (18 páginas): 2019. doi:10.3390/molecules24020327.

Marisol Ibarra Rodríguez, Blanca M. Muñoz -Flores, Jesús Lara Cerón, Rosa Santillán, María E. Ochoa, Mario Sánchez and Víctor M. Jiménez Pérez. Synthesis, Characterization, X-Ray Structure, and Conformation DFT Calculation of a Carbohydrazide Derivative. *Journal of Chemical Crystallography* (49): 92-97: 2019.

Mónica Díaz-Fernández, María I. Salazar, Pedro Joseph-Nathan and Eleuterio Burgueño-Tapia.

Configurational study of diastereoisomeric royleanone diterpenoids from *Salvia concolor*. *Nat. Prod. Commun.* 14(7): 1-8: 2019.

Monika Boningnee Pfennig, Krishna Gopal Dongol, Geanne Marize Romero Boston, Stefan Schmitz, Rudolf Wartchow, Juan D. Samaniego-Rojas, Andreas M. Köster and Holger Butenschön. Trifluoromethyl-Substituted Benzocyclobutenone and Benzocyclobutenedione: The Structure Anomaly of (Benzocyclobutenedione) tricarbonylchromium Complexes. *Organometallics* (38): 3039: 2019.

Óscar González-Antonio, Mauricio Navarro Villalobos, María Magdalena Vázquez-Alvarado, Rosa Santillán, Blas Flores-Pérez, Margarita Romero-Ávila and Norberto Farfán. On the nucleophilic derivatization of 4,7-dibromo-[1,2,5]thiadiazolo[3,4-c]pyridine: basis for biologically interesting species and building blocks for organic materials. *New Journal of Chemistry* (43): 10491-10500: 2019.

Raúl Colorado-Peralta, Rodolfo Peña-Rodríguez,

Marco A. Leyva-Ramírez, Angelina Flores-Parra, Mario Sánchez, Irán Hernández-Ahuactzi, Lidia E. Chiñas, Daniel J. Ramírez and José María Rivera. Metal-organic structures with formate and sulfate anions: Synthesis, crystallographic studies and hydrogen storage by PM7 and ONIOM. *J. Mol. Struct* 1189: 210-218: 2019.

Raúl Quintero-Monsebaiz, Ion Mitxelena, Mauricio Rodríguez-Mayorga, Alberto Vela and Mario Piris. Natural orbital functional for spin-polarized periodic systems. *Journal of Physics-Condensed Matter* 31: 14042-14047: 2019.

Rodrigo Aguayo-Ortiz, Augusto González Navejas, Giovanni Palomino Vizcaíno, Óscar Rodríguez Meza, Miguel Costas, Liliana Quintanar and Laura Domínguez. Thermodynamic Stability of Human D-Crystallin Mutants Using Alchemical Free-Energy Calculations. *J. Phys. Chem. B* 123: 5671-5677: 2019. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.9b01818>.

Rogelio Isaac Delgado-Venegas, Patrizia Calaminici and Andreas M. Köster. Mixed Second and

Third Energy Derivatives from Auxiliary Density Perturbation Theory. *Molecular Physics* (114): 1367: 2019.

Rubí A. Luna-Ixmatlahua, Anayeli Carrasco-Ruiz, Ruy Cervantes, Alberto Vela and Jorge Tiburcio.

An Anionic Ring Locked into an Anionic Axle: A metastable Rotaxane with Chemically Activated Electrostatic Stoppers. *Chemistry - A European Journal*. 25: 10042-10047: 2019.

S.E. Pérez-Figueroa, P. Calaminici and A.M. Köster.

A Hybrid ADFT Study of the C104 and C106 IPR Isomers. *Physical Chemistry* (123): 4565: 2019.

Sael Casas-Grajales, Erika Ramos-Tovar, Esmeralda Chávez-Estrada, Diana Álvarez-Suárez, Erika Hernández-Aquino, Karina Reyes-Gordillo, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Javier Camacho, Víctor Tsutsumi, M. Raj Lakshman and Pablo Muriel. Antioxidant and immunomodulatory activity induced by stevioside in liver damage: In vivo, in vitro and in silico assays. *Life Sciences* 224: 187-196: 2019.

Sael Casas-Grajales, Karina Reyes-Gordillo, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Víctor

Tsutsumi, M. Raj Lakshman and Pablo Muriel.

Rebaudioside A administration prevents experimental liver fibrosis: an in vivo and in vitro study of the mechanisms of action involved. *Journal of Applied Toxicology* : 1-14: 2019.

Sánchez-Antonio O and González-Olvera R.

"Diastereoselective Synthesis of New Isoindolone-Derived Fused Heterocycles and Their Crystallographic Structures". *Tetrahedron* 75: 130594: 2019.

Sánchez-Antonio O and Juaristi E.

"Synthesis of a New Chiral Organocatalyst Derived from (S)-Proline Containing a 1,2,4-Triazolyl Moiety and Its Application in the Asymmetric Aldol Reaction. Effect of Water". *Tetrahedron Lett.* 60: 151128: 2019.

Teresa Mancilla Percino, José Eduardo Guzmán Ramírez, Elvia Mera Jiménez and Cynthia Raquel Trejo Muñoz.

Synthesis, characterization of nove isoindolinyl- and bis-isoindolinylphenylboronic anhydrides. Antiproliferative activity on glioblastoma cells and microglial cells assays of boron and isoindolines compounds. *Journal of*

Organometallic Chemistry 891: 35-43: 2019.

Vianney González López, Indira Torres Sandoval, Ana L. Carrasco González, Adonay Elías Jiménez, María del Jesús Rosales Hoz, Julián Cruz Borbolla, Francisco J. Zuno Cruz, Gloria Sánchez Cabrera and Christian Jardínez.

CO substitution vs C-Si cleavage in the reactions of (u-H) M₃(CO)₉(CCSiR₃) (M=Ru, R=Me, Ph; M=Os, R=Me) with tertiary phosphines: Experimental and theoretical studies. *Inorganica Chimica Acta* 492: 8-17.: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

XXXIV Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica 2019-06-02 - 2019-06-06 Querétaro, Querétaro:

D.E. Ramírez Chan y F.J. González Bravo. Influencia del catión del electrolito de soporte sobre la modificación covalente de superficies de carbono con grupos nitrofenilo. p. 1367-1376.

D.E. Ramírez Chan y F.J. González Bravo. Formación de películas electrocatalíticas sobre carbono mediante

la autooxidación de iones ferrocenoheptanoato. p. 1428-1438.

10° Encuentro de Química Inorgánica (EQI 2019) 2019-06-25 - 2019-06-28 Ixtaczoquitlán, Veracruz, México:

Job Bucio Ortega, Alan Molina Rentería y Juan Leopoldo Olguín Talavera. Versatilidad de complejos metálicos derivados de ligantes iminas: autoensamblado y esferas de coordinación inusuales.

El Encuentro de Química Inorgánica y la Universidad Veracruzana 2019-06-25 - 2019-06-28 Orizaba, Veracruz:

Montes-Tolentino, Pedro, Sánchez-Ruiz, Sonia A., Villaseñor-Granados, Tayde Osvaldo y Flores-Parra, Angelina. Síntesis y análisis estructural de la tris(5-metil-[1,3,5]-ditiazinan-2-il)estibina y bisditiazinanilsulfuro y selenuro.

Villaseñor Ganados Tayde Osvaldo, Rodríguez López Germán y Flores Parra, Angelina. Elucidación computacional del mecanismo de reacción en la condensación A3 para la generación de propargilaminas

catalizada por carbenos de plata.

Foro del 15° Aniversario de la Facultad de Ciencias Química. 2019-08-27 - 2019-08-27 Universidad de Colima:

Angelina Flores Parra. Derivados multipodales del ditiazinilo. La química sorprendente de un ligante excepcional.

XXXIII Congreso Nacional de Termodinámica 2019-09-11 - 2019-09-13 Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Ciudad de México:

Aurora Vásquez Badillo, Tania Sánchez Bulás, Tania Rojo, A. Rojas Aguilar y Gabriel Cuevas. Estudio Termoquímico de la Interacción entre Aflatoxina y Clorofila. Vol. 33 p. 1-6. Estudio de la interacción entre moléculas de interés biológico a través de nanocalorimetría de titulación isotérmica..

Daniel Esparza Rivera y A. Rojas Aguilar. Estudio termoquímico de aza éteres corona. Vol. 33 p. 412-422.

Diego Yoltic García Juanillo y A. Rojas Aguilar. Optimización de un calorímetro de combustión

isoperibólico semi-micro. Vol. 33 p. 560-566.

Juan Ramón Avendaño Gómez, A. Rojas Aguilar y Obed Solís González. Estudio de la Interacción de Poloxámeros con Liposomas a Temperatura Fisiológica. Vol. 33 p. 69-74.

54° Congreso Mexicano de Química y 38° Congreso Nacional de Educación Química 2019-09-30 - 2019-10-03 Complejo Cultural Universitario BUAP, Puebla, Puebla México:

Cruz-Jiménez, A. E., Hernández-González, P. E. y Lujan-Montelongo, J.A. Desoxianación de compuestos 1,3-dicarbonílicos utilizando cianoforiatos de alquilo. p. 183-187.

Flor Paulina Garrido González y Teresa Mancilla Percino. Reconocimiento molecular por docking entre una serie de 2,6-piperazindionas derivadas de (S)-alfa-aminoácidos y los residuos de aminoácidos del sitio catalítico de la HDAC8. p. 70-75.

Hernández González, P. E., García de la Cuesta, L. J., Silva Cuevas, C., Orozco Valencia, A. U., Vela,

759

A. y Lujan-Montelongo, J.A. Optimización y estudio mecanístico de la desoxigenación de sulfóxidos con X-/HCOOOH. p. 192-197.

José Eduardo Guzmán Ramírez y Teresa Mancilla Percino.

Síntesis, caracterización de N-aminoftalimidias derivadas de alfa-aminoácidos y su evaluación teórica como inhibidoras de la historia desacetilasa 8 (HDAC8). p. 76-81.

Silva Cuevas, C. and Luján-Montelongo, J.A. Studies towards the installation of quaternarized stereocenters on nitriles. p. 199-202.

Valle González, O. A., Sánchez López, R. y Luján Montelongo, J.A. Tioacetatos como S-nucleófilos subyugados en reacciones tipo Mannich. p. 203-238.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 59th Sanibel Symposium 2019-02-18 - 2019-02-23 St. Simons Island, GA, USA:

Luis-Antonio Soriano-Agueda, Álvaro Vázquez-

Mayagoitia and Alberto Vela. A Comparative DFT and CCSD study of Spin-Crossover in Mononuclear Transition Metal Complexes.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 63° Annual Meeting of the Biophysical Society 2019-03-02 - 2019-03-06 Baltimore, Maryland:

Juan Antonio M. de la Rosa, Maricela García-Castañeda, Takuya Nishigaki, Juan Carlos Gomora, Teresa Mancilla Percino and Guillermo Ávila. Pore-blocking effect of isoindoline mdipm on calcium channels.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el APS March Meeting 2019 2019-03-04 - 2019-03-08 Boston, Massachusetts, USA:

Alberto Vela, Ángel Albavera-Mata, Karla Botello-Mancilla, Javier Carmona-Espíndola, Samuel B. Trickey and José. L. Gázquez. Performance of Generalized Gradient Approximations with Nearly Correct Asymptotic Potentials on Molecular and Solid-State Properties.

Ángel Albavera-Mata, Karla Botello-Mancilla, Daniel

Mejía-Rodríguez, Samuel B. Trickey and Alberto Vela. A Generalized Gradient Approximation with Local Parameters.

Luis Soriano and Alberto Vela. Spin Crossover Predictions in Transition Metal Complexes using the Density Corrected DFT.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XV Reunión de la Academia Mexicana de Química Orgánica 2019-04-08 - 2019-04-12 Cuernavaca, Morelos, México:

Adriana María Méndez Flores, Armando Ariza Castolo, Catalina M. Pérez Berumen, Fabiola Noemí de la Cruz Durán, Mario Alejandro Rodríguez y Cesar Garcías Morales. Síntesis de Chalconas y caracterización óptica.

Juan Carlos Martínez García, María Teresa Cortés Picasso, Armando Ariza Castolo y Jorge Antonio Guerrero Álvarez. Análisis del efecto Hammett, cinéticas de reacción y estabilidad en HCl de carboxilatos de estaño por RMN.

Ledy C. De la Cruz-Martínez, Alexia Hernández-Jiménez, J. Martín Torres-Valencia,

Heraclio López-Ruiz, Susana Rojas-Lima, José G. Alvarado-Rodríguez, Carlos M. Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan.

Derivados epoxiformilo y beta-hidroxiketona del seco-oxacassanal con potencial actividad citotóxica. p. Trabajo H07.

M. Elena Hernández-Flores, J. Martín Torres-Valencia, Raquel Cariño Cortés, Mario I. Ortiz, Heraclio López-Ruiz, Susana Rojas-Lima, Carlos M. Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan.

Evaluación de la actividad antinociceptiva, antiinflamatoria y daño gástrico in vivo de cuatro ésteres de ibuprofeno. p. Trabajo No. E28.

Oswaldo Javier Quintana Romero, Abigail De Jesús Ballesteros, Marlene Guerrero Vélez, Itzel León López y Armando Ariza Castolo.

(Diacetoxiyodo)benceno, desde fotocatalizadores hasta reacciones de oxidación.

Sinhué Galván-Gómez, Julio C. Pardo-Novoa, Héctor M. Arreaga-González, Gabriela Rodríguez-García, Rosa E. del Río, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan y

Mario A. Gómez-Hurtado.

Transformación biomimética de monoterpenos glucosilados a p-cimeno y carvacrol. p. Trabajo H11.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 15a Reunión Internacional de Investigación en Productos Naturales 2019-05-22 - 2019-05-25 San Luis Potosí, México:

Cecilia Ruíz-Ferrer, Juan Diego Hernández-Hernández, Carlos Martín Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan.

Nuevos compuestos epoxidados como productos de reordenamiento Wagner-Meerwein de derivados de longipinano. (47): p. 202. Rev. Latinoamer. Quím.

Cecilia Ruiz-Ferrer, Lucila Amairani Esquivel-Herrera, Juan Diego Hernández-Hernández, Carlos Martín Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan.

Preparación de ésteres de un diterpeno con esqueleto de kaureno obtenido de las flores de *Stevia viscida*.(47): p. 203. Rev. Latinoamer. Quím.

Cintya G. Pérez Tirado, Juan D. Hernández-Hernández, Luisa U. Román-Marín, Carlos M. Cerda-García-Rojas y Pedro

Joseph-Nathan. Derivados clorados en el esqueleto de longipinano obtenidos a partir de rasteviona.(47): p. 217. Rev. Latinoamer. Quím.

Concepción Armenta-Salinas, Hugo A. García-Rodríguez, Juan D. Hernández-Hernández,

Carlos M. Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan. Reordenamiento Wagner-Meerwein del alcohol diacetato (1) en medio ácido. (47): p. 236. Rev. Latinoamer. Quím.

David Calderón-Rangel, Hugo A. García-Gutiérrez, Rosa E. del Río, Lidia Beiza-Granados, Alejandra Ochoa-Zarzoza, Carlos M. Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan.

Preparación de derivados diterpénicos de Ageratina jocotepecana y evaluación de su citotoxicidad en las líneas celulares MCF-7 y K562.(47): p. 257. Rev. Latinoamer. Quím.

Karen D. Escobar-Flores, Juan D. Hernández-Hernández, Luisa U. Román-Marín, Carlos M. Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan.

Epoxiditerpenos provenientes de metabolitos obtenidos de la resina de *Bursera multijuga*. (47): p. 232. Rev. Latinoamer. Quím.

Luis J. Calvillo-Carranza, Hugo A. García-Gutiérrez, Rosa E. del Río, Lidia Beiza-Granados, Carlos M. Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan.

Preparación de amidas y ésteres empleando CDI como activador del carboxilo en C-1 del ácido ceanótico aislado de *Ceanothus caeruleus*.(47): p. 284. Rev. Latinoamer. Quím.

Odessa Magallón-Chávez, Dalia I. Díaz-Arellano, Mario A. Gómez-Hurtado, Gabriela Rodríguez-García, Yliana López, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan y Rosa E. del Río. Derivados del 6beta-acetoxivouacapano con potencial antiproliferativo. (47): p. 152. Rev. Latinoamer. Quím.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Colloquium Spectroscopicum Internationale XLI 2019-06-09 - 2019-06-14 Cd. De México, México:

María del Jesús Rosales Hoz. Nuclear Magnetic Resonance in Carbonyl Metal Clusters: theoretical and experimental studies.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 55th International Conference on Medicinal Chemistry 2019-07-03 - 2019-07-05 Nantes, Francia:

Cahuantzi-Tamalatzí Claudia, Benítez-González Tonatiuh, Arroyo Chavero Cristian G., Martínez-Gudiño Gelacio, Mora-Pérez Yolanda and Morales-Ríos Martha S. Synthesis of beta tryptophan derivatives as potential antiretroviral drugs. p. P088. Libro de resúmenes.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLV Chitel/Quitel 2020-08-25 - 2019-08-30 Concordia University, Montreal, Canadá:

Luis Soriano and Alberto Vela. Robust prediction of spin-crossover in transition metal complexes.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 5a. Reunión de Resonancia Magnética Nuclear Experimental Escuela Internacional de RMN 2019-09-05 - 2019-09-06 Cuernavaca Morelos, México:

Alejandro Hernández Tanguma y Armando Ariza Castolo. Medición de las constantes de acoplamiento 1JCH de 1,3-dibencil-2-(3-nitrofenil)imidazolidina mediante métodos en una dimensión.

Arely Fayde Cano Pérez, Katy Mota Díaz, Abigail Portillo Morales, Jorge Camacho Ruiz, Alejandro Hernández Tanguma y Armando Ariza Castolo. Demostración por RMN de puentes de hidrógeno, equilibrio tautomérico e inclusión.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 54° Congreso Mexicano de Química y 38° Congreso Nacional de Educación Química 2019-09-30 - 2019-10-03 Complejo Cultural Universitario BUAP, Puebla, Puebla México:

Juan Luis Silva Sánchez y María del Jesús Rosales Hoz. Estudio Experimental de Reactividad de Cúmulos Trinucleares de Rutenio con Ligantes Derivados de Furanos y Tiofenos.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLI National Meeting of the Mexican Association of Microbiology (AMM), VI Meeting of Biochemistry and Molecular Biology of Bacteria (BBMB) 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, México:

Yeily Adriana Rangel Basto, Ana C. Ramos-Valdivia, Carlos Martín Cerda García Rojas, Odilia Pérez Avalos and María Teresa Ponce Noyola. Evaluation of astaxanthin production by *Xanthophyllomyces dendrorhous* XR4 in saccharified lignocellulosic biomass. p. 00. Poster Abstracts.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el

Grupo de Química-Física Teórica 2019-12-10 - 2019-12-10 Universidad de Antioquía; Medellín, Colombia:

Alberto Vela. Predicción Robusta del Entrecruzamiento de Espín en Complejos de Metales de Transición.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Ávila-Ortiz CG, Pérez-Venegas M, Vargas-Caporali J and Juaristi E. "Recent Applications of Mechanochemistry in Enantioselective Synthesis". *Tetrahedron Lett.* 60: 1749-1757: 2019.

Carolina Sánchez López, Giulia Rossetti, Liliana Quintanar and Paolo Carloni. Structural Determinants of the Prion Protein N-Terminus and Its Adducts with Copper Ions. *International Journal of Molecular Sciences* 20: 18: 2019. <https://doi.org/10.3390/ijms20010018>.

Nazareno González, Trinidad Arcos López, Annekatriin König, Liliana Quintanar, Mauricio Menacho Márquez, Tiago F. Outeiro and Claudio O. Fernández. Effects on alpha-synuclein post-translational modifications on metal binding. *Journal of Neurochemistry* 150: 507-521: 2019. <https://doi.org/10.1111/jnc.1472>.

763

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes de adaptación de productos o procesos.

María del Jesús Rosales Hoz. La Tabla Periódica: Un Mapa del Tesoro. : 2019. Boletín de la Sociedad Química de México, 13, (2) 20-21..

María del Jesús Rosales Hoz. Platino. : 2019. Revista Ciencia y Cultura <https://www.revistac2.com/platino/>.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

A. Rodríguez Castellanos, Julio César Magallón Martínez y O. Solorza-Feria. Modelo industrial de bastidor estructural para soporte de vehículo. : 2019. Expediente

MX/f/2018/000465. Folio MX/E2018/011055. Solicitud Febrero 15 de 2018. Título de Registro de Diseño industrial No. 55373.

Martha Sonia Morales Ríos, Benjamín García Vázquez, Benjamín Florán Garduño y María Trinidad Serrano Alva. Uso de un inhibidor de la recaptura de serotonina para el tratamiento de enfermedades del sistema nervioso central. : 2019. Título de la patente No. 366673.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Juaristi E. "Obras 8 Organocatálisis Asimétrica y Química Verde". *El Colegio Nacional: México* 8: 2019. ISBN 978-607-724-347-2.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Cruz-Hernández C, Landeros JM and Juaristi E. "Synthesis of Diazaphosphol-2-oxides and Their Derivatives: Applications in Asymmetric Synthesis". *Italian Chemical society: Roma Italia* 23: 324-339: 2019. Capítulo 16.

Quintanar, L. Cobre. El metal más curioso de la historia. *Revista C2* : 2019. <https://www.revistac2.com/cobre/>.

Reseñas de artículos.

Juaristi E. "Acerca del Desarrollo de la Tabla Periódica a 150 Años de su Descubrimiento". *Conversus: Revista del Instituto Politécnico Nacional* 40: 10-11: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

DOCTORADO

Daniel Morales Martínez. "Aspectos mecanísticos de la modificación covalente por oxidación de carboxilatos y fenómenos de reorganización reversible en películas quimisorbidas." Doctorado en Ciencias Químicas. Director(es) de tesis: Dr. Felipe de Jesús González Bravo. 2019-02-08.

Edna Milagros Silva García. "Preparación de nuevos benzociclooctenos funcionalizados a partir de la parvifolina y su influencia en la polimerización de la tubulina." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Martín Cerda-García-Rojas y Pedro Joseph-Nathan. 2019-06-13.

765

Ángel Martín Albavera Mata. "El papel del comportamiento asintótico en el desempeño de funcionales de intercambio y correlación de gradiente generalizado en sistemas finitos y extendidos." Ciencias Químicas. Director(es) de tesis: Dr. Alberto Marcial Vela Amieva. 2019-07-09.

Filiberto Herrera Castro. "Estudio del proceso de solvatación de derivados del imidazol y pirazol en solventes próticos y apróticos a través de mediciones termoquímicas, espectroscopía ¹H RMN y análisis de estructura cristalina." Ciencias Químicas. Director(es) de tesis: Dr. Luis Alfonso Torres Gómez. 2019-09-26.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

766

EUSEBIO JUARISTI COSÍO.

"Química Verde y Organocatálisis: Dos Temas Fundamentales de la Química en el Siglo XXI, Primer Congreso Internacional de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 6 de noviembre de 2019. | "Quiralidad en el Universo y Homoquiralidad en la Tierra", XXXIX Evento Científico Cultural del Químico, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara, 8 de octubre de 2019. | "Some Applications of Mechanochemistry in Organic Synthesis", Collège de France, París, Francia, 18 de septiembre de 2019. | "Some Experiences in the Development of Novel Chiral Organocatalysts", Université Paris-Sud, Orsay, Francia, 17 de septiembre de 2019. | Arbitro por invitación (2019): Beilstein Journal of Organic Chemistry, Catalysis Letters, Tetrahedron Letters, Arkivoc, Nature Reviews Chemistry, European Journal of Organic Chemistry, Journal of Organic Chemistry, International Journal of Peptide Research, Journal of Computational Chemistry, Synthesis, Letters in Organic Chemistry, Tetrahedron, Journal of Physical Organic Chemistry, Current Topics in Medicinal Chemistry, Chemical Communications, Chirality, Green Chemistry, Chemistry Select, Tetrahedron Letters, Synthetic Communications. | Invitado a formar parte del Consejo Asesor Internacional de la XXIII International Conference on Organic Synthesis (ICOS-23), a realizarse en Shanghai, China, octubre 18-23, 2020. | Nombrado ganador del "Premio Heberto Castillo, Por una Ciudad con Ciencia 2019", Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación, Gobierno de la Ciudad de México, 3 de septiembre de 2019. | Seleccionado como "Edward Laroque Tinker Visiting Profesor" en la Universidad de Stanford, California, EUA, abril-junio de 2020. | Semblanza publicada en la Revista "Quimiofilia", Número Especial, AMQO-XV, páginas 48-50, abril de 2019.

OMAR SOLORZA FERIA.

Second Place. Miriam M. Téllez Cruz (estudiante del doctorado, asesorado por Dr. Omar Solorza Feria). XXVIII International Materials Research Congress. August 19th 2019, Cancún,

México. | Winner the best poster award. Miriam M. Téllez Cruz (estudiante del doctorado, asesorado por Dr. Omar Solorza Feria). 24th Topical meeting of the International Society of Electrochemistry. 7-10 april 2019, Mérida, México.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

767

ARMANDO ARIZA CASTOLO.

Árbitro en la revista Journal of Molecular Structure | Comité de Institucional de Investigación Científica 2019, Universidad de Guanajuato | Evaluación de proyectos Conacyt

CARLOS MARTÍN CERDA GARCÍA ROJAS.

Árbitro por invitación para evaluar artículos sometidos al Journal of Natural Products, Journal of Organic Chemistry, Phytochemistry y Brazilian Journal of Pharmacognosy.

MARÍA ANGELINA FLORES PARRA.

Agradecimiento por la colaboración como evaluador del informe final del proyecto: Fotoquímica ultrarápida y de molécula individual aplicada a sensores y máquinas moleculares, dentro del marco de la Convocatoria de Investigación en Fronteras de la Ciencia 2015. | Candidato en el proceso de elección para integrar la comisión de premios de la Academia Mexicana de Ciencias para el período junio 2018 - junio 2020. | Evaluadora de Participantes en el Verano de la Investigación Científica 2019. | Premios de Investigación para científicos jóvenes 2019. | Revisor en revistas internacionales: Journal of Organometallic Chemistry, Journal of Phosphorus, Sulfur, and Silicon and Journal Molecular Structure.

PEDRO JOSEPH NATHAN.

Miembro del Consejo Editorial de Chirality, Wiley.

TERESA MANCILLA PERCINO.

Academia Mexicana de Ciencias. Evaluación de las solicitudes de la XXIX edición del Programa El Verano de la Investigación Científica. | Secretaría de Relaciones Exteriores. Dirección General de Cooperación Técnica y Científica. Comité de Selección: Evaluación del Perfil de candidatos mexicanos para optar por becas de posgrado del Gobierno de Francia.

MARTHA SONIA MORALES RÍOS.

Coordinadora del Comité Editorial de la Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas A.C. Miembro del Registro Conacyt de Evaluadores Acreditados (RCEA). Evaluadora de los trabajos participantes al Premio Canifarma, Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica.

MARÍA DE LOS ÁNGELES PAZ SANDOVAL.

Participación como Presidenta de la Comisión Evaluadora Institucional (CEDE) del Departamento de Química, Cinvestav, Mayo 7-9, 2019. | Participación en la Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav (Copei) del 19 de marzo al 5 de abril de 2019 y durante el periodo de apelaciones del 8 al 17 de julio de 2019.

LILIANA QUINTANAR VERA.

Miembro del Comité Editorial Consultor (Editorial Advisory Board) de la revista Journal of Biological Inorganic Chemistry (JBIC). | Miembro del Jurado del "Premio Bionano en Ciencia y Tecnología" Cinvestav-Neolpharma edición 2019 | Miembro

del Jurado del Premio Nacional de Química Andrés Manuel del Río edición 2019 de la Sociedad Química de México. Participación como representante de la Academia Mexicana de Ciencias. | Participación como Evaluador en la Convocatoria 2019(1) "Apoyo para Estancias Posdoctorales en el Extranjero Vinculadas a la Consolidación de Grupos de Investigación y Fortalecimiento del Posgrado Nacional" del Conacyt. | Participación en la Comisión Dictaminadora Pre-Evaluadora del Area II: Biología y Química de la Convocatoria 2019 para Ingreso o Permanencia en el SNI del Conacyt. | Participación en la evaluación de solicitudes en línea de la Convocatoria 2019 de "Reconocimiento y/o Apoyo a Perfil Deseable" (PRODEP) de la Dirección de Superación Académica de la Secretaría de Educación Pública.

MARÍA DEL JESÚS ROSALES HOZ.

Miembro de la Comisión de Evaluación del Premio Mexiquense de Ciencia y Tecnología 2019 en el Área de Ciencias Exactas. | Miembro de la Comisión de Membresía del Área de Ciencias Exactas de la Academia Mexicana de Ciencias. | Miembro de la Comisión Dictaminadora del Área 2 del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt (Presidenta) | Miembro del Comité Editorial de la Revista Acta Crystallographica Section C.

JORGE TIBURCIO BÁEZ.

Miembro del Comité Editorial de la revista Supramolecular Chemistry de la editorial Taylor

ALBERTO MARCIAL VELA AMIEVA.

Editor en Jefe del Journal of the Mexican Chemical Society

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

770

Proyecto: Estudio del reconocimiento molecular proteína-ligando de compuestos antineoplásicos mediante espectroscopia de transferencia de saturación

Vigencia: 2015-08-19 a 2020-02-17

Responsable: Dr. Carlos Martín Cerda García Rojas

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Control químico de los movimientos moleculares en complejos tipo rotaxano. Hacia el desarrollo de máquinas moleculares.

Vigencia: 2016-10-14 a 2020-08-14

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Ruy Cervantes Díaz de Guzmán, Anayeli Carrasco Ruiz, Aldo Catalán Brito, Rubi Ameyali Luna Ixmatlahua, Axel Alfredo Loreno Pineda, Alberto Vela Amieva, Felipe J. González Bravo, Aarón Rojas Aguilar

Fuente de financiamiento: Conacyt CB-2015

Proyecto: Análisis molecular de las proteínas cristalinas: de la clínica al diseño racional de fármacos para el tratamiento de la enfermedad de catarata

Vigencia: 2016-12-01 a 2019-12-31

Responsable: Dra. Liliana Quintanar Vera

Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) (Problemas nacionales)

Proyecto: SENER Conacyt

Vigencia: 2016-12-16 a 2020-11-30

Responsable: Dr. Andreas M. Köster

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Cooperatividad y comunicación magnética en complejos trinucleares heterometálicos [M1M2M1] con propiedades de entrecruzamiento de espín: efecto del metal central en la mediación magnética.

Vigencia: 2017-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Juan Leopoldo Olguín Talavera

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación SEP-Conacyt, Convocatoria de Investigación Científica Básica 2016

Proyecto: Generación y almacenamiento de energía química con nuevos materiales y pilas de combustible poliméricas, con aplicaciones en transporte vehicular eléctrico

Vigencia: 2017-01-17 a 2019-12-28

Responsable: Dr. Omar Solorza Fera

Participantes: Gerardo Cabañas Moreno, Juan Francisco Pérez Robles (Cinvestav).

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Dynamics of evolution of temperature and frequency dependent response properties using non-iterative density perturbation theory

Vigencia: 2017-04-11 a 2019-04-10

Responsable: Dra. Patrizia Calaminici

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Vibrational Spectroscopy Beyond the harmonic Approximation with in Density Functional Theory

Vigencia: 2017-08-01 a 2019-09-30

Responsable: Dra. Patrizia Calaminici

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Energética y estructura de sistemas supramoleculares basados en éteres corona y azobencenos

Vigencia: 2017-11-24 a 2020-12-23

Responsable: Dr. Aarón Rojas Aguilar

Participantes: Tania Sánchez
Bulás Javier Hernández
Obregón Aurora Vázquez
Badillo Jorge Tiburcio Báez
Fuente de financiamiento:
Ciencia Básica SEP-Conacyt

Proyecto: Red de
Conocimiento de Soluciones
para Aceites Pesados y
Extrapesados con el título
"Aquaprocessing for Offshore
and field upgrading of Extra-
Heavy oils"

Vigencia: 2018-01-02 a
2019-12-31

Responsable: Dr. Andreas M.
Köster

Fuente de financiamiento:
SENER-Conacyt-University of
Calgary

Proyecto: Aquaprocessing for
Offshore and field upgrading
of Extra-Heavy oils

Vigencia: 2018-03-01 a
2020-01-17

Responsable: Dr. Andreas M.
Köster

Participantes: Patrizia
Calaminici, Alberto Vela
Amieva

Fuente de financiamiento:
Sener-Conacyt University of
Calgary Red de Conocimiento
de Soluciones para Aceites
Pesados y Extrapesados

Proyecto: Configuración
absoluta de productos
naturales por el uso

combinado de parámetros de
Hooft y díscos circulares
vibracional y electrónico.

Vigencia: 2018-06-07 a
2021-06-07

Responsable: Dr. Pedro
Joseph Nathan

Fuente de financiamiento:
Convocatoria de Investigación
Científica Básica 2016,
Conacyt.

Proyecto: Modelado
farmacofórico basado en la
estructura de la transcriptasa
reversa del VIH tipo 1 de
amidas derivadas del N-acil-
B2-triptófano: síntesis y
evaluación biológica.

Vigencia: 2018-06-07 a
2021-06-07

Responsable: Dra. Martha
Sonia Morales Ríos

Fuente de financiamiento:
Convocatoria de Investigación
Científica Básica 2016,
Conacyt.

Proyecto: Spectroscopic
and Biophysical Investigation
of Metal-Ion Induced
Aggregation of Eye Lens
Proteins

Vigencia: 2018-07-01 a
2019-12-31

Responsable: Dra. Liliana
Quintanar Vera

Participantes: Rachel Martin
(University of California,
Irvine)

Fuente de financiamiento:
UC-MEXUS (The University of
California Institute for Mexico

and the United States)-
Conacyt

Proyecto: Foto-inducción de
compuestos con propiedades
de entrecruzamiento de espín

Vigencia: 2018-12-06 a
2020-12-04

Responsable: Dr. Juan
Leopoldo Olguín Talavera

Fuente de financiamiento:
SEP-Cinvestav

Proyecto: Ajuste variacional
del Intercambio de Fock:
Desarrollo de algoritmos y sus
versiones en paralelo

Vigencia: 2019-01-01 a
2020-12-31

Responsable: Dr. Andreas M.
Köster

Fuente de financiamiento:
SEP

Proyecto: Métodos basados
en nitrilos e isonitrilos
para el acceso a especies
estructuralmente diversas con
aplicaciones sintéticas.

Vigencia: 2019-01-01 a
2019-12-31

Responsable: Dr. Jesús
Armando Luján Montelongo

Fuente de financiamiento:
Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: "Ajuste variacional
del intercambio de Fock:
Desarrollo de algoritmos y sus
versiones en paralelo"

Vigencia: 2019-01-02 a
2020-12-31

Responsable: Dr. Andreas M. Köster

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav 2018

Proyecto: Evaluación de la reactividad de complejos de cobre con la proteína prion frente a óxido nítrico: Implicaciones en la enfermedad de Alzheimer

Vigencia: 2019-04-01 a 2020-12-31

Responsable: Dra. Liliana Quintanar Vera

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav Convocatoria 2018

Proyecto: Biofísica y Metalómica de la Enfermedad de Cataratas: El Papel de los Metales en la Agregación de las Cristalinas

Vigencia: 2019-07-16 a 2020-07-15

Responsable: Dra. Liliana Quintanar Vera

Participantes: Dr. Alberto Vela Amieva Dr. Fanis Marcial Missirlis

Fuente de financiamiento: PRODEP-SEP. Fortalecimiento de Cuerpos Académicos, Convocatoria 2019.

Proyecto: Mechanically Interlocked Molecules Applied to the Destruction of Groundwater Pollutants.

Vigencia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Jonathan Sessler, Ruy Cervantes Díaz de Guzmán, Aldo Catalán Brito, Víctor Eduardo Hernández Contreras

Fuente de financiamiento: CONTEX

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Opinión técnica especializada sobre la equivalencia química de dos muestras de Enalapril.

Vigencia: 2019-01-25 a 2019-02-19

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Marco A. Leyva, Ruy Cervantes, Luis A. Torres, Myriam Campos

Empresa/dependencia

solicitante: Ultra Laboratorios, S. A. de C. V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Opinión Técnica Especializada sobre la Equivalencia Química de dos Muestras de Olanzapina.

Vigencia: 2019-02-26 a 2019-04-12

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Marco A. Leyva, Ruy Cervantes, Luis A. Torres, Myriam Campos

Empresa/dependencia

solicitante: Ultra Laboratorios, S. A. de C. V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Opinión Técnica Especializada sobre la Equivalencia Química de dos muestras de Nifedipino.

Vigencia: 2019-03-04 a 2019-04-12

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Marco A. Leyva, Ruy Cervantes, Luis A. Torres, Myriam Campos

Empresa/dependencia

solicitante: Ultra Laboratorios S. A. de C. V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de Identidad y de la longitud promedio de la cadena de glicolato en muestras de polímero RESOMER mediante Resonancia Magnética Nuclear.

Vigencia: 2019-04-01 a 2019-05-31

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Ruy Cervantes

Empresa/dependencia

solicitante: Ulsa Tech, S. A. de C. V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Opinión técnica especializada sobre la equivalencia química de dos muestras de Sucralfato.

Vigencia: 2019-05-23 a 2019-07-22

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Marco A. Leyva, Ruy Cervantes, Luis A. Torres, Myriam Campos

Empresa/dependencia

solicitante: Ultra Laboratorios, S. A. de C.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Determinación de la presencia de radicales libres en lotes de productos esteroidales

Vigencia: 2019-07-01 a 2020-12-31

Responsable: Dra. Liliana Quintanar Vera

Participantes: Atenea Villegas Yanahi Posadas

Empresa/dependencia

solicitante: Productos Químicos Naturales, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Análisis Porcentaje de Oxietileno en peso en una muestra de Poloxámero.

Vigencia: 2019-07-11 a 2019-08-06

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Ruy Cervantes

Empresa/dependencia

solicitante: Ulsa Tech, S. A. de C. V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

773

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Para mayores informes dirigirse a:**

Dr. Aarón Rojas Aguilar,

Jefatura del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.00,
Extensiones 4408, 3726.
52 + 55 - 57.47.37.26,
Directo (Jefatura).

Dr. Felipe González Bravo,

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.00, Ext. 3728
52 + 55 - 57.47.37.28
(Directo coordinación Académica)

<http://quimica.cinvestav.mx/>

arojas@cinvestav.mx

fgonzale@cinvestav.mx

Para temas relacionados con el grupo de investigación

www.nathan.cinvestav.mx

avalle@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

A consecuencia del desarrollo agrícola e industrial, el número y la cantidad de compuestos químicos que se incorporan al ambiente y lo contaminan es cada vez mayor. Esto ha producido una creciente preocupación social por los posibles efectos sobre la salud generados por la presencia de dichas sustancias en el ambiente. La toxicología se ha definido en su forma más general como el estudio de los efectos adversos resultantes de las interacciones entre factores químicos, físicos y biológicos y los seres vivos. Es una actividad interdisciplinaria con aplicaciones muy diversas, que van desde el estudio de los mecanismos de toxicidad de los contaminantes hasta la realización de estudios para evaluar los riesgos para la salud humana y del ambiente derivados de la exposición a contaminantes. Por lo tanto, la toxicología se apoya en diversas disciplinas como la bioquímica, biología celular y molecular, genética, inmunología, farmacología, fisiología y química para caracterizar los efectos adversos y sus mecanismos de acción. También recurre a la química analítica para caracterizar la exposición y a la epidemiología y ecología para efectuar estudios poblacionales.

775

De esta manera, el Departamento de Toxicología identifica como su visión constituirnos en el máximo referente nacional en la generación de información científica y en la formación de investigadores, que contribuyan a la implementación de medidas que protejan la salud humana y del ambiente, así como incidir en la gestión normativa nacional en el área del ambiente. Para esto, nuestros objetivos son: formar recursos humanos y realizar investigación científica y tecnológica de vanguardia en: a) La caracterización de la exposición y la identificación de los efectos adversos resultantes de la exposición a contaminantes ambientales relevantes para la salud ambiental en México,

b) El estudio de los mecanismos mediante los cuales las sustancias químicas producen efectos adversos, con el propósito de identificar y validar biomarcadores tempranos y factores genéticos y/o epigenéticos de susceptibilidad al daño, c) Evaluar el riesgo que un contaminante determinado representa para la salud de la población expuesta con el propósito de generar la información necesaria para la implementación de medidas que protejan la salud humana y la de los ecosistemas.

PERSONAL ACADÉMICO

MARÍA BETZABET QUINTANILLA VEGA

Investigador Cinvestav 3D y Jefe de departamento. Doctora en Ciencias en Toxicología (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Efectos tóxicos de la exposición a metales y plaguicidas sobre la función espermática e integridad del ADN de los espermatozoides. Alteraciones epigenéticas por exposición a contaminantes ambientales. Susceptibilidad genética a la intoxicación por contaminantes ambientales: polimorfismo de genes que modifican su toxicocinética.

777

Categoría en el SNI: Nivel II
mquintan@cinvestav.mx

OLIVIER CHRISTOPHE BARBIER

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias en Farmacología y Biología Molecular y Celular (2004) Université de Nice - Sophia Antipolis, Nice, Francia., Francia

Línea de investigación: Identificación de biomarcadores tempranos de daño renal inducido por flúor. Identificación de biomarcadores tempranos de daño renal prenatal inducidos por la exposición a nefrotóxicos (metales pesados, AINES, antibióticos) en líquido amniótico en modelos experimentales. Estudio *in vivo* de los mecanismos tubulares responsables de la reabsorción de las proteínas y vasopéptidos activos como la angiotensina en el desarrollo de la hipertensión durante la exposición a dosis bajas de cadmio. Estudios *in vivo* e *in vitro* de los fenómenos tóxicos renales (glomerulonefropatías) inducidos por los hidrocarburos de bajo peso molecular. Nefrotoxicidad inducida por exposición a fluoruro.

Categoría en el SNI: Nivel II
obarbier@cinvestav.mx

ARNULFO ALBORES MEDINA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias en Toxicología. (1988) University of Surrey. Guildford, Surrey, Inglaterra, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Biotransformación de xenobióticos: fase I, regulación del citocromo P450 hepático y extrahepático y aldo ceto reductasas (AKR). Fase II. Glutathion S-transferasas y su utilidad como indicadores tempranos del efecto causado por la exposición a xenobióticos.

Categoría en el SNI: Nivel III
aalbores@cinvestav.mx

EMMA SORAIDA CALDERÓN ARANDA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias en Investigación Biomédica Básica. (1992) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Efectos de los contaminantes ambientales sobre los mecanismos de la respuesta inmune y las consecuencias de estos sobre la salud de los individuos expuestos, particularmente sobre la resistencia a infecciones, la respuesta inflamatoria y su repercusión para el desarrollo de enfermedades alérgicas, algunos tipos de cáncer y el desarrollo de patologías del neurodesarrollo y cardiovasculares, entre otras.

Categoría en el SNI: Nivel II
scalder@cinvestav.mx

MARIANO ENRIQUE CEBRIÁN GARCÍA

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1986) University of Surrey. Guildford, Surrey, Inglaterra., Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Evaluación del riesgo para la salud en poblaciones humanas expuestas crónicamente a contaminantes ambientales. Evaluación de indicadores de exposición y de daño producido por la exposición crónica a metales y a plaguicidas organoclorados y organofosforados.

Categoría en el SNI: Nivel III
mcebrian@cinvestav.mx

ANDREA MARISA GABRIELA DE VIZCAYA RUIZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias en Toxicología. (2000) University of Surrey. Guildford, Surrey, Inglaterra, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Biología celular y molecular de la respuesta tóxica por estrés oxidante, muerte celular por apoptosis, señalización y regulación redox, y estado antioxidante intracelular. Toxicología de contaminantes ambientales; partículas atmosféricas, aerosoles y emisiones de combustibles derivados de petróleo. Toxicología y biointeracción de nanomateriales manufacturados.

Categoría en el SNI: Nivel II
avizcaya@cinvestav.mx

MARÍA DE LA LUZ DEL RAZO JIMÉNEZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Toxicidad y toxicocinética de arsénico y fluoruro. Biomarcadores metabólicos y bioquímicos de exposición y efecto por exposición a arsénico y fluoruro. Evaluación de los mecanismos involucrados en la patogénesis de enfermedades crónico-degenerativas en respuesta a contaminantes ambientales inorgánicos. Toxicología analítica de contaminantes inorgánicos.

Categoría en el SNI: Nivel III
ldelrazo@cinvestav.mx

MARÍA DEL ROCÍO GÓMEZ ORTEGA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias en Biología Celular. (2007) Biología Celular, Cinvestav-IPN, México

Línea de investigación: Genética de poblaciones humanas en el contexto de las enfermedades complejas, estudio de la diversidad genética de los grupos étnicos mexicanos

Categoría en el SNI: Nivel I
mrgomez@cinvestav.mx

MARÍA ISABEL HERNÁNDEZ OCHOA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias en Toxicología (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Evaluación de la toxicidad de algunos contaminantes ambientales tales como, el bisfenol A, los ftalatos, el plomo y el temefos, sobre la función del ovario. Evaluación de los mecanismos involucrados en la pérdida de la capacidad ovulatoria del ovario, la capacidad fertilizante del ovocito y la capacidad de desarrollo del cigoto, en respuesta a xenobióticos.

Categoría en el SNI: Nivel I
mihernandez@cinvestav.mx

ESTHER IVONNE LÓPEZ BAYGHEN PATIÑO

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias en Microbiología. (1994) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas - IPN, México

Línea de investigación: Genómica y transcriptómica en la infertilidad humana. Regulación de la transcripción de genes eucarióticos. Ingeniería de tejidos y Medicina Regenerativa. Toxicología reproductiva.

Categoría en el SNI: Nivel III
ebayghen@cinvestav.mx

ARTURO ORTEGA SOTO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Filosofía Neurobiología (1991) Feinberg Graduate School, The Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel

Línea de investigación: Receptores y transportadores glutamatérgicos en glía radial, señalización y regulación.

Control traduccional. Neurotoxicología. Las células gliales como blanco de tóxicos en el Sistema Nervioso Central. Modelos moleculares de aprendizaje y memoria

Categoría en el SNI: Nivel III
arortega@cinvestav.mx

ADOLFO SIERRA SANTOYO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Toxicología (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

781

Línea de investigación: Efecto de los plaguicidas sobre la expresión de citocromo P-450 hepático y extrahepático y su repercusión sobre el metabolismo de xenobióticos y hormonas sexuales. Metabolismo de Plaguicidas. Disrupción endócrina de plaguicidas. Estudio toxicocinético y toxicodinámico del plaguicida organofosforado temefos y el fungicida anti-androgénico vinclozolina .

Categoría en el SNI: Nivel I
asierra@cinvestav.mx

LIBIA VEGA LOYO

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Investigación Biomédica Básica (1998) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Daño genético y alteraciones en la activación de células inmunes en poblaciones humanas, estudios in vitro y modelos animales expuestos a xenobióticos, genotóxicos y carcinogénicos (arsénico, selenio, plaguicidas organofosforados, disolventes orgánicos, etc.) y producidos por compuestos naturales con potencial farmacológico. Participación del receptor arilo hidrocarburo en la regulación de la respuesta inmune y en los efectos genotóxicos de xenobióticos. Determinación de marcadores de susceptibilidad a daño genético, carcinogénico y alteraciones inmunológicas en poblaciones humanas, mecanismos moleculares de alteraciones en la actividad y funcionalidad de células inmunes.

Categoría en el SNI: Nivel II
lvega@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

GILBERTO LÁZARO PARDO ANDREU

Procedencia: Centro de Estudios para las Investigaciones y Evaluaciones Biológicas (CEIEB) Universidad de la Habana, Cuba

Motivo de la visita: Impartir el seminario: New approaches in the treatment of neurodegenerative diseases

Periodo de la estancia: 2019-05-20 a 2019-05-27

Fuente de financiamiento: International Brain Research Organization (Programa IBRO-LARC-PROLAB)

Investigador anfitrión: Arturo Ortega Soto

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

SILVIA AIDEE SOLORIO RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Etapa final de planta piloto para la fabricación de prótesis de cadera cementada y no cementada con

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-10-30

Fuente de financiamiento: Proyecto PEI-Conacyt, CUR Sa/ZAC/TO/2015/001223

Investigador anfitrión: Andrea Marisa Gabriela de Vizcaya Ruiz

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

- Dedicación de tiempo completo.
- Haber cursado la licenciatura en el área químico-biológica o médica con un promedio mínimo de 8.0.
- Presentar el examen Ceneval Exani III.
- Presentar un examen de conocimientos.
- Presentar una solicitud de Admisión al Programa anexando los documentos requeridos en dicha solicitud. (El formato está disponible en la Coordinación Académica).
- Realizar una entrevista con el Coordinador Académico.
- Presentar dos cartas de recomendación de profesores o investigadores de su Institución de origen.
- Aprobar los cursos que constituyen los Requisitos con promedio mínimo de 8.0.

Cursos propedéuticos

Matemáticas

Se estudian los temas básicos necesarios para la interpretación y análisis de un evento biológico desde la perspectiva matemática y estadística.

Química Orgánica

Se hace énfasis en el estudio de las propiedades de las sustancias químicas, los principios generales de los mecanismos de reacción y en adquirir habilidades para relacionar las propiedades químicas de las sustancias con su estructura.

Cursos del programa

PRIMER SEMESTRE

Módulo 1.- Fundamentos generales de toxicología

- Bioquímica
- Biología Celular
- Biología Molecular
- Mutagénesis y Carcinogénesis
- Método Científico y Diseño Experimental y Bioestadística
- Toxicología Analítica
- Toxicocinética
- Metabolismo de Xenobióticos

Módulo 2.- Bases moleculares y celulares de los efectos tóxicos

- Mecanismos de toxicidad por interacción con macromoléculas
- Mecanismos de toxicidad mediada por la respuesta inmune

SEGUNDO SEMESTRE

Módulo 3.- Evaluación de riesgos

- Toxicología Preclínica
- Epidemiología
- Evaluación del Riesgo
- Elaboración de Protocolos de Investigación
- Presentación de Proyectos

TERCER SEMESTRE

- Trabajo de Tesis I
- Presentación de Resultados
- Seminario de Investigación I
- Tópicos selectos

CUARTO SEMESTRE

- Trabajo de tesis II
- Seminarios de investigación II
- Examen de Grado

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS:

Módulo 1.- FUNDAMENTOS GENERALES DE LA TOXICOLOGÍA

BIOQUÍMICA

Contenido:

Conceptos generales
Biomoléculas

783

Agua	Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa	Transporte a través de membranas
Agua y pH		
Aminoácidos	Ciclo de Krebs	Moléculas de la información genética
Proteínas	Enlace del ciclo de Krebs con otros ciclos	Regulación de la expresión genética
Estructura y función	Glicólisis	Integración metabólica
Péptidos y enlace peptídico	Regulación y conexión de la glicólisis con otros ciclos	BIOLOGÍA CELULAR
Proteínas alostéricas	Metabolismo del glucógeno	<i>Contenido:</i>
Métodos para el estudio de las proteínas	Regulación y conexión con otros ciclos del metabolismo del glucógeno	Métodos de estudio en Biología Celular
Enzimas	Ácidos grasos	Introducción
Conceptos básicos	Síntesis de ácidos grasos	Técnicas de microscopía para el estudio de células
Ecuación de Michaelis-Menten	Degradación de ácidos grasos	Métodos de análisis bioquímico y técnicas en biología molecular
Ecuación de Linweaver-Burk	Regulación y conexión de la síntesis de ácidos grasos con otros ciclos	Organización y actividad biológica de la membrana plasmática
Inhibición enzimática	Ciclo de la Urea y degradación de aminoácidos	Membrana plasmática
Enzimas alostéricas	Biosíntesis de aminoácidos	Flujo de materiales a través de las membranas
Lípidos	Fosfolípidos	Comunicación intercelular
Carbohidratos	Síntesis	Especializaciones de la membrana plasmática y matriz extracelular
Nucleótidos y ácidos nucleicos	Degradación	Núcleo celular
Características	Regulación hormonal	Componentes del núcleo en interfase
Química de los ácidos nucleicos	Segundos mensajeros	
El enlace fosfodiéster	Transducción transmembranal	
Metabolismo de nucleótidos	Cascada de fosfoinosítidos	
Regulación del metabolismo de ácidos nucleicos y relación con otros ciclos		

Material genético	Estructura del DNA	Promotores
Replicación	Replicación	Elementos de respuesta
Transcripción	Código genético	Factores de transcripción
Ribosomas y síntesis de proteínas	Transcripción: síntesis del RNA	Procesamiento del RNA
Citoesqueleto y motilidad	Transcripción del DNA a RNA	DNA recombinante
Microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios	RNA polimerasa y sus co-factores	Secuenciación de ácidos nucleicos
Sistema de endomembranas	Estructura y biosíntesis del RNA mensajero	Enzimas de restricción
Retículo endoplásmico	Traducción: síntesis proteica	Síntesis de oligonucleótidos
Aparato de Golgi, lisosomas y peroxisomas	RNA de transferencia	Plásmidos
Tráfico vesicular	RNA ribosomal	Mutagénesis <i>in vitro</i>
Ciclo vital de la célula	RNA mensajero como molde	Xenobióticos y Factores de transcripción.
Ciclo celular y mitosis	Traducción del RNA mensajero en eucariontes	Inducción de la expresión génica por barbitúricos.
Meiosis	Control de la expresión génica en procariontes	Inducción génica de enzimas desintoxicantes por antioxidantes.
Cáncer	Control negativo de la transcripción: el operón de lactosa	Inducción de la expresión génica por metales pesados.
Diferenciación celular	Organización del genoma eucariótico	Estrategias para la identificación de genes inducidos por xenobióticos.
El sistema inmune	Exones e intrones	Hibridización diferencial.
Organización y función de la célula procarionta	Cromosomas	Hibridización substractiva.
Biología Molecular	Nucleosoma	Presentación diferencial por PCR.
<i>Contenido:</i>	Control de la expresión génica en eucariontes	Microarreglos.
DNA: el material genético	RNA polimerasa	
El descubrimiento del DNA		
Componentes del DNA		

Uso de animales transgénicos en toxicología.	Receptores con actividad enzimática intrínseca	Mutaciones génicas y cáncer
El receptor a hidrocarburos arilo (AHR).	Receptores de membrana: fosforilación de proteínas y otros eventos	Interacciones Tóxico-Receptor
El CYP 1A2		Receptores solubles y sustancias tóxicas.
El CYP2E1	Respuesta de despolarización por canales iónicos operados por ligandos	El receptor para hidrocarburos arilo (AH).
El CYP 3A4		El receptor activado por inductores de la proliferación de peroxisomas (PPAR).
Mensajeros primarios	Respuesta a calcio y segundos mensajeros	Efecto de los xenobióticos sobre receptores hormonales.
Hormonas	Respuesta a receptores con actividad de proteína (tirosina) cinasa	Segundos Mensajeros y Sustancias Tóxicas.
Neurotransmisores	Proteínas fosfatasas	Modulación de las proteínas cinasas por xenobióticos.
Mediadores Locales	Modulación de la función proteica por fosforilación	Efecto de xenobióticos sobre la señalización y regulación del calcio celular.
Receptores de membrana: análisis e identificación	Señalización mediada por receptores nucleares: hormonas esteroides	
Estudios de unión a receptores ("binding")	Los receptores nucleares se unen directamente a los genes blanco	MUTAGÉNESIS Y CARCINOGENESIS
Identificación y caracterización de receptores	Mecanismos de activación génica	<i>Contenido:</i>
Superfamilia de receptores	Regulación de la proliferación celular y cáncer	Revisión de conceptos básicos en genética
Desensibilización de receptores	Crecimiento de células normales y anormales en cultivo	Procariontes y eucariontes
Desaparición de receptores ("down regulation")	Oncogenes	Diferencias en metabolismo
Señalización mediada por receptores de la membrana celular	Anti-oncogenes: supresores tumorales	Diferencias en replicación
Canales iónicos operados por ligandos		Fases del ciclo celular
Sistemas de segundos mensajeros		G0, G1, S, G2, M
		Puntos de revisión del ADN

Replicación del ADN	Intercalantes	mutaciones puntuales
Replicación semiconservativa	Aductos	Aneuploidógenos
Mitosis	Entrecruzadores	Significancia biológica y mecanismos
Meiosis	Análogos de bases	Agentes causales
Sistemas de reparación	Reparación de daños por mutágenos químicos	Síndromes congénitos
Escisión de bases	Espectros de mutagenicidad	Métodos para la determinación de mutagénesis
Escisión de nucleótidos	Mutágenos físicos	Mutágenos, ejemplos y comparación con los elementos anteriores
Sistema ABC	Reparación de daños por mutágenos físicos	Técnicas y aplicación de la mutagénesis
Sistema SOS	Consecuencias biológicas de la mutagénesis	Técnicas y aplicación de la genética toxicológica
Reparación por recombinación	Clastógenos	Ensayos para la determinación de mutaciones génicas (Ames, HGPRT)
Diferencias entre replicación y reparación	Agentes causales	Ensayos para la determinación de mutaciones cromosómicas (Cometa, FISH)
Leyes de la herencia	Significancia biológica y mecanismos de clastogenicidad	Ensayos para la determinación de mutaciones genómicas (Cariotipo, hibridomas)
Herencia mendeliana	Aberraciones cromosómicas	El proceso de carcinogénesis
Primera ley de Mendel	Consecuencias biológicas	Etapas en el establecimiento de cáncer
Segunda ley de Mendel	Síndromes de inestabilidad cromosómica	Iniciación
Herencia no mendeliana	Discusión de: Genética y Medicina.	Promoción
Segregación de cromosomas en gametos	Síndromes asociados a cromosomas sexuales	Progresión
Definiciones y conceptos en genética toxicológica	Síndromes asociados a cromosomas autosómicos	Metástasis
Mecanismos de acción de diferentes agentes mutagénicos	Síndromes derivados de	
Mutágenos químicos		
Alquilantes		

Modelos para el estudio del desarrollo carcinogénico	Fuentes del conocimiento científico	Los 5 métodos inductivos de Mill
Modelos transgénicos	Elementos del método científico	Acuerdo vs Diferencia, Acuerdo y diferencia
Modelos de carcinogénesis de órganos específicos	¿Qué es el método científico?	Variaciones concomitantes, Residuos
Modelos de transformación celular <i>in vitro</i>	Pasos del método científico. Características del método científico	Correlación o causalidad?
Alteración de la regulación y expresión de oncogenes y antioncogenes por xenobióticos	Método Deductivo Deducción vs inducción	Método hipotético-deductivo o de contrastación de hipótesis Etapas del método científico
Regulación de oncogenes	Lógica deductiva	Planteamiento del Problema. Justificación
Cascadas de señalización de oncogenes	Clasificación de Afirmaciones Apoyos deductivos: Diagrama de Venn y substituciones	Formulación de Hipótesis. Objetivos
Regulación de antioncogenes	Aseveraciones lógicas equivalentes	Objetividad y comprensión
Cascada de señalización de antioncogenes	Relación entre aseveraciones	Percepción, memoria y marco conceptual
Mecanismos de carcinogénesis	Silogismos: Categóricos e Hipotéticos	Trampas de la subjetividad
Por agentes físicos		
Por agentes químicos		
Por agentes epigenéticos	Trampas (Argumentos falsos): Premisas falsas, Evidencias ajenas,	II. DISEÑO EXPERIMENTAL Pasos para el diseño y consecución de un estudio:
MÉTODO CIENTÍFICO Y DISEÑO EXPERIMENTAL Y BIOESTADÍSTICA	Inadecuada relación de la premisa con la conclusión, Relación entre	Observación: análisis de la información publicada
<i>Contenido:</i>	las partes y el total	Planteamiento del problema de investigación
I. MÉTODO CIENTÍFICO	Método inductivo:	Prueba de la hipótesis.
Filosofía de la ciencia	Tipos de explicación:	Consideraciones para el diseño que permita poner a prueba la hipótesis: hipótesis
Concepto de ciencia y conocimiento científico	Coincidencia, Correlación y Causalidad	

nula (Ho), de investigación (Hi; afirmación especial cuya validez se pretende demostrar) o hipótesis alterna.	Organización y resumen de los resultados: gráficas (puntos, barras, pastel, etc.) vs cuadros.	Relación entre variables
Tipos de diseño: para poner a prueba la hipótesis (responder a las preguntas de investigación).	Distribuciones muestrales	Una variable Cuantitativas y una Categórica
Tipo de estudio: experimental vs no experimental: exploratorio, descriptivo, correlación o explicativo	Pruebas de hipótesis	Dos Variables Categóricas
Elección de los sujetos para la conformación de la muestra;	Descripción de las relaciones observadas entre las variables (si los valores de la variable independiente realmente influyeron significativamente sobre los de la variable dependiente, si hubo tantas variables extrañas como se pensaba o si surgieron otras),	Dos Variables Cuantitativas
Establecimiento del procedimiento a seguir: el tratamiento a aplicar a los sujetos;	Interpretación de los resultados/datos	Introducción a la Probabilidad
Definición de las variables:	Evaluación de evidencias	Likelihood Ratio, Risk Ratio, Odds Ratio
Variable independiente (supuesta causa en una relación entre variables)	Ayuda para la evaluación	Risk Reduction, Intervalos de Confianza
Variable dependiente (efecto provocado por dicha causa)	Conclusiones	Pruebas de Hipótesis y Tamaño de muestra
Variables confusoras (extrañas)	Confirmación y refutación de hipótesis	Correlación
Control y validez interna (excluir variables extrañas)	Poder de las evidencias	Tablas de Contingencia
Validez externa (extrapolación)	Modificación de hipótesis	Prueba Ji cuadrada
Análisis y presentación de los resultados:	III. BIOESTADÍSTICA	Regresión lineal
	Introducción a la Estadística Descriptiva e Inferencial	Ecuación de regresión
	Media, mediana, moda, rango, desviación, varianza, percentiles, cuartiles e intercuartiles	Pruebas de hipótesis para la pendiente y el intercepto
		Medidas de relación y ajustes al modelo de regresión
		Pruebas Paramétricas y no Paramétricas I
		Introducción al Análisis Multivariado
		Regresión lineal multivariada
		Análisis de componentes principales

ANOVA multifactorial	Fluorescencia	Electroforesis y Transferencia de Proteínas
Clúster Análisis	Teoría del color	Sistemas de Detección en Cromatografía
Regresión logística	Análisis Cualitativo y Cuantitativo	Líquidos:
Pruebas Paramétricas II	Espectrofotometría	UV-Visible
TOXICOLOGÍA ANALÍTICA	Preparación de muestras: mineralización, digestión, extracción	Re-arreglo de Diodos
<i>Contenido:</i>	Espectrofotometría de emisión (Plasma)	Fluorescencia
Control y Aseguramiento de la Calidad Analítica.	Espectrofotometría de fluorescencia atómica (EFA)	Índice de Refracción
Precisión, Exactitud, Representatividad	Espectrofotometría de absorción atómica (EAA)	Electroquímico
Límite de Detección, Sensibilidad, Rango de contabilidad analítica	EAA en flama	Espectrometría de Masas
Control de calidad interna y externa, Materiales de Referencia (SRM), Cartas Control.	EAA en generación de hidruros y vapor frío	Gases:
Ética e Integridad	EAA en horno de grafito	Conductividad Térmica
Código de Ética, ciencia y ética	Técnicas de Separación	Ionización de Flama
Honestidad, calidad, confidencialidad, responsabilidad	Extracción Líquido-líquido	Captura de Electrones
Consentimiento Informado	Extracción Sólido-líquido	Fotoionización
Espectrofotometría UV-Visible	Principios de Separación Cromatográfica	Métodos Electrométricos
Espectro electromagnético y ley de Lambert-Beer	Cromatografía de líquidos (baja y alta presión)	Potenciometría
Espectrofotometría en Ultravioleta y Visible	Cromatografía en capa fina y papel,	Voltametría
	Cromatografía de gases	Toxicocinética
		<i>Contenido:</i>
		Absorción, distribución, metabolismo y eliminación
		Membranas, transporte pasivo, facilitado y activo.
		pKa, coeficiente de reparto

Ley de Fick	Toxicocinética de datos urinarios	Reacciones de Fase I: hidratación, destioacetilación e isomerización.
Unión a proteínas, volumen de distribución, vida media y depuración	Excreción acumulativa	Reacciones de Fase II: Glucuronidación, acetilación, conjugación con aminoácidos.
Filtración glomerular, Reabsorción y Secreción	Grado de excreción	Reacciones de Fase II: Sulfatación, Glutación, Ácidos grasos y condensación.
Análisis no compartamental	Fracción excretada	Modificadores externos del metabolismo de xenobióticos I: Estado nutricional y factores ambientales.
Tiempo medio de residencia	Cálculo de Kel	Modificadores internos del metabolismo de xenobióticos I: Edad, especie, ritmo circadiano y enfermedad.
Primer momento estadístico	Relación entre la concentración del xenobiótico y el efecto observado	Modificadores internos del metabolismo de xenobióticos II: Sexo, fisiología hormonal y embarazo
Análisis compartamental	Modelos toxicodinámicos	Inducción del metabolismo: Inductores típicos.
Modelo de 1 y 2 compartimentos para la exposición oral	Modelos toxicocinéticos-toxicodinámicos	Estrategias para la evaluación del CYP: Proteínas inmunoreactivas, mRNA y DNA.
Modelo de 1 y 2 compartimentos para la exposición i.v.	Metabolismo de Xenobióticos	Toxicogenética.
Toxicocinética de exposición única	<i>Contenido:</i>	Módulo 2.- BASES MOLECULARES Y CELULARES DE LOS EFECTOS TÓXICOS
Exposición oral- cálculo de Ka, Ke y % de absorción	Introducción al metabolismo de xenobióticos.	
Exposición i.v.- cálculo de Ke	Enzimología y mecanismos moleculares de las reacciones del metabolismo de xenobióticos.	
Área bajo la curva de niveles plasmáticos	Substratos modelo e inhibición competitiva y no competitiva.	
Toxicocinética de exposiciones repetidas	Substratos suicidas y herramientas para establecer las características del sitio activo del P-450.	
Exposición oral-cálculo de Ka, Ke y % de absorción	Reactividad del citocromo P-450.	
Exposición i.v.- cálculo de Ke	Reacciones de Fase I: Oxidación, reducción, hidrólisis.	
Área bajo la curva de niveles plasmáticos		

MECANISMOS MOLECULARES DE TOXICIDAD POR INTERACCIÓN CON MACROMOLECULAS

Contenido:

Alteración de la homeostasis celular:

Desórdenes metabólicos (depleción de ATP, incremento de Ca intracelular)

Acumulación de ROS/NOS, respuesta antioxidante

Muerte celular

Apoptosis

Necrosis

Senescencia

Autofagia

Interacción con moléculas blanco:

Inhibición enzimática

Inhibición competitiva

Inhibición no competitiva

Interacciones moleculares:

No covalentes

Inhibición de enzimas o proteínas: fosforilación, oxidación, interacción con grupos SH, desplazamiento

de metales endógenos-Ca, Zn, Mn.

Interacción con ADN o lípidos (oxidación)

Unión a receptores

Covalente

Formación de Aductos: con proteínas (formación de neo-antígenos; alteración de la función,

degradación); con ADN (alquilación)

MECANISMOS DE TOXICIDAD MEDIADA POR LA RESPUESTA INMUNE

Contenido:

Introducción:

Mecanismos de la Respuesta Inmune Inespecífica y Específica

Células del sistema inmune (origen, diferenciación y maduración).

Antígenos y Anticuerpos, Receptores:

Características químicas y función.

Generación de diversidad y Sistema Principal de Histocompatibilidad

Presentación de Antígenos

Mecanismos de activación de células del Sistema Inmune

Mecanismos efectores de la inmunidad

Mediada por Linfocitos B y por células T.

Mediada por respuesta inmune innata

Mecanismos de generación de la tolerancia y significado fisiológicos

Mecanismos de rompimiento de la tolerancia y repercusión patológica.

Generación de neoantígenos por la interacción con xenobióticos o sus metabolitos

Respuesta inmune a patógenos

Factores ambientales que modifican la susceptibilidad a infecciones

Mecanismos de hipersensibilidad

Funciones y disfunciones

Hipersensibilidad como respuesta inmunotóxica

Reacciones pseudoalérgicas

Autoinmunidad

Mecanismos

Factores genéticos

Factores ambientales asociados

Inmunodeficiencias.	Evaluación de inmunidad mediada por células	Animales de laboratorio e instalaciones y condiciones ambientales
Tipos y mecanismos.	Evaluación de mecanismos de inmunidad no específica	Ética en el uso de animales de laboratorio
Impacto en la salud	Ensayos de resistencia	Toxicidad Aguda
Factores ambientales asociados	Estrategias para evaluación de inmunosupresión	Principios generales
Inmunidad y Cáncer	Indicadores de reacciones de hipersensibilidad y autoinmunidad	Reemplazamiento, Refinamiento y Reducción
Mecanismos de inmunidad a tumores	Estrategias experimentales en para la evaluación de efectos tóxicos asociados o sobre la respuesta inmune.	Relaciones dosis-respuesta
Mecanismos de evasión de la respuesta inmune asociadas a los tumores	Aplicaciones	DLy métodos alternativos para determinarla
Mecanismos de inmunotoxicidad por xenobióticos	Ventajas y desventajas	Parámetros no letales
Mecanismos	Perspectivas	Tipos de toxicidad aguda
Blancos celulares	Discusión de artículos originales y estudios de caso.	Exposición oral y dérmica
Efectos inmunotóxicos	SEGUNDO SEMESTRE	Toxicidad ocular. Prueba de Draize y otros métodos.
Inmunoestimulación	Módulo 3.- EVALUACION DE RIESGOS	Ensayos de toxicidad subcrónica
Inmunosupresión	Toxicología Preclínica	Caracterización física y química del compuesto
Repercusiones en la salud	<i>Contenido:</i>	Duración de la exposición
Evaluación de efectos tóxicos	Introducción y Modelos Experimentales	Modelos de prueba
Niveles de evaluación	Conceptos generales	Toxicidad crónica
Modelos animales	Toxicología y modelos experimentales <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i>	Ensayos de larga duración
Humanos		Modelos de prueba
Histopatología		Alimento
Evaluación de inmunidad humoral		Dosis

Ruta de administración	Ensayos de aclaramiento	Sistema Reproductivo Masculino:
Observaciones clínicas y patológicas <i>in vivo</i>	Ensayos de función tubular	Sitios vulnerables de daño
Observaciones clínicas y patológicas <i>postmortem</i>	Determinación de enzimas renales	Pruebas de función reproductiva
Determinación de parámetros terminales e intermediarios	Ensayos de flujo detenido	Histología de la gónada y ductos genitales
Toxicología hepática	Técnicas de microcirugía	Evaluación microscópica del semen
Evaluación del daño hepático <i>in vivo</i>	Estudios en órgano aislado: <i>in vivo e in vitro</i>	Pruebas de genotoxicidad
Determinación enzimática en suero	Estudios morfológicos y biomarcadores de daño renal	Parámetros de función testicular y epididimal
Evaluación de la función excretora hepática	Neurotoxicidad	Perfil hormonal
Alteración de la constitución hepática	Mecanismos de neurotoxicidad	Comportamiento reproductivo (libido, erección, eyaculación)
Evaluación del daño hepático <i>in vitro</i>	Respuestas al daño tóxico	Estudios de fertilidad o de cruce
Hígado perfundido	Ensayos para evaluar neurotoxicidad	Sistema Reproductivo Femenino
Rebanadas de hígado	Selección de métodos	Sitios vulnerables de daño
Cultivos de hepatocitos	Evaluación morfológica	Evaluación de la función reproductiva
Hepatocitos aislados	Evaluación bioquímica	Ciclo estral
Análisis morfológico del daño hepático	Evaluación funcional	Ovulación
Toxicología renal	Uso de animales como modelos para evaluar neurotoxicidad	Apertura vaginal
Métodos para evaluar la toxicidad renal y sus mecanismos	Toxicología del Desarrollo	Niveles hormonales
Estudios en animal íntegro	Diferenciación Sexual	Implantación
	Mecanismos de disrupción del genotipo y fenotipo sexuales	Pruebas de fertilidad
	Alteraciones endocrinas y su efecto sobre el desarrollo temprano	

Estudios peri- y post-natales, parto, lactancia y desarrollo de la progenie	Introducción	Que prevenir y/o prever en el diseño
Estudios Teratogénicos	La epidemiología moderna sus alcances y limitaciones	Sesgo de selección
Criterios para reconocer a un teratógeno	Dinámica de la transmisión de la enfermedad	Tasa de respuesta
Tiempo de exposición al teratógeno	Causalidad e inferencia	Confusión
Efectos durante la organogénesis	Principios éticos y profesionales en epidemiología.	Error de medición
Mecanismos de daño teratogénico	Herramientas básicas	Evaluación de Riesgos
Estudios de una o varias generaciones	Medidas de frecuencia de la enfermedad	<i>Contenido:</i>
Índices de cruce, fertilidad y gestación	Estandarización de tasas	Identificación del peligro (efecto adverso)
Toxicología <i>in vitro</i>	Medidas de asociación	Evidencia toxicológica
Conceptos generales	Medidas de impacto potencial	Evidencia epidemiológica
Modelos experimentales <i>in vitro</i> y criterios de selección	Diseños epidemiológicos	Categorización de la evidencia
Validación de modelos	Clasificación de los diseños	Evaluación de la relación dosis-respuesta
Determinación de parámetros intermedios y terminales	Ensayo clínico aleatorizado	Toxicidad sistémica
Nanotoxicología	Ensayos comunitarios aleatorizados	Efectos carcinogénicos
Indicadores Moleculares y celulares de Toxicidad	Cohorte prospectiva	Extrapolación a dosis bajas
Análisis Morfológico: microscopía de luz y electrónica	Cohorte retrospectiva	Estimación de la dosis de referencia e ingestión diaria aceptable
Epidemiología	Casos y controles anidados	Evaluación de la exposición
<i>Contenido:</i>	Caso cohorte	Identificación de los contaminantes de interés
	Casos y controles	Identificación de áreas geográficas y medios contaminados
	Transversales	
	Ecológicos	Identificación de las rutas de exposición

Estimación de la dosis absorbida a partir de la exposición

Caracterización del riesgo

Sumatoria de riesgos

Descriptores del riesgo

Factores de incertidumbre

Recursos y bases de datos

Introducción a la comunicación del riesgo

Estudio de casos

El caso del DNT

El caso del cloruro de vinilo

El caso de San Luis Potosí

ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE MAESTRÍA

Requisitos de permanencia

1. Para la permanencia de un estudiante en el Programa, es necesario cumplir con el Programa de cursos y el trabajo de tesis de Maestría y mantener un promedio semestral mínimo de 8.0 durante los cuatro semestres.

2. Es causa de baja automática del Programa, la

obtención de una calificación reprobatoria (menor a 7.0) en cualquiera de los cursos, o el acumular dos calificaciones de 7.0 en los cursos del Programa y/o en el trabajo de tesis.

Requisitos para la obtención de grado

1. Haber completado el 100% del trabajo experimental.

2. Presentar la tesis por escrito a los sinodales para su revisión y aprobación de acuerdo con el formato aprobado por el Colegio del Departamento de Toxicología.

3. Entregar a la Coordinación Académica el voto aprobatorio a la tesis de los sinodales.

4. Obtener un puntaje de 400 puntos en el examen TOEFL.

5. Entregar la documentación requerida por el Departamento de Servicios Escolares, quien a solicitud de la Coordinación Académica del Programa, elaborará el acta de examen correspondiente.

6. Presentar y aprobar el examen de grado.

Doctorado

Requisitos de admisión

I. Los egresados del Programa

de Maestría en Toxicología podrán ser admitidos directamente al programa de doctorado si cumplen con los siguientes requisitos:

I.1. Haber cubierto totalmente su programa de Maestría en un período no mayor a 6 semestres.

I.2. Haber obtenido un promedio igual o superior a 8.0.

I.3. Que el (los) directores (es) del trabajo de Maestría del estudiante o los miembros del jurado de su tesis de maestría recomienden por escrito su admisión al Doctorado.

I.4. Que el tiempo que transcurra entre la terminación de la Maestría y la solicitud de inscripción al Doctorado no exceda de un año.

I.5. Carta de aceptación de un profesor del Programa, para fungir como su director.

II. Egresados de otros Programas de Maestría o candidatos sin Maestría.

II.1 Tener Maestría en Ciencias en alguna especialidad del área biológica.

II.2 Médicos con especialidad clínica o profesionistas

del área químico-biológica titulados, que demuestren tener una trayectoria en investigación mediante un número razonable de publicaciones de nivel internacional (al menos tres).

I.I.3 Poseer conocimientos de inglés oral y escrito (mínimo 450 puntos en el examen TOEFL).

I.I.4 Dedicación de tiempo completo.

I.I.5 Carta de recomendación de dos investigadores del área.

I.I.6 Carta de presentación de un profesor del Programa quien acepte fungir como su director.

Cursos del programa

De acuerdo a los antecedentes curriculares del candidato, el Comité de Admisión definirá los cursos del Programa de Maestría o de otros Programas que el estudiante deberá acreditar para garantizar el

perfil de formación que un Doctor en la especialidad debe tener.

Requisitos de permanencia

1. Para la permanencia de un estudiante en el Programa, es necesario presentar en tiempo y aprobar la presentación del examen predoctoral, el programa de cursos, el trabajo de tesis de Doctorado y mantener un promedio semestral mínimo de 8.0.

2. Es causa de baja automática del Programa la obtención de una calificación reprobatoria (menor a 7.0) en cualquier de los cursos, o acumular dos calificaciones de 7.0 en los cursos del Programa y/o en el trabajo de tesis.

Requisitos para la obtención de grado

1. Haber completado el 100% del trabajo experimental.

2. Haber aprobado el examen de inglés (Toefl con un mínimo de 510 puntos)

3. Presentar la tesis por escrito a los sinodales para su revisión y aprobación de acuerdo con el formato aprobado por el Colegio del Departamento de Toxicología.

4. Entregar a la Coordinación Académica el voto aprobatorio a la tesis de los sinodales.

5. Tener publicado, o aceptado para su publicación, al menos un artículo derivado del trabajo de doctorado en una revista de prestigio internacional, con comité editorial y con un factor de impacto de por lo menos 1.0.

6. Entregar la documentación requerida por el Departamento de Servicios Escolares, quien a solicitud de la Coordinación Académica del Programa, elaborará el acta de examen correspondiente.

7. Presentar y aprobar el examen de grado.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Adina Neumann, Miguel Ángel Alcántara-Ortigoza, Ariadna González-del Ángel, Felipe Camargo-Díaz and Esther López-Bayghen.

Diagnosis of Laron syndrome using monoplex-polymerase chain reaction technology with a whole-genome amplification template: A case report. *World Journal of Clinical Cases* 7(23): 4029-4035: 2019. DOI: 10.12998/wjcc.v7.i23.4029.

Alice Bontemps, Laurine Conquet, Christelle Elie, Víctor Magneron, Céline Gloaguen, Dimitri Kereselidze, Karine Tack, Olivier C. Barbier and Yann Guéguen. In Vivo Comparison of the Phenotypic Aspects and Molecular Mechanisms of Two Nephrotoxic Agents, Sodium Fluoride and Uranyl Nitrate. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16: 1136: 2019. doi:10.3390/ijerph16071136.

Ángel Mérida-Ortega, Stephen J. Rothenberg, Luisa Torres-Sánchez, Lourdes Schnaas, César

Hernández-Alcaraz, Mariano E. Cebrián, Rosa María García-Hernández, Rafael Ogaz-González and Lizbeth López-Carrillo. Polyunsaturated fatty acids and child neurodevelopment among a population exposed to DDT: a cohort study. *Environmental Health* 18: 17: 2019. DOI: doi.org/10.1186/s12940-019-0456-8.

Annia A. Martínez-Peña, Andrea Peña-Castillo, L. Yuliana Parra-Forero, Isabel Hernández-Ochoa, Luis R. Hernández-Barrientos, Sumiko Morimoto and C. Adriana Mendoza-Rodríguez. Parental perinatal exposure to bisphenol A reduces the threshold to disrupt blastocyst implantation via decreasing talin, occudin and E-cadherin levels. *Reproductive Toxicology* 86: 86-97: 2019. doi: 10.1016/j.reprotox.2019.04.005.

Brendan T. Kerr, Heather M. Ochs-Balcom, Patricia López, Gonzalo G. García-Vargas, Jorge L. Rosado, Mariano E. Cebrián and Katarzyna Kordas. Effects of ALAD genotype on the relationship between lead exposure and anthropometry in a Cohort of Mexican children. *Environmental*

Research (170): 65-72: 2019. DOI: doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.003.

Carmina Jiménez-Ramírez, Swaantje Casjens, Cuauhtémoc Arturo Juárez-Pérez, Irina Raiko, Luz M. Del Razo, Dirk Taeger, Emma S. Calderón-Aranda, Hans-Peter Rihs, Leonor Concepción Acosta-Saavedra, Daniel Gilbert Weber, Alejandro Cabello-López, Beate Pesch, María Dolores Ochoa-Vázquez, Katarzyna Burek, Luis Torre-Bouscoulet, José Rogelio Pérez-Padilla, Érik Marco García-Bazán, Thomas Brüning, Georg Johnen and Guadalupe Aguilar-Madrid. Mesothelin, Calretinin, and Megakaryocyte Potentiating Factor as Biomarkers of Malignant Pleural Mesothelioma. *Lung..* (197): 641-649: 2019. DOI: doi.org/10.1007/s00408-019-00244-1.

D. Medina-Buelvas, E. Estrada-Muñiz, M. Flores-Valadez and L. Vega. Genotoxic and immunotoxic effects of the organophosphate metabolite diethyldithiophosphate (DEDTP) in Vivo. *Toxicology and Applied Pharmacology* 366: 96-103: 2019. DOI: 10.1016/j.taap.2019.01.023.

Dunia Margarita Medina-Buelvas, Elizabet Estrada-Muñiz, Miriam Rodríguez-Sosa, Mineko Shibayama and Libia Vega. Increased heart fibrosis and acute infection in a murine Chagas disease model associated with organophosphorus pesticide metabolite exposure. *Scientific Reports* 9: 17539: 2019. DOI: 10.1038/s41598-019-54218-7.

E. Estrada-Cabrera, L.R. Torres-Ferrer, O. G. Aztatzi-Aguilar, A. De Vizcaya Ruiz, M.A. Meraz-Ríos, D.G. Zárate-Triviño, A. Arizmendi-Morquecho, A. de Luna Bugallo, E. Prokhorov and G. Luna-Bárceñas. Chitosan-bioglass coatings on partially nanostructured anodized Ti-6Al-4V alloy for biomedical applications. *Surface* 375: 468-476: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2019.07.002>.

Emmanuel González-Barbosa, Rosario García-Aguilar, Libia Vega, María Asunción Cabañas-Cortés, Frank J. González, José Segovia, Sara L. Morales-Lázaro, Bulmaro Cisneros and Guillermo Elizondo. Parkin is transcriptionally regulated by the aryl hydrocarbon receptor: Impact on a-synuclein protein levels.

Biochemical Pharmacology 168: 429-437: 2019. ISSN 0006-2952. DOI: 10.1016/j.bcp.2019.08.002..

Éric Genaro Salmerón-Bárceñas, Berenice Illades-Aguilar, Óscar del Moral-Hernández, Arturo Ortega-Soto and Daniel Hernández-Sotelo. HOTAIR Knockdown Decreased the Activity Wnt/B-Catenin Signaling Pathway and Increased the mRNA Levels of Its Negative Regulators in Hela Cells. *Cellular Physiology and Biochemistry* 53(6): 948-960: 2019. ISSN 1015-8987. Doi:1033594/000000188.

Francisco Alberto Verdín-Betancourt, Mario Figueroa, Ma. de Lourdes López-González, Elizabeth Gómez, Yael Yvette Bernal-Hernández, Aurora Elizabeth Rojas-García and Adolfo Sierra-Santoyo. In vitro inhibition of human red blood cell acetylcholinesterase (AChE) by temephos-oxidized products. *Scientific Reports* 9: 14758: 2019. ISSN 2045-2322. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51261-2>.

Ian García-Aguirre, Alma Alamillo-Iniesta, Ruth Rodríguez-Pérez, Griselda Vélez-Aguilera, Elianeth Amaro-Encarnación,

Elizabeth Jiménez-Gutiérrez, Alejandra Vásquez-Limeta, Marco Samuel Laredo-Cisneros, Sara L. Morales-Lázaro, Reynaldo Tiburcio-Félix, Arturo Ortega, Jonathan J Magaña, Steve J. Winder and Bulmaro Cisneros. Enhanced nuclear protein export in premature aging and rescue of the progeria phenotype by modulation of CRM1 activity. *Aging Cell* 18(5): 1-14: 2019. ISSN 14749726. doi: 10.1111/accel.13002.

J.A. Hermann-Muñoz, J.A. Rincón-López, G.A. Clavijo-Mejía, A.L. Giraldo-Betancur, J.M. Alvarado-Orozco, A. De Vizcaya Ruiz and J. Muñoz-Saldaña. Influence of HVOF parameters on HAp coating generation: An integrated approach using process maps. *Surface and Coatings Technology* 358: 299-307: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2018.11.029>.

J.N. Rashida Gnanaprakasam, Elizabet Estrada-Muñiz and Libia Vega. The antineoplastic agent anacardic 6-pentadecyl salicylic acid produces immunomodulation in vivo via the activation of MAPKs. *Toxicology and Applied*

Pharmacology 376: 82-92: 2019. DOI: 10.1016/j.taap.2019.05.017.

Johannes Fels, Bettina Scharner, Ralf Zarbock, Itzel Pamela Zavala Guevara, Wing-Kee Lee, Olivier C. Barbier and Frank Thévenod.

Cadmium Complexed with 2-Microglubulin, Albumin and Lipocalin-2 rather than Metallothionein Cause Megalin:Cubilin Dependent Toxicity of the Renal Proximal Tubule. *International Journal of Molecular Sciences* 20(10): 2379: 2019. doi:10.3390/ijms20102379.

José Arturo Mora Rodríguez, Leonardo M Porchia, Felipe Camargo and Esther López-Bayghen.

The use of insulin-like growth factor I improved the parameters of the seminogram in a patient with severe oligoasthenoterazoospermia. *SAGE Open Medical Case Reports* 2019 (7): 1-4: 2019.

José Francisco Herrera-Moreno, Irma Martha Medina-Díaz, Yael Yvette Bernal-Hernández, Kenneth S. Ramos, Isabel Alvarado-Cruz, María Betzabet Quintanilla-Vega, Cyndia Azucena González-Arias, Briscia Socorro Barrón-Vivanco

and Aurora Elizabeth Rojas-García. Modified CDKN2B (p15) and CDKN2A (p16) DNA methylation profiles in urban pesticide applicators. *Environmental Science and Pollution Research* 26: 15124-15135: 2019. ISSN 0944-1344. doi:10.1007/s11356-019-04658-5.

Laura E. Sarabia, María F. López, Rosa M. Pineda-Mendoza, Gabriel Obregón Molina, Román González-Escobedo, Arnulfo Albores-Medina and Gerardo Zúñiga. Time-Course of CYP450 Genes Expression From *Dendroctonus rhizophagus* (Curculionidae: Scolytinae) During Early Hours of Drilling Bark and Settling Into the Host Tree. *Journal of Insect Science* 19(3): 1-7: 2019. doi: 10.1093/jisesa/iez046.

Lorena Díaz de León-Martínez, Fernando Díaz-Barriga, Olivier Barbier, Dora Linda Guzmán Ortiz, Manolo Ortega-Romero, Francisco Pérez-Vázquez and Rogelio Flores-Ramírez. Evaluation of emerging biomarkers of renal damage and exposure to aflatoxin-B1 in Mexican indigenous women: a pilot study. *Environmental Science*

and Pollution Research 26(12): 12205-12216: 2019. doi: 10.1007/s11356-019-04634-z.

Luis Pablo López Rivero, Miguel Jaimes, Felipe Camargo and Esther López-Bayghen. Successful treatment with hysteroscopy for infertility due to isthmocele and hydrometra secondary to cesarean section: A case report. *World Journal of Clinical Cases* 7(6): 753-758: 2019. doi: 10.12998/wjcc.v7.i6.753. ISSN: 2307-8960.

Luke Murphy, Ángel Mérida-Ortega, Mariano E. Cebrián, Lucía Hernández-Garciadiego, Humberto Gómez-Ruiz, Brenda Gamboa-Loira and Lizbeth López-Carrillo. Exposure to bisphenol A and diabetes risk in Mexican women. *Environmental Science and Pollution Research* (26): 26332-26338: 2019. DOI: 10.1007/s11356-019-05731-9.

Lyda Yuliana Parra-Forero, Arlet Veloz-Contreras, Shirley Vargas-Marín, María Angélica Mojica-Villegas, Elim Alfaro-Pedraza, Mayrut Urióstegui-Acosta and Isabel Hernández-Ochoa. Alterations in oocytes and early zygotes following oral exposure to di(2-ethylhexyl) phthalate

in young adult female mice. *Reproductive Toxicology* 90: 53-61: 2019. DOI: 10.1016/j.reprotox.2019.08.012.

Manolo Ortega-Romero, Pablo Méndez-Hernández, María del Carmen Cruz-Angulo, Ana María Hernández-Sánchez, Ana Catalina Álvarez-Elías, Ricardo Muñoz-Arizpe, Francisco Sales-Heredia, Guadalupe Aguilar-Madrid, Cuauhtémoc Arturo Juárez-Pérez, Virgilia Soto, Teresa Valadés, Nadia Olvera-Rivas, Gregorio T. Obrador-Vera, Olivier C. Barbier and Mara Medeiros. Chronic Kidney Disease in Children Aged 6-15 Years and Associated Risk Factors in Apizaco, Tlaxcala, Mexico, a Pilot Study. *Nephron Clinical Practice* 146(4): 264-273: 2019. doi: 10.1159/000502481.

Marycarmen Cruz-Hurtado, Ma. de Lourdes López-González, Víctor Mondragón and Adolfo Sierra-Santoyo. In vitro phase I metabolism of vinclozolin by human liver microsomes. *Xenobiotica* 49(8): 895-904: 2019. ISSN 0049-8254. 895-904. <https://doi.org/10.1080/00498254.2018.1523485>.

Mónica I. Jiménez Córdova, Carmen González Horta,

Julio C. Ayllón-Vergara, Laura Arreola-Mendoza, Guadalupe Aguilar-Madrid, Efraín E. Villareal-Vega, Ángel Barrera-Hernández, Olivier C. Barbier and Luz M. Del Razo. Evaluation of vascular and kidney injury biomarkers in Mexican children exposed to inorganic fluoride. *Environmental Research* (169): 220-228: 2019. DOI: doi.org/10.1016/j.envres.2018.10.028.

Mónica I. Jiménez-Córdova, Luz C. Sánchez-Peña, Ángel Barrera-Hernández, Carmen González-Horta, Olivier C. Barbier and Luz M. Del Razo. Fluoride exposure is associated with altered metabolism of arsenic in an adult Mexican population. *Science of the Total Environment* (684): 621-628: 2019. DOI: doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.356.

N. Montes-Castro, I. Alvarado-Cruz, L. Torres-Sánchez, I. García-Aguilar, A. Barrera-Hernández, C. Escamilla-Núñez, L. M. Del Razo and B. Quintanilla-Vega. Prenatal exposure to metals modified DNA methylation and the expression of antioxidant- and DNA defense-related genes in newborns in an urban area. *Journal of Trace*

Elements in Medicine and Biology (55): 110-120: 2019. DOI: doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.06.014.

Nicolás D Mandel, Brenda Gamboa-Loira, Mariano E Cebrián, Ángel Mérida-Ortega and Lizbeth López-Carrillo. Challenges to regulate products containing bisphenol A: Implications for policy. *Salud Pública de México* 61(5): 692-697: 2019. doi.org/10.21149/10411.

Norma Pérez-Herrera, Lorena Díaz de León-Martínez, Rogelio Flores-Ramírez, Olivier Barbier, Manolo Ortega-Romero, Fernando May-Euán, Kelvin Saldaña-Villanueva, Javier Perera-Ríos and Francisco Javier Pérez-Vázquez. Evaluation of Benzene Exposure and Early Biomarkers of Kidney Damage in Children Exposed to Solvents Due to Precarious Work in Ticul, Yucatán, México. *Annals of Global Health* 85(1): 94, 1-8: 2019. doi: 10.5334/aogh.2482.

Paige A. Bommarito, Rowan Beck, Christelle Douillet, Luz M. Del Razo, Gonzalo-G. García-Vargas, Olga L. Valenzuela, Luz C. Sánchez-Peña, Mirek Styblo and Rebecca C. Fry. Evaluation of plasma

arsenicals as potential biomarkers of exposure to inorganic arsenic. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* 29: 718–729: 2019. DOI: doi.org/10.1038/s41370-019-0121-x.

Paige A. Bommarito, Xiaofan Xu , Carmen González-Horta, Blanca Sánchez-Ramírez, Lourdes Ballinas-Casarrubias, René Santos Luna, Susana Román Pérez, Juan Eugenio Hernández Ávila, Gonzalo G. García-Vargas, Luz M. Del Razo, Mirek Styblo, Michelle A. Méndez and Rebecca C. Fry. One-carbon metabolism nutrient intake and the association between body mass index and urinary arsenic metabolites in adults in the Chihuahua cohort. *Elsevier* (123): 292-300: 2019. DOI: 10.1016/j.envint.2018.12.004.

Paulina Margarita Azuara-Medina, Ariana María Sandoval-Duarte, Sara L. Morales-Lázaro, Ricardo Mondragón-González, Griselda Vélez-Aguilera, Juan de Dios Gómez-López, Guadalupe Elizabeth Jiménez-Gutiérrez, Reynaldo Tiburcio-Félix, Ivette Martínez-Vieyra, Rocío Suárez-Sánchez,

Gernot Längst, Jonathan Javier Magaña, Steve J. Winder , Arturo Ortega, Rita de Cassia Ramos Perlingeiro, Laura A. Jacobs and Bulmaro Cisneros. The intracellular domain of B-dystroglycan mediates the nucleolar stress response by suppressing UBF transcriptional activity. *Cell Death and Disease* 10(3): 196-212: 2019. ISSN 20414889. doi: 10.1038/s41419-019-1454-z.

Reynaldo Tiburcio-Félix, Bulmaro Cisneros, Luisa C. R. Hernández-Kelly, María A. Hernández-Contreras, Julieta Luna-Herrera, Ismael Rea-Hernández, Rosalinda Jiménez-Aguilar, Tatiana N. Olivares-Bañuelos and Ortega Arturo. Neuronal Nitric Oxide Synthase in Cultured Cerebellar Bergmann Glia: Glutamate-Dependent Regulation. *ACS Chemical Neuroscience* 10(6): 2668-2675: 2019. ISSN 19487193. doi: 10.1021/acschemneuro.8b00656.

Russell A. Morales-Rubio, Isabel Alvarado-Cruz, Natalia Manzano-León, María-de-los-Ángeles Andrade-Oliva, Marisela Uribe-Ramírez, Betzabet Quintanilla-Vega, Álvaro

Osornio-Vargas and Andrea De Vizcaya-Ruiz. In utero exposure to ultrafine particles promotes placental stress-induced programming of renin-angiotensin system-related elements in the offspring results in altered blood pressure in adult mice. *Particle and Fibre Toxicology* 16: 1-7: 2019. ISSN 1743-8977. doi:10.1186/s12989-019-0289-1..

Sandra S. Reyes-Aguilar, Iraís Poblete-Naredo, Yury Rodríguez-Yáñez, Rogelio O. Corona-Núñez, Christian D. Ortiz-Robles, Emma S. Calderón-Aranda and Arnulfo Albores. CYP1A1, GSTT1, IL-6 and IL-8 transcription and IL-6 secretion on umbilical endothelial cells from hypertensive pregnant women: preliminary results. *Pregnancy Hypertension* 18: 63-66: 2019. https://doi.org/10.1016/j.preghy.2019.09.002.

Sergio Fuentes-Hernández, Brisa Rodope Alarcón-Sánchez, Dafne Guerrero-Escalera, Alexia Viridiana Montes-Aparicio, María Paulette Castro-Gil, Osiris Germán Idelfonso-García, Sandra Rosas-Madrigal, Diana Ivette Aparicio-Bautista, José Luis

Pérez-Hernández, Karina Reyes-Gordillo, M. Raj Lakshman, Verónica Rocío Vásquez-Garzón, Rafael Baltiérrez-Hoyos, Ma. de Lourdes López-González, Adolfo Sierra-Santoyo, Saúl Villa-Treviño, Julio Israel Pérez-Carreón and Jaime Arellanes-Robledo.

Chronic administration of diethylnitrosamine to induce hepatocarcinogenesis and to evaluate its synergistic effect with other hepatotoxins in mice. *Toxicology and Applied Pharmacology* 378: 114611: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2019.114611>.

Silvia Juliana Trujillo-Cáceres, Luisa Torres-Sánchez, Ana I. Burguete-García, Yaneth Citlalli Orbe Orihuela, Ruth Argelia Vázquez-Salas, Esmeralda Álvarez-Topete and Rocío Gómez.

Contribution of MSMB promoter region gene polymorphism to early-onset prostate cancer risk in Mexican males. *Oncotarget* 10(7): 738-748: 2019. doi: 10.18632/oncotarget.26592. eCollection 2019 Jan 22.

Tatiana N. Olivares-Bañuelos, Isabel Martínez-Hernández, Luisa C.

Hernández-Kelly, Donají Chí-Castañeda, Libia Vega and Arturo Ortega.

The neurotoxin diethyl dithiophosphate impairs glutamate transport in cultured Bergmann glia cells. *Neurochemistry International* 123: 77-84: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.neuint.2018.06.004>.

Tatiana Olivares-Bañuelos, Anllely G. Gutiérrez-Rodríguez, Rodolfo Méndez-Bellido, Ricardo Tovar-Miranda, Omar Arroyo-Helguera, Claudia Juárez-Portilla, Thuluz Meza-Menchaca, Luis E. Aguilar-Rosas, Luisa C. R. Hernández-Kelly, Arturo Ortega and Rossana C. Zepeda.

Brown Seaweed *Egria menziesii* Cytotoxic Activity against Brain Cancer Cell Lines. *Molecules* 24(2): 260: 2019. pii: E260. doi: 10.3390/molecules24020260 ISSN electrónico:14203049.

V Escamilla-Rivera, A Solorio-Rodríguez, M Uribe-Ramírez, O Lozano, S Lucas, A Chagolla-López, R Winkler and A De Vizcaya-Ruiz. Plasma protein adsorption on Fe₃O₄-PEG nanoparticles activates the complement system and induces an inflammatory response. *International*

Journal of Nanomedicine 14: 2055-2067: 2019. doi: 10.2147/IJN.S192214.

Yazmín Godínez-Solís, María de Jesús Solís-Heredia, Ana Roa-Espitia, Lyda Yuliana Parra-Forero, Enrique O. Hernández-González, Isabel Hernández-Ochoa and Betzabet Quintanilla-Vega.

Low concentrations of lead decrease the sperm fertilization ability by altering the acrosome reaction in mice. *Toxicology and Applied Pharmacology* 380: 114694: 2019. ISSN 0041-008. doi.org/10.1016/j.taap.2019.114694.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Samantha Celeste García-Hernández, Leonardo Martín Porchia, Esther López-Bayghen and M. Elba González-Mejía. The A1298C methylenetetrahydrofolate reductase polymorphism augments the risk of developing of diabetic retinopathy: A meta-analysis. *Meta Gene* 20: 100560: 2019. DOI: 10.1016/j.mgene.2019.100560..

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 58th Annual Meeting of the Society of Toxicology 2019-03-10 - 2019-03-14 Baltimore, MD, E.U.A:

L. Parra Forero, A. Mojica Villegas, E. Alfaro Pedraza and M. Hernández Ochoa. Di(2-Ethylhexyl) Phthalate (DEHP) Decreases the Extrusion of the First Polar Body in Murine Oocytes at Different Reproductive Ages. Vol. 168 (1): p. 120. Resumen PS1499.

R. Beck, P. Bommarito, C. Douillet, M. Kanke, L. Del Razo, G. García Vargas, R. Fry, P. Sethupathy and M. Styblo. Circulating miRNAs as Potential Biomarkers of Arsenic Exposure. p. 110.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Mediterranean Neuroscience Society Conference, MNS 2019, 2019-06-23 - 2019-06-27 Marrakech, Morocco:
Jiménez-Torres C, Hernández-Kelly L, Parra-Forero Y, Hernández-Ochoa I, Najimi M and Ortega A. Bisphenol-A modifies

glutamate transporters expression in mouse brain. p. 239. Resumen P2-03.

Ortega A. Dynamic modulation of glutamate and glutamine transporters gene expression. p. 72. Resumen S11-4.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 15th International Congress of Toxicology 2019-07-15 - 2019-07-18 Honolulu, Hawaii, USA:

Francisco Verdin Betancourt, Mario Figueroa, Ma. de Lourdes López-González, Elizabeth Gómez, Yael Bernal-Hernández, Aurora Rojas-García and Adolfo Sierra-Santoyo. Synthesis, Determination, and the Neurotoxic Potential Effect of Temephos Oxidized-Metabolites. p. 194-195. Resumen P387-0679.

Israel Camacho-Hernández, Adolfo Sierra Santoyo, Francisco Verdin Betancourt, María Solís Heredia, Alberto Duana Moreno, Aurora Rojas-García and Betzabet Quintanilla Vega. Effects of Repeated Doses of the Organophosphorus Pesticide Temephos on Sperm Quality and Acetylcholinesterase

Activity in Rats. p. 194. Resumen P385-0620.

Itzel Pamela Zavala Guevara, Manolo Ortega-Romero, Juana Narváez-Morales, Laura Arreola Mendoza and Olivier Barbier. Role of NGAL/24p3 Receptor in the Handling of CdMT-FITC along the Distal Nephron with Decreased Endocytic Capacity. p. 250. Resumen P285-0617.

Lyda Parra-Forero, Angélica Mojica-Villegas, Elim Alfaro-Pedraza and María Hernández-Ochoa. Exposure to Di(2-Ethylhexyl) Phthalate (DEHP) Affects the Maturation and Quality of Blastocysts. p. 279. Resumen P409-0648.

Manolo Ortega-Romero, Mara Medeiros-Domingo, Pablo Méndez-Hernández, Guadalupe Aguilar-Madrid, Luz María Del Razo-Jiménez, Mónica Jiménez-Córdova, Juana Narváez-Morales, Ana María Hernández-Sánchez and Olivier Barbier. Characterization of Early Kidney Damage in a Child Population Exposed to a Mixture of Environmental Pollutants from Apizaco, Tlaxcala, Mexico. p. 249-250. Resumen P283-0469.

Nereida Montes-Castro, Isabel Alvarado-Cruz, Luisa Torres-Sánchez, Israel García-Aguilar, Ángel Barrera-Hernández, Consuelo Escamilla-Núñez, Luz María Del Razo-Jiménez and Betzabet Quintanilla Vega. Prenatal Exposure to Toxic Metals Modulates Global and Specific DNA Methylation and Expression of Repair Genes. p. 122. Resumen PL0593.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el ISN-ASN Meeting 2019-08-04 - 2019-08-08 Montreal, Canadá:

F. Sánchez, A. Rodríguez and A. Ortega. Signaling cascades associated to the exposure to silica nanoparticles in retina glial cells. p. 234. Resumen WTH11-29.

J. S. Verdugo, M. Castillo-Montesinos, L. M. Sánchez-Palestino, J. G. Tovar-Ramírez, L. C. R. Hernández-Kelly and A. Ortega. Exposure to manganese induces PI3K/AKT signaling in bergmann glial cells. p. 235. Resumen WTH11-35.

J. Silva, L. Méndez, E. Bejarano-Pérez, L. C. H. Hernández Kelly and A.

Ortega. Modafinil regulates glutamine synthetase via PI3K-AKT signalling pathway in cerebellum. p. 235. Resumen WTH11-33.

M. E. López, L. C. R. Hernández-Kelly and A. Ortega. Glast activity is modified by acute manganese exposure in bergmann glial cells. p. 95. Resumen MTU04-15.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 12th International Particle Toxicology Conference 2019-09-11 - 2019-09-13 Salzburg, Austria:

Andrea De Vizcaya-Ruiz. Adverse systemic effects of exposure to fine and ultrafine particulate matter: target beyond the lung.

Jiménez-Chávez Arturo, Solorio-Rodríguez Aidee, Uribe-Ramírez Marisela and De Vizcaya-Ruiz Andrea. Effect of particulate pollutants in lipid droplet generation and insulin resistance in lung cells.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXIII Congreso Nacional de Salud en el Trabajo de la FeNaSTAC 2019-09-11 - 2019-09-14 Chihuahua, Chihuahua, México:

Jiménez Ramírez Carmina, Del Razo Jiménez Luz

María, Aguilar Madrid Guadalupe, Juárez Pérez Cuauhtémoc Arturo, Cabello López Alejandro, Johnen George, Raiko Irina y Casjeens Swantje. Evaluación de mesotelina y calretinina como biomarcadores de tamizaje para Mesotelioma Malugno Pleural en individuos expuestos a asbesto. p. 97. Resumen TIC-024.

Solís Ángeles S, Del Razo Jiménez LM, Aguilar Madrid G, Cabello López A, Torres Valenzuela A y Juárez Pérez CA. Ototoxicidad en artesanos expuestos a plomo ocupacional y artesanos usuarios de barro vidriado con plomo. p. 101. Resumen TIC-027.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el The 10th IBRO World Congress in Neuroscience 2019 2019-09-21 - 2019-09-25 Daegu, Korea:

Esther López-Bayghen, Dinorah Hernández-Melchor, Leticia Ramírez-Martínez, Ana Cecilia Palafox-Gómez, Luis Cid and Arturo Ortega. Novel transcriptional effects of the neurotransmitter translocation process through the glial high-affinity Na⁺-dependent glutamate/aspartate transporter (GLAST). p. S514. Resumen P33.18.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XI Congreso Nacional de Toxicología 2019-09-22 - 2019-09-25 San Luis Potosí, S.L.P. México:

Adrián Hernández-Esteris, Francisco Alberto Verdín-Betancourt, Andrés Reyes-Chaparro, Ma. de Lourdes López-González, Ana Karen Pantaleón-Gómez, Israel Camacho-Hernández, Betzabet Quintanilla-Vega y Adolfo Sierra-Santoyo. Hepatotoxicidad del plaguicida organofosforado temefos en la rata. p. 119. Resumen P83-R67.

Andrés, Reyes-Chaparro, Francisco Alberto, Verdín-Betancourt, Ma. de Lourdes López-González y Adolfo Sierra-Santoyo. Evaluación in silico de la biotransformación y toxicidad del plaguicida organofosforado temefos. p. 60. Resumen P24-R71.

Arreola Méndez, J. M. y Calderón Aranda, E. S. El arsenito de sodio modula negativamente el perfil proinflamatorio de macrófagos J774.A1. p. 126. Resumen P90-R110.

Barragán-Guerrero G, Díaz-Escobar L. A., López-González D., Hernández

Sánchez A. M., Barrera-Hernández A, Sánchez-Peña L.C., Solís-Ángeles S., Juárez-Pérez C. A., Medeiros M., Barbier O. C. y Del Razo L.M. Biomonitorio de metales, metaloides y elementos en orina de población pediátrica residente de la Zona Metropolitana del Valle de México, México. p. 93. Resumen P57-R116.

Camacho Hernández I, Solís Heredia MJ, Verdín Betancourt FA, Sierra Santoyo A, Ramos Flores A, Jiménez Ávila N, Zamora González C, Baltazar Cuneo F, Rojas García AE y Quintanilla Vega B. Toxicidad por exposiciones repetidas al plaguicida organofosforado temefos en varios tejidos y su distribución y metabolismo en ratas macho. p. 125. Resumen P89-R102.

Estrada Muñiz E, Galot-Linaldi J, López Bañuelos L, Pereyra Pulido T, Hernández Toledano D.S. y Vega L. Evaluación de los efectos tóxicos de la Jacareubeina en ratones Balb/c por vía intravenosa. p. 153. Resumen P117-R89.

Francisco A. Verdín-Betancurt, Ma. de Lourdes López-González, Mario Figueroa, Aurora

Elizabeth Rojas-García y Adolfo Sierra-Santoyo. Toxicocinética del plaguicida organofosforado Temefos en sangre total de rata. p. 34. Resumen S06-(R96).

Galot Linaldi Jairo, Estrada Muñiz Elizabet y Vega Libia. Efecto antineoplásico y mieloprotector de ácidos anacárdicos extraídos de *Amphipterygium adstringens*. p. 157. Resumen P121-R104.

García Aguilar MR, Estrada Muñiz E, Elizondo G y Vega L. Participación del Receptor para Hidrocarburos Aro (AhR) en la Expresión de AQP3 en Células Renales del Túbulo Distal Expuestas a Arsenito de Sodio. p. 101. Resumen P65-R15.

Hernández Toledano D.S., Estrada Muñiz, E. y Vega, L. La Genotoxicidad de los Dialquilfosfatos Depende de la Actividad de las Enzimas del Citocromo P450. p. 65. Resumen P29-R81.

Hernández-Ávila MF, Parra-Forero LY, Salazar-Aguilar A, Mojica-Villegas MA y Hernández-Ochoa I. Evaluación de la reanudación de la meiosis de ovocitos murinos en una exposición subcrónica a di(2-etilhexil) ftalato (DEHP). p. 138. Resumen P102-R39.

Jiménez Ávila NE, Chanona Rangel LA y Vega L.

Evaluación de la inducción de enzimas del citocromo P450 por exposición a malatión y sus metabolitos en células HepG2. p. 74. Resumen P38-R124.

Jiménez Chávez, J.A., Uribe Ramírez, T.M. y De Vizcaya Ruiz, A. Estandarización de un modelo de exposición inhalatoria in vitro en la interfase aire/líquido. p. 73. Resumen P37-R121.

Jiménez Ramírez C, Aguilar Madrid G, Juárez Pérez CA, Del Razo Jiménez LM, Calderón Aranda ES, Acosta Saavedra LC, Cabello López A, Johnen G, Raiko I y Casjens S. Determinación de biomarcadores serológicos de diagnóstico para Mesotelioma Maligno Pleural. p. 97. Resumen P61-R4.

López-Montiel A, Santacruz-Márquez R, García-Zepeda SP, Mojica Villegas MA y Hernández-Ochoa I. Evaluación de la viabilidad en folículos antrales y su relación con la exposición a compuestos tóxicos. p. 120. Resumen P84-R70.

Luz M. Del Razo, Mónica N. Velazco y Juan M. Ledón. Arsénico y fluoruro: ¿Qué tenemos que conocer

sobre su presencia en agua subterránea?. p. 20. S13.

Mier-y-Concha-Payró R. J., Loeza-Román A., Corona-Galván I. A., Del Razo-Jiménez L.M., Martin del Pozzo A., Sierra-Vargas M.P. y Atzatzí-Aguilar O. G. Efecto de la fracción soluble de la ceniza volcánica del Popocatepetl sobre la producción de óxido nítrico en líneas mieloides monocíticas. p. 55. Resumen P19-R55.

Montañez-Rodríguez E, Ortega Romero M. S., Narváez-Morales J., Atzatzí-Aguilar O. G., Treviño-Mora S. y Barbier O. C. Evaluación de la respuesta renal inducida por isquemia-reperfusión en un modelo murino expuesto subcrónicamente a fluoruro. p. 69. Resumen P33-R93.

Montes-Vergara Y., Sánchez-Peña L.C., Barrera-Hernández A., Córdova Jiménez M. I. y Del Razo L. M. Evaluación del metabolismo de arsénico en la exposición concurrente con cobre y su efecto en el tejido renal. p. 118. Resumen P82-R66.

Pérez-Herrera N, Perera-Ríos J, Díaz de León-Martínez L, Flores-Ramírez R, Olivier Barbier C,

Manolo Ortega-Romero M, Fernando May-Euán F, Kelvin Saldaña-Villanueva K y Francisco Pérez-Vázquez. Exposición a solventes en niños de una comunidad zapatera de Yucatán. p. 90. Resumen P54-R105.

Rangel-González M, Corona-Galván I.A., Debray-García Y., del Razo-Jiménez L.M., Sierra-Vargas M.P. y Atzatzí-Aguilar O. G. Toxicidad de la ceniza volcánica del Popocatepetl en la línea celular de macrófagos J774a.1. p. 53. Resumen P17-R42.

Reyes Aguilar S. S., Poblete-Naredo I., Rodríguez-Yáñez Y., Corona-Núñez R.O., Ortiz-Robles C.D., Calderón-Aranda E.S. y Albores-Medina A. La hipertensión gestacional altera la expresión de citosinas proinflamatorias pero no de enzimas que metabolizan xenobióticos en cultivos primarios HUVEC. Un estudio preliminar. p. 127. Resumen P91-R56.

Rivera-Rosas M, Arreola Mendoza L, Barrera-Hernández A, Uribe-Ramírez M, Ozuna-Sánchez K y Del Razo LM. Respuesta a la administración de

estreptoizocina en ratas de la cepa Sprague-Dawley con dieta alta en carbohidratos en la estandarización de un modelo de rata diabética. p. 130. Resumen P94-R123.

Salazar-Aguilar A, Parra-Forero LY, Hernández-Ávila MF, Mojica-Villegas MA y Hernández-Ochoa I. El di(2-etilhexil) ftalato (DEHP) disminuye el espesor de la capa de los complejos ovocitos-células del cúmulo en ratonas CD-1. p. 121. Resumen P85-R73.

Santacruz-Márquez R, García-Zepeda SP, Solorio-Rodríguez A, De Vizcaya-Ruiz A y Hernández-Ochoa I. Participación de especies reactivas de oxígeno sobre el efecto de las TiO₂ y ZnO NP sobre el crecimiento y la morfología de folículos antrales. p. 112. Resumen P76-R52.

Solís-Ángeles S, Aguilar-Madrid G, Juárez-Pérez CA, Cabello-López A, Torres-Valenzuela A, Barrera-Hernández A y Del Razo-Jiménez LM. Exposición ocupacional a metales en artesanos del barro vidriado y su relación con proteína plasmática como potencial marcador de daño auditivo. p. 87. Resumen P51-R58.

Uribe-Ramírez M, Solorio-Rodríguez A, Jiménez-Chávez A, Morales-Rubio R y De Vizcaya-Ruiz A.

La exposición a material particulado y su relación con el síndrome metabólico. p. 95. Resumen P59-R127.

Verduzco-Cota C. P., Barbier O., Corona-Galván I. A., Debray-García Y., Sierra-Vargas M. P. y Atzatzí-Aguilar O. G.

Biomarcadores séricos en respuesta a la exposición aguda a ceniza volcánica del Popocatepetl. p. 63. Resumen P27-R77.

Xotlaníhua-Gervacio MC, García-Montalvo EA, Velázquez-Hernández JF, Balderas-Vázquez CL, Bulás-Mendoza MR, Del Razo LM y Valenzuela OL. Riesgo de síndrome metabólico por exposición a plomo en residentes del municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz. p. 83. Resumen P47-R37.

Zamora González C, Solís Heredia MJ, Bonilla Moreno R, Martínez Aguilar G, Poblete Naredo I, Camacho Hernández I y Quintanilla Vega B. Expresión de genes de la maquinaria de metilación-desmetilación del ADN (DNMTs y TETs) en células testiculares de ratones

expuestos al plaguicida organofosforado metilparatión. p. 141. Resumen P105-R80.

Zavala Guevara I.P., Ortega Romero M. S., Narváez Morales J., Arreola Mendoza L. y Barbier O. C. Reabsorción del complejo Cadmio-Metalotioneína a lo largo del segmento distal en el ratón C57BL/6J. p. 131. Resumen P95-R131.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el International Society for Stem Cell Research (ISSCR/KSSCR) 2019 International Symposium 2019-09-26 - 2019-09-27 Seoul, Korea:

López-Bayghen, Esther and Hernández-Melchor, Dinorah. An optimized method for manual human adipose-derived stem cells isolation. Resumen P-313.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 10° Congreso Internacional la Investigación en el Posgrado 2019-10-02 - 2019-10-04 Aguascalientes, Aguascalientes, México:

David Sebastián Hernández Toledano, Elizabet Estrada Muñiz y Libia Vega Loyo.

Efecto de la exposición a compuestos organofosforados y sus metabolitos dialquilfosfatos sobre la movilidad de macrófagos RAW264.7.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el American Society for Reproductive Medicine (ASRM) 2019 Scientific Congress 2019-10-12 - 2019-10-16 Philadelphia, PA, U.S.A:

E. López-Bayghen, Samantha García-Hernández, M. Elba González-Mejía and Leonardo M Porchia. Women with Polycystic Ovarian Syndrome and Elevated Levels of Insulin Resistance Are More Prone to Benefit from Diets to Improve Insulin Sensitivity: A Meta-Analysis. Vol. 112 (3): p. e388. Resumen P-713.

Iván Madrazo, Ginna Milena Ortiz, Juan José Suárez, Josué J. Hidalgo, Monserrat Fabiola Vélez and Esther López-Bayghen. Prediction of Severe Ovarian Hyperstimulation Syndrome in Women Undergoing In Vitro Fertilization Using Day 3 Estradiol Levels, Collected Ova, And the Number of Follicles. Vol. 112 (3): p. e216. Resumen P-277.

Iván Madrazo, Ginna Milena Ortiz, Karla Y. Santiago, Yolanda Piña, Milton D. Flores and Esther López-Bayghen. Early Multifetal Pregnancy Reduction Outcomes: Non-Chemical-Based Method Yield Improved Pregnancy Rates and Minimize Risks. Vol. 112 (3): p. e312. Resumen P-511.

Jeimy Yesenia Pedraza, Hugo Sierra, Yadira Del Carmen Díaz, Jacqueline Cordero and Esther López-Bayghen. Paternal Advanced Age and Male Factor Are Indicators for Pre-Implantation Genetic Testing in Egg Donation Cycles. Vol. 112 (3): p. e350-e351. Resumen P-611.

Karla Y. Santiago and Esther López-Bayghen. Endometrial Preparation with Etanercept Increases Embryo Implantation and Live Birth in Women Suffering from Implantation Failure During In Vitro Fertilization. Vol. 112 (3): p. e166. 0015-0282. Resumen P-146.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la American Society of Human Genetic ASHG 2019 Annual Meeting 2019-10-15 - 2019-10-19 Houston, Texas, U.S.A:

R. Gómez, L. López, M. de L. López G, C. Santana, G. Noris, A. De la Pena and M. Flores García. RYR2 and KCNQ1 ion channel single nucleotide polymorphisms are contributing to myocardial infarction susceptibility in middle-aged Mexican men. Resumen PgmNr 2656.

R. Montero Delgado, G. Noris, C. Santana and R. Gómez. Selection of 28 AIMs analysed in silico and tested in Native and Mestizo Mexican samples to infer the Mexican regional ancestry. Resumen PgmNr 2378.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Society for Neuroscience 2019 2019-10-19 - 2019-10-23 Chicago IL, USA:

A. G. Rodríguez-Campuzano and A. Ortega. Dynamic DNA methylation as a mechanism of epigenetic regulation in glial cells under excitotoxicity. Resumen 204.08 / B100.

V. Velázquez-Orozco, L. Nicolás-Toledo, E. Cuevas-Romero, A. Ortega-Soto, F. Castelán and J. Rodríguez-Antolín. Glut4 expression in relationship with prenatal and postnatal sugared water consumption in rats. Resumen 589.17 /Q5.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Claudia Juárez-Portilla, Tatiana Olivares-Bañuelos, Tania Molina-Jiménez, José Armando Sánchez-Salcedo, Diana I. Del Moral, Thuluz Meza-Menchaca, Mónica Flores-Muñoz, Óscar López-Franco, Gabriel Roldán-Roldán, Arturo Ortega and Rossana C. Zepeda. Seaweeds-derived compounds modulating

effects on signal transduction pathways: A systematic review. *Phytomedicine* 63: 153016: 2019. ELSEVIER. doi: 10.1016/j.phymed.2019.153016 ISSN impreso: 09447113 ISSN electrónico:1618095X.

Farrukh Abbas Chaudhry, Claus Juul Loland, Arturo Ortega and Arne Schousboe. Special issue on neurotransmitter transporters. *Neuropharmacology* 161: 107859: 2019. ISSN 0028-3908. ISBN 0028-3908. Elsevier. <https://>

doi.org/10.1016/j.neuropharm.2019.107859.

Tatiana N. Olivares-Bañuelos, Donají Chí-Castañeda and Arturo Ortega. Glutamate transporters: Gene expression regulation and signaling properties. *Neuropharmacology* 161: 107550: 2019. ISBN 0028-3908. ELSEVIER. doi: 10.1016/j.neuropharm.2019.02.032 ISSN impreso: 00283908 ISSN electrónico:18737064.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes técnicos finales de asesorías industriales.

Dra. Libia Vega Loyo.

Servicio de Consultoría
Sobre un Estudio de

Biocompatibilidad. : 2019.

Empresa: Internacional
farmacéutica S.A. de C.V..

811

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

José Manuel Viveros Bartolomé. "Evaluación de la susceptibilidad citotóxica en células derivadas de epitelio olfatorio de pacientes con Enfermedad de Alzheimer Familiar." Maestría en Ciencias en especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María del Rocío Gómez Ortega, Dr. Marco Antonio Meraz Ríos. 2019-04-30.

Fredy Sánchez Cano. "Efecto de la Exposición a NPs-SiO₂ sobre la señalización y función de los transportadores de glutamato en células gliales." Toxicología. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Ortega Soto . 2019-08-28.

Cristian Martín Zamora González. "Expresión de genes de la maquinaria de metilación (DNMTs y TETS) en células testiculares de ratones expuestos al plaguicida organofosforado metil-paratión." Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega. 2019-09-30.

Omar Benjamín Rivera Maya. "Efecto de la exposición a metilmercurio y plomo sobre el movimiento de la línea celular de neuroblastoma humano SH-SY5Y." Maestría en Ciencias en especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. Emma Soraida Calderón Aranda. 2019-10-03.

Israel Camacho Hernández. "Efecto de la exposición repetida al plaguicida temefos sobre las células espermáticas y la presencia del plaguicida y sus metabolitos en tejidos reproductivos." Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega y Dr. Adolfo Sierra Santoyo. 2019-10-17.

Yessenia Montes Vergara. "El patrón de biotransformación de arsénico inorgánico y su efecto renal en ratones expuestos a arsenito y cobre concurrentemente." Toxicología. Director(es) de tesis: María de la Luz Del Razo Jiménez. 2019-10-18.

Esáú Montañez Rodríguez. "Evaluación del daño y la respuesta inflacionaria renal inducida por isquemia-reperfusión renal en un modelo murino expuesto subcrónicamente a fluoruro.." Maestría en Ciencias en especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dr. Olivier Christophe Barbier, Dr. Samuel Treviño Mora. 2019-10-31.

DOCTORADO.

Marycarmen Cruz Hurtado. "Determinación *in vitro* de la biotransformación de fase I de la vinclozolina en microsomas hepáticos de humano." Doctora en Ciencias en la especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dr. Adolfo Sierra Santoyo. 2019-02-28.

Mónica Ivette Jiménez Córdova. "Evaluación de marcadores para el diagnóstico precoz de daño renal y vascular en una población infantil expuesta ambientalmente a fluoruro inorgánico." Toxicología. Director(es) de tesis: María de la Luz Del Razo Jiménez y Olivier Christophe Barbier. 2019-03-26.

Russell Abel Morales Rubio. "Evaluación de la programación fetal cardiovascular en la descendencia de ratones C57BL6/6J Pun/Pun expuestos a nanomateriales in útero.." Doctor en Ciencias en la especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Andrea Marissa De Vizcaya Ruiz. 2019-05-09.

Nereida Montes Castro. "Exposición intrauterina a metales y su asociación con la metilación del ADN y la capacidad de reparación del daño en recién nacidos del Área Metropolitana de la Ciudad de México." Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega. 2019-08-29.

Carmina Jiménez Ramírez. "Determinación de marcadores serológicos de diagnóstico de Mesotelioma Maligno Pleural." Toxicología. Director(es) de tesis: María de la Luz Del Razo Jiménez y Guadalupe Aguilar Madrid. 2019-10-10.

813

Dunia Margarita Medina Buelvas. "El efecto inmunomodulador de la exposición a dietilditiofosfato (DEDTP) incrementa la carga parasitaria y el daño fibrótico por la infección con Trypanosoma cruzi Ninoa en un modelo animal." Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. Libia Vega Loyo. 2019-12-10.

Yazmín Godínez Solís. "Mecanismo de acción del plomo sobre la reacción acrosomal de espermatozoides de ratón." Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega. 2019-12-16.

Lyda Yuliana Parra Forero. "Evaluación de la calidad y funcionalidad del ovocito en una exposición a Di(2-etilhexil) ftalato (DEHP) en un modelo murino." Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María Isabel Hernández Ochoa. 2019-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

MARIANO ENRIQUE CEBRIÁN GARCÍA.

Galardón por Servicio Sobresaliente otorgado por el Consorcio de la Cuenca del Pacífico para la salud Ambiental (PBC)

MARÍA BETZABET QUINTANILLA VEGA.

Acreedora al ICTXV Senior Fellowship por International Union of Toxicology dentro del IUTOX 15th International Congress of Toxicology. Honolulu, Hawaii, EUA. Julio, 2019.

814

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

MARIANO ENRIQUE CEBRIÁN GARCÍA.

Miembro de la Comisión Dictaminadora del SNI 2018-2021. Área III, Medicina y Ciencias de la Salud. | Miembro del Comité Editorial de la revista Environmental Research. Elsevier | Participación como invitado en el Comité de Evaluación del Premio Estatal de Ciencia y Tecnología 2019. Modalidad Ciencia, área de Ciencias de la Salud. Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología. 26 de noviembre de 2019.

OLIVIER CHRISTOPHE BARBIER.

Miembro de la Comisión Evaluadora del Sistema de Apoyos y Estímulos del Programa Nacional de Becas 2019, Cinvestav-Conacyt.

ANDREA MARISA GABRIELA DE VIZCAYA RUÍZ.

Miembro del Comité Científico Asesor de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME). | Miembro del Comité Editorial

de la Revista "Particle and Fibre Toxicology" | Miembro del Comité Organizador del XI Congreso Nacional de Toxicología. 22 al 25 de septiembre, 2019 en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México | Miembro del Jurado del "Premio Bionano en Ciencia y Tecnología" Cinvestav-Neolpharma | Participante del Grupo de Trabajo de la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014, Salud Ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación. (Comisión Federal para la Protección y Riesgos Sanitario | Participante del Grupo de Trabajo de la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud Ambiental. Valores límites permisible para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación. (Comisión Federal para la Protección y Riesgos Sanitarios

MARÍA DE LA LUZ DEL RAZO JIMÉNEZ.

Miembro del Comité Científico del XI Congreso Nacional de Toxicología. San Luis Potosí, México, 22 al 25 de Septiembre de 2019 | Miembro del ICTXV Continuing Education Committee del IUTOX 15th International Congress of Toxicology, Honolulu, Hawaii, USA, Julio 15 - 18, 2019

MARÍA DEL ROCÍO GÓMEZ ORTEGA.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Journal Genetics Molecular Biology | Miembro del Comité Editorial de la Revista Thrombosis and Haemostasis: Research

MARÍA ISABEL HERNÁNDEZ OCHOA.

Comisión de Evaluación de la Convocatoria 2019 para Adquisición y Mantenimiento de Infraestructura en Instituciones y Laboratorios de Investigación Especializada | Miembro del Comité Organizador del XI Congreso Nacional de Toxicología

ARTURO ORTEGA SOTO.

Comité Editorial de Journal of Neurochemistry <https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/14714159/homepage/editorialboard.html> | Comité Editorial de Advances in Neurobiology <https://link.springer.com/bookseries/8787> | Comité Editorial de Neurochemical Research <https://www.springer.com/journal/11064/editors> | Comité Editorial de Neurochemistry International <https://www.journals.elsevier.com/neurochemistry-international/editorial-board> | Comité Editorial del ASN Neuro <http://us.sagepub.com/en-us/nam/journal/asn-neuro#editorial-board> | Miembro del Comité Editorial Frontiers in Neuroscience <https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience#editorial-board>

MARÍA BETZABET QUINTANILLA VEGA.

Editora Asociada de la revista Reproductive Toxicology . Elsevier, Inc. Desde 2017 a la fecha. | Editora Asociada de la revista Toxicology and Applied Pharmacology. Elsevier, Inc. Desde 2008 a la fecha. | Miembro del Comité Científico de Vigilancia sobre Contaminación Atmosférica de la Ciudad de México. Dirección General de Calidad del Aire de la Secretaría del medio Ambiente. Gobierno de la Ciudad de México. | Miembro del Comité Científico del IUTOX 15th International Congress of Toxicology. Honolulu, Hawaii, EUA. Julio 15-18, 2019. | Miembro del Comité Científico del XI Congreso Nacional de Toxicología. San Luis Potosí, S.L.P. Septiembre 22-25, 2019. | Miembro del Grupo de Trabajo de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-1993. Salud ambiental para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Plomo (Pb) Secretaría de Salud, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris).

**PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES
O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA
(CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)**

Proyecto: Reexamining cadmium-induced nephrotoxicity in vitro and in vivo: a multi-methodology study of the role of receptor-mediated endocytosis and molecular cross-talk between proximal and distal segments of the nephron

Vigencia: 2016-12-01 a 2019-11-01

Responsable: Dr. Olivier Christophe Barbier

Participantes: Pamela Zavala, Juana Narvaez, Frank Thévenod

Fuente de financiamiento: Conacyt-BMBF (Alemania) Convocatoria 2015

Proyecto: Caracterización de marcadores plasmáticos para el pronóstico de daño auditivo en una población de artesanos de barro vidriado expuestos a metales potencialmente tóxicos

Vigencia: 2017-12-15 a 2020-03-13

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Dr. Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez, Dra. Guadalupe Aguilar Madrid, M en C. Soledad Solís-Ángeles, M en C. Luz del C. Sánchez-Peña, Dr. Arturo Torres-Valenzuela

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social-Conacyt

Proyecto: Alteración metabólica por la exposición a partículas atmosféricas: formación de la gota lipídica e inducción de la resistencia a insulina.

Vigencia: 2018-03-01 a 2021-04-01

Responsable: Dra. Andrea Marisa Gabriela De Vizcaya Ruíz

Participantes: Dra. Luz María Del Razo, Dra. Laura Arreola Mendoza, Biol. Marisela Uribe Ramírez, Dr. Vicente Escamilla Rivera, M. en C. Russell Abel Morales Rubio, Dr. Gamaliel Aztatzi Aguilar, Dr. Omar Amador Muñoz.

Fuente de financiamiento: CB-Conacyt 2016

Proyecto: Exposición a plaguicidas y cáncer mamario

Vigencia: 2018-04-19 a 2020-04-19

Responsable: Dr. Mariano Enrique Cebrián García

Participantes: Dra. Lizbeth López-Carrillo, Instituto Nacional de Salud Pública de Cuernavaca. Dra. Brenda Gamboa Loira, Cinvestav. Biol. Rosa María García Hernández, Cinvestav.

Fuente de financiamiento: Fundación Río Arronte, I.A.P.

Proyecto: El papel de receptor de aril hidrocarburos (AhR) en la inducción de

asma, inmunomodulación y proliferación celular en un modelo animal, por la exposición a la contaminación del aire

Vigencia: 2018-10-18 a 2020-11-18

Responsable: Dra. Andrea Marisa Gabriela De Vizcaya Ruíz

Participantes: Patricia Segura Medina-INER, Claudia María García Cuéllar-INCan, Marisela Uribe Ramírez-Cinvestav, Álvaro Osornio Vargas-Universidad de Alberta, Carlo Velázquez-Universidad de Alberta.

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación SRE-Conacyt 2016

Proyecto: Sistema Nacional de Evaluación Nanotoxicología (SINANOTOX)

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-08-01

Responsable: Dra. Andrea Marisa Gabriela De Vizcaya Ruíz

Participantes: Dr. Rafael Vázquez Duhalt, Dra. María Del Carmen González Castillo, Alejandro Huerta Saquero, Gabriel Luna Bárcenas, Dr. Luis Felipe Padilla Vaca, Denhi Schnabel Peraza y Enrique Salas Vidal, Rosa E. Navarro González, Gerardo García Rivas, Zaira García Carvajal.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Evaluación de la resistencia a la insulina y toxicidad lipídica en respuesta al tratamiento con el hipoglucemiante Ibervillea sonorensis (Wereke) en ratas hiperglicémicas

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: Evaluación de la toxicidad de las nanopartículas de uso cotidiano sobre la función ovárica

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dra. María Isabel Hernández Ochoa

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Expresión de la maquinaria de metilación del ADN en células espermáticas por exposición a plaguicidas

organofosforados: papel del estrés oxidante

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega

Participantes: Dr. Enrique O. Hernández González (Biología Celular-Cinvestav) L.F. Cristian Zamora González (Toxicología-Cinvestav) M. en C. María Isabel Alvarado Cruz (Toxicología-Cinvestav)

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Efecto de la exposición a concentraciones ambientalmente relevantes de p,p'-DDE sobre la polarización de los macrófagos hacia el fenotipo M1/M2.

Vigencia: 2019-11-21 a 2022-11-20

Responsable: Dra. Emma Soraida Calderón Aranda

Participantes: Christian Daniela Ortiz Robles, Vanessa Cortés Montoya, Juan Manuel Arreola Méndez, Leonor Concepción Acosta Saavedra

Fuente de financiamiento: Conacyt- Ciencia Básica

Proyecto: Alteración en el perfil de metilación del ADN de células germinales masculinas por exposición a plaguicidas organofosforados y su posible mecanismo de acción y células espermáticas diana

Vigencia: 2019-12-01 a 2022-11-30

Responsable: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega

Participantes: Dra. Esther López-Bayghen Patiño, Toxicología, Cinvestav. Dra. Sara Frías Vázquez, INP, UNAM. Dr. Emilio Córdova Alarcón, INMEGEN. Dr. Enrique O. Hernández González, Biología Celular, Cinvestav. M. en C. Nereida Montes Castro, Toxicología, Cinvestav. M. en C. María Isabel Alvarado Cruz, Toxicología, Cinvestav.

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación, SEP-Conacyt.

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Asesoría en Ensayos de Seguridad de Producto Biotecnológico PRO169
Vigencia: 2017-09-26 a 2019-12-20
Responsable: Dra. Libia Vega Loyo
Participantes: Elizabet Estrada Muñiz
Empresa/dependencia solicitante: Laboratorios Sophia, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Asesoría en Ensayos de Seguridad de Producto Biotecnológico PRO169
Vigencia: 2017-09-26 a 2019-12-20
Responsable: Dra. Libia Vega Loyo
Participantes: Elizabet Estrada Muñiz
Empresa/dependencia solicitante: Laboratorios Sophia, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Estudio Preclínico Farmacocinético de Producto PRO169
Vigencia: 2017-09-26 a 2019-05-31
Responsable: Dra. Libia Vega Loyo
Participantes: Elizabet Estrada Muñiz
Empresa/dependencia solicitante: Laboratorio Sophia, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Estudio Preclínico de inmunogenicidad del Producto Biotecnológico PRO169
Vigencia: 2017-10-17 a 2019-07-26
Responsable: Dra. Libia Vega Loyo

Participantes: Elizabet Estrada Muñiz
Empresa/dependencia solicitante: Laboratorios Sophia, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Estudio Preclínico de inmunogenicidad del Producto Biotecnológico PRO169
Vigencia: 2017-10-17 a 2019-07-26
Responsable: Dra. Libia Vega Loyo

Participantes: Elizabet Estrada Muñiz
Empresa/dependencia solicitante: Laboratorios Sophia, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Servicios especializados de diagnóstico molecular en medicina reproductiva: ampliación de productos comerciales propietarios basados en

genotipificación rápida/costo eficiente (etapa 2)

Vigencia: 2018-12-14 a 2020-12-14

Responsable: Dra. Esther Ivonne López Bayghen Patiño
Empresa/dependencia solicitante: Biociencias F Y A, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Paquete tecnológico para el rescate y la generación de novo de ovocitos humanos mediante cultivo tridimensional (CúmulusMinicribs) para aplicaciones de fertilización in vitro.

Vigencia: 2018-12-15 a 2020-12-15

Responsable: Dra. Esther Ivonne López Bayghen Patiño
Empresa/dependencia solicitante: Tecnologías DAAT, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Cuantificación de plata en una muestra de orina

Vigencia: 2019-01-29 a 2019-02-12

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Ángel Barrera Hernández

Empresa/dependencia solicitante: Ana Rosa Hernández Martínez

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Determinación de Arsénico inorgánico y sus especies metiladas en 2 soluciones

Vigencia: 2019-03-27 a 2019-04-29

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Luz del Carmen Sánchez Peña

Empresa/dependencia solicitante: Dra. Javiera Cervini Silva - UAM

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Determinación de Arsénico inorgánico y sus especies metiladas en 2 soluciones

Vigencia: 2019-03-27 a 2019-04-29

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Luz del Carmen Sánchez Peña

Empresa/dependencia solicitante: Dra. Javiera Cervini Silva - UAM

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de fluoruro

Vigencia: 2019-05-02 a 2019-05-24

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Luz del Carmen Sánchez Peña

Empresa/dependencia

solicitante: Dr. Octavio Gamaliel Aztatzi Aguilar - INER

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Determinación de Especies de Arsénico en muestras de lisado celular y medio de cultivo

Vigencia: 2019-05-20 a 2019-08-12

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Luz del Carmen Sánchez Peña

Empresa/dependencia solicitante: Dra. Araceli Hernández Zavala - IPN

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de cadmio, cobre, magnesio, mercurio, plomo y zinc en una muestra de agua

Vigencia: 2019-06-18 a 2019-06-27

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Ángel Barrera Hernández

Empresa/dependencia solicitante: Dr. José Tapia Ramírez - Cinvestav

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de calcio en dos muestras de detergente líquido

Vigencia: 2019-07-02 a 2019-07-12

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Ángel Barrera Hernández

Empresa/dependencia

solicitante: Alkaquimia, SA de CV

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de calcio, cromo, manganeso, hierro, cobre, zinc, arsénico, selenio, molibdeno, plata, cadmio, antimonio, bario, mercurio y plomo en cuarenta y seis muestras de plantas

Vigencia: 2019-10-07 a 2019-12-20

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Ángel Barrera Hernández

Empresa/dependencia

solicitante: Complejo Minero Buenavista del Cobre de Grupo México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de cromo, hierro, níquel, cobalto, cobre, zinc, arsénico, selenio, molibdeno, cadmio, antimonio, bario, mercurio y plomo en una muestra de sulfato de cobre pentahidratado

Vigencia: 2019-10-09 a 2019-11-04

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez
Participantes: Ángel Barrera Hernández
Empresa/dependencia solicitante: Sulcona, SA de CV
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de manganeso, titanio, cromo , cobalto, zinc, hierro y cadmio en dos muestras de líquido sinovial
Vigencia: 2019-12-02 a 2019-12-16
Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: Ángel Barrera Hernández
Empresa/dependencia solicitante: Dra. Karina Martínez Flores - INR
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

821

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Toxicología

Av. Instituto Politécnico Nacional No. 2508

Colonia San Pedro Zacatenco
07360 Ciudad de México,
México

Teléfono: (55) 5747-3310

mquintan@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento de Toxicología

Av. Instituto Politécnico Nacional No. 2508

Colonia San Pedro Zacatenco

07360 Ciudad de México,
México

Teléfono: (55) 5747-3379

coordtox@cinvestav.mx

www.toxicologia.cinvestav.mx

POSGRADO TRANSDISCIPLINARIO EN DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA LA SOCIEDAD (DCTS)

INTRODUCCIÓN

El Doctorado Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad (DCTS) tiene como misión el formar investigadores y profesores capacitados para examinar con un enfoque transdisciplinario de alto nivel la aplicación de la ciencia y la tecnología a la solución de los problemas que enfrentan las sociedades modernas. Actualmente está reconocido por el PNPB como programa de posgrado en "Desarrollo"

823

El Doctorado en Nanociencias y Nanotecnología (DNyN) tiene como finalidad formar recursos humanos altamente capacitados para la investigación en temas de ingeniería y ciencias básicas enfocados a cubrir con las demandas y las necesidades de las industrias y la sociedad mexicana en las áreas de su competencia. Inició en 2009 y fue admitido en el PNPB en 2011 como programa de "Reciente Creación". En 2016 fue evaluado por primera vez en el PNPB, siendo promovido al nivel de "En Desarrollo", por un periodo de 2 años. En 2018 fue nuevamente evaluado y promovido al nivel "Consolidado".

Entre ambos programas se cuenta con una comunidad estudiantil de casi 140 miembros, y con una planta académica de cerca de 80 investigadores especialistas en diferentes áreas afines a los posgrados. La planta académica cuenta con investigadores tanto nacionales como extranjeros, así como postdoctorantes, e investigadores invitados.

PERSONAL ACADÉMICO

JOSÉ GERARDO CABAÑAS MORENO

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico del programa de doctorado en Nanociencias y Nanotecnología. Doctor en ciencias (PhD) (1986) Department of Materials Science and Engineering, The Technological Institute, Northwestern University, Estados Unidos de América, Estados Unidos

Línea de investigación: Nanomateriales, almacenamiento de hidrógeno, metales nanoestructurados masivos

Categoría en el SNI: Nivel III
jcabanasm@cinvestav.mx

824

CECILIA BAÑUELOS BARRÓN

Investigador Cinvestav 2B. Doctorado en Ciencias en la especialidad de Patología Experimental (2009) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Política y diplomacia científica - Asesoramiento y consejería científica a los gobiernos - Cooperación internacional para el desarrollo sostenible - Comunicación de la ciencia Gestión del conocimiento y la tecnología - Observatorios tecnológicos y sistemas de información - Vigilancia y prospectiva tecnológica - Inteligencia competitiva - Transferencia de conocimiento - Comercialización de tecnología - Emprendimiento de base científico-tecnológica - Planeación tecnológica estratégica Ciencias de la vida, biotecnología e innovación para la salud - Biología molecular de patógenos - Métodos de diagnóstico molecular

Categoría en el SNI: S/SNI
cbanuelos@cinvestav.mx

JOSÉ GERARDO MARTÍN HERNÁNDEZ GARCÍA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Matemáticas Ph. D. (1993) Universidad de Nuevo México, Estados Unidos

Línea de investigación: Metodología, filosofía e historia de la ciencia.

Categoría en el SNI: S/SNI
ghernand@cinvestav.mx

AMÉRICA ALEJANDRA PADILLA VIVEROS

Investigador Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias Químico-biológicas (2006) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación:

Transferencia de conocimiento en economías emergentes, Modelos de innovación y transferencia de conocimiento desde la academia, Transferencia y comercialización de tecnología, Inteligencia competitiva y de mercado de tecnologías emergentes, Métodos de valorización de intangibles Marco legal y regulatorio en nanomedicina, terapia génica, nanobiotecnología, bioimpresión y entornos simulados, Métricas e indicadores de desempeño en transferencia de conocimiento

825

Categoría en el SNI: S/SNI
aviveros@cinvestav.mx

PERLA XÓCHITL SOTELO NAVARRO

Investigador de Cátedra. Doctorado en Ciencias e Ingeniería (Ambientales) (2017) Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Fermentación oscura Gestión de residuos sólidos urbanos Composteo Microbiología ambiental Biorremediación de suelos contaminados Digestión Anaerobia Biolixiviación de residuos electrónicos

Categoría en el SNI: S/SNI
perlaso@correo.azc.uam.mx

PROFESORES VISITANTES

MANUEL GIL ANTÓN

Procedencia: El Colegio de México A.C

Motivo de la visita: Estancia Sabática

Periodo de la estancia: 2018-05-16 a 2019-05-15

Investigador anfitrión: Yasuhiro Matsumoto Kuwabara

PROGRAMAS DE ESTUDIO

826

Maestría

NO SE OFRECEN PROGRAMAS DE MAESTRIA

Doctorado directo:
Doctorado en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad

Requisitos de admisión

Podrán solicitar ingreso los profesionales titulados o con estudios de maestría en las áreas de Ciencias Exactas, Médico-biológicas, Sociales, Ingeniería o humanidades, que hayan obtenido un promedio mínimo de 8.0 final en los cursos de maestría o licenciatura.

Cursos del programa

1. Unidad 0: Conceptos Fundamentales

Introducción a la Biología.

Introducción a la Física.

Introducción al Pensamiento Matemático.

Introducción a la Investigación.

Cuatro unidades temáticas sobre ciencia y tecnología en el tiempo, desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, y temas sobre innovación, tecnología y sociedad

Un módulo de cursos optativos relacionados con el trabajo directo de cada alumno en un proyecto de investigación aprobado por el Colegio Académico del programa

Unidades temáticas

PRIMERA UNIDAD.

Introducción la Investigación.

1. Obtención y organización de datos.

2. Análisis Cualitativo de Datos.

3. Análisis Cualitativo de Datos (estadística)

4. Interpretación de Datos y Comunicación de Resultados

5. Desarrollo de las matemáticas

6. Desarrollo de la informática

7. Desarrollo de las ciencias sociales

8. Lenguajes de representación para un enfoque transdisciplinario

SEGUNDA UNIDAD.

Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en México

1. Tradición local y desarrollo científico-tecnológico

2. Construcción de instituciones científicas y tecnológicas

3. Las comunidades académicas mexicanas

4. Evolución de la ciencia y la tecnología mexicanas en el periodo 1950-2000

5. Regionalización de la actividad científica y tecnológica en México

6. Desarrollo de la ingeniería en México

7. Los organismos y asociaciones promotores de la ICT

Factores determinantes de la productividad de los científicos mexicanos

TERCERA UNIDAD. Ciencia y Tecnología en México Hoy

1. Analfabetismo científico
2. Difusión, divulgación y vulgarización de la ciencia y la tecnología
3. Enseñanza de las ciencias a nivel profesional y de posgrado
4. La publicación científica y tecnológica como medio de comunicación y parámetro de evaluación
5. Ciencia, tecnología y género
6. El trabajo científico interdisciplinario
7. Relaciones internacionales en el ámbito científico-tecnológico
8. Oportunidades y riesgos del avance tecnológico
9. Realidad entre problemas agrícolas y la investigación científica, y problemática de la adopción del desarrollo tecnológico por el sector agrario

10. Comercialización del conocimiento científico y tecnológico

CUARTA UNIDAD. Innovación, Tecnología y Sociedad

1. La energía como factor de desarrollo en las sociedades modernas
2. El cambio climático y las fuentes alternas de energía
3. Ciclo de vida de los materiales, medio ambiente y políticas públicas
4. Investigación y desarrollo tecnológico en física médica
5. Instrumentación bioelectrónica para la salud
6. El impacto de la investigación en química en el desarrollo de la industria y de la sociedad
7. Cooperación academia-industria en biotecnología para la salud
8. Del laboratorio al campo
9. Biotecnología para el bienestar social
10. Technology development at universities

Cursos optativos (ejemplos)

- A. Fundamentos disciplinarios.
- B. Desarrollo en ingeniería.
- C. Taller Sobre Metodología de Investigación en las Ciencias Sociales.
- D. Negocios Basados en el Conocimiento Innovador
- E. Análisis Cuantitativo de Datos.
- F. Introducción a la Sociología.
- G. Interfaz Ciencia-Política.
- H. Estudios Sociales sobre la ciencia y la tecnología.

Requisitos de permanencia

Los estudiantes contarán con un plazo máximo de cinco años para completar el programa

Requisitos para la obtención de grado

- Haber acreditado con calificaciones mínimas de 8.0 las Unidades Temáticas obligatorias, además de los dos cursos optativos que les hayan sido asignados individualmente por el Colegio Académico;
- Haber aprobado un examen pre-doctoral, que versará

principalmente sobre el tema de trabajo de investigación elegido y autorizado para la tesis;

- Haber presentado al menos un seminario cada año sobre el avance de su proyecto de investigación;

- Haber completado un trabajo de investigación suficiente para la elaboración de una tesis escrita que cuente con la aprobación de todos los asesores que integrarán el jurado del examen correspondiente;

- Haber publicado al menos un artículo con el producto de su investigación en una revista académica con reconocido prestigio y circulación internacional;

- Documentar un nivel de manejo del idioma inglés de al menos 550 puntos en el examen TOEFL

Doctorado: Doctorado en Nanociencias y Nanotecnología

Requisitos de admisión

Los aspirantes deberán haber completado en alguna disciplina científica o ingenieril afín al programa, con una tesis como requisito de graduación.

Compromiso de dedicación a tiempo completo.

Capacidad para el trabajo de investigación en el área de NyN, según se desprenda de sus antecedentes académicos y su desempeño en la maestría.

No encontrarse inscrito en otro programa de posgrado.

La documentación requerida para la solicitud de ingreso es:

- Solicitud de admisión
- *Currículum vitae*
- Certificado de estudios de maestría y licenciatura
- Descripción del trabajo que efectuó como tesis de maestría (máximo 5 cuartillas)
- 2 cartas de recomendación por investigadores familiarizados con el desempeño del aspirante
- Resultados del examen de inglés presentado (de preferencia, TOEFL).

La Comisión de Admisión realizará entrevistas a los candidatos. Como parte de cada entrevista, se programará la exposición oral del trabajo de tesis de maestría (máximo, 30 minutos).

La Comisión tomará en consideración los siguientes criterios de admisión:

a) Promedio mínimo superior a 8 en estudios de maestría.

b) Nivel de dominio de inglés, particularmente en las capacidades de lectura - comprensión y escritura (no se exigirá alguna calificación mínima, pero sí será un criterio para la admisión).

c) Capacidad para el trabajo de investigación en el área de NyN, según se desprenda de sus antecedentes académicos y su desempeño en la maestría.

d) Durante la entrevista, los miembros de la Comisión podrán examinar la preparación básica de los candidatos en temas de matemáticas, física, química y biología. En caso de considerarlo necesario para alguno de los aspirantes, la Comisión aplicará posteriormente exámenes de conocimientos fundamentales, que proporcionen mayor información sobre su preparación académica.

En caso necesario, la entrevista señalada en el punto 3 podrá realizarse mediante videoconferencia o enlace vía Skype, gmail, etc.

Para ello, el candidato deberá justificar la necesidad de realizar la entrevista de esta forma.

Cursos del programa

No hay materias obligatorias.

Cursos optativos

En el Programa se imparten diversos cursos por miembros del Cuerpo Académico; en algunos de ellos también participan investigadores externos. Regularmente se imparten los cursos de Fundamentos de Nanociencias, Fundamentos de Nanotecnología, Caracterización de Nanoestructuras I y Caracterización de Nanoestructuras II. De acuerdo con la demanda y necesidades de los estudiantes del programa, se ofrecen otros cursos sobre diferentes tópicos.

Adicionalmente, el estudiante podrá llevar cursos impartidos en cualquier Departamento o Unidad del Cinvestav, así como de otras Instituciones, siempre y cuando estén registrados en programas de posgrado de excelencia. Se requiere previamente del visto bueno del Coordinador Académico para que los cursos externos puedan ser validados.

Requisitos de permanencia

Permanencia mínima de 3 semestres para la obtención del grado. El programa está establecido para una duración de 8 semestres.

Requisitos para la obtención de grado

El Programa exige el cumplimiento de los siguientes requisitos para la obtención del grado de doctor:

(i) Acreditar los cursos indicados por la Comisión de

Admisión y el Comité Tutorial (mínimo 3).

(ii) Recibir la autorización por parte del Comité Tutorial para la impresión del trabajo de tesis.

(iii) Haber publicado o haber recibido la aceptación de al menos un artículo, con el estudiante como primer autor, en una revista catalogada en el "Journal of Citation Reports (JCR)". La publicación debe formar parte sustancial de la tesis del estudiante.

(iv) Presentar una tesis de grado que versará sobre los resultados de su trabajo de investigación, previa revisión y aprobación de la misma por el Comité Tutorial. La tesis debe representar una contribución original en el campo de NyN.

(v) Aprobar un examen final de doctorado, en el cual defenderá ante un Jurado el contenido de su tesis de grado

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

América Alejandra Padilla Viveros. A single intranigral administration of b-sitosterol b-d-glucoside elicits bilateral sensorimotor and non-motor alterations in the rat. *Behavioural Brain Research* (378): 1-12: 2019.

Andrey Fabio Pérez de Brito, Suhey Ponce, Juan Francisco Pérez-Robles, Inocencio Higuera Ciapara, Alejandro Toro, Rodrigo Esparza, Francisco Villaseñor Ortega and Gabriel Luna Bárcenas. Linseed and Complex Rosin Ester Oils Additivated with MWCNTs and Nanoparticles for Gears Wheel Rail Systems. *European Journal of Lipid Science and Technology* : 1900331: 2019. ISSN 1438-9312. Publicación en línea.

C. A. Ramírez Herrera, Homero González, Felipe de la Torre, Laura Benítez, J G Cabañas Moreno and Karen Lozano. Electrical Properties and Electromagnetic Interference Shielding Effectiveness of Interlayered Systems

Composed by Carbon Nanotube Filled Carbon Nanofiber Mats and Polymer Composites. *Nanomaterials* 9: 238: 2019. ISSN 2079-4991.

Cecilia Bañuelos Barrón. A single intranigral administration of b-sitosterol b-d-glucoside elicits bilateral sensorimotor and non-motor alterations in the rat. *Behav Brain Res* 378: 1-12: 2019.

Cecilia Bañuelos Barrón. Host Invasion by Pathogenic Amoebae: Epithelial Disruption by Parasite Proteins. *Genes MDPI* 10(8): 1-32: 2019.

D. A. Granada Ramírez, J. P. Luna Arias and S. A. Tomás. Effect of the indium myristate precursor concentration on the structural, optical, chemical surface, and electronic properties of InP quantum dots passivated with ZnS. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 30: 4885-4894: 2019. ISSN 4885-4894.

Ernesto Flores Rojas, O. X. Guerrero Gutiérrez and Omar Solorza Feria. Versatile synthesis of CuPt nanocatalysts for oxygen reduction reaction. *Materials Letters* 239: 98-101: 2019. ISSN 0167-577.

Ever Estrada Cabrera, L. R. Torres Ferrer, O. G. Astatzi Aguilar, Andrea De Vizcaya Ruiz, M. A. Meraz Ríos, D. G. Zárate Treviño, A. Arizmendi Morquecho, A. de Luna Bugallo, Egven Prokhorov and Gabriel Luna Bárcenas. Chitosan-bioglass coatings on partially nanostructured anodized Ti-6Al-4V alloy for biomedical applications. *Surface* 375: 468-476: 2019. ISSN 0257-8972.

Francisco Cruz Gandarilla, Raúl Bolmaro, Héctor Mendoza León, Ana Salcedo Garrido and J G Cabañas Moreno. Study of recovery and first recrystallisation kinetics in CGO Fe3%Si steels using misorientation-derived parameters (EBSD). *Journal of Microscopy* 275(3): 133-148: 2019. ISSN 0022-2720.

G L Jiménez, C Falcony, Magdalena Szumera, Piotr Jelen, Magdalena Lesniak, Dominik Dorosz, Jacek Zmojda, Marcin Kochanowicz and Piotr Miluski. Photophysical characterization of polymeric fiber preforms using Tb(tmhd)₃ and Eu(tmhd)₃ as dopants during the polymerization process. *Journal of Molecular Structure* 1196: 389-393: 2019. ISSN 0022-2860.

Gabriela Carrasco Torres, Manuel Alejandro Valdés Madrigal, A. Ramírez-Cosmes, Rafael Baltiérrez Hoyos, E. De la Cruz Burelo, R. Ramón Doval and A. A. Valencia Lazcano.

Effect of Silk Fibroin on Cell Viability in Electrospun Scaffolds of Polyethylene Oxide. *Polymers* 11(3): 451: 2019. ISSN 2073-4360. online.

Gerardo Hernández.

Participation of phospholipase-A2 and sphingomyelinase in the molecular pathways to eryptosis induced by oxidative stress in lead-exposed workers. *Toxicology and Applied Pharmacology* 371: 12-19: 2019.

Gerardo Hernández. Winter survival of larvae of tobacco budworm in the Mississippi Delta maintains the stability of its population. *Southwestern Entomologist* 44(4): 813-823: 2019.

Gloria Lesly Jiménez Miranda, C Falcony, Magdalena Szumera, Piotr Jelen, Magdalena Lesniak, Marcin Kochanowicz, Jacek Zmojda, Dominik Dorosz and Piotr Miluski.

Synthesis and characterization of poly(methyl methacrylate) co-doped with Tb(tmhd)₃ -

Rhodamine B for luminescent optical fiber applications. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* : 117893: 2019. ISSN 1386-1425. online.

Heriberto Cruz Martínez, Miriam Téllez Cruz, H. Rojas Chávez, C. A. Ramírez Herrera, Patrizia Calaminici and O. Solorza Feria.

NiPdPt trimetallic nanoparticles as efficient electrocatalysts towards the oxygen reduction reaction. *International Journal of Hydrogen Energy* 44: 12463-12469: 2019. ISSN 0360-3199.

Heriberto Cruz Martínez, Miriam Téllez Cruz, O. X. Guerrero Gutiérrez, C. A. Ramírez Herrera, M. G. Salinas Juárez, A. Velázquez Osorio and Omar Solorza Feria.

Mexican contributions for the improvement of electrocatalytic properties for the oxygen reduction reaction in PEM fuel cells. *International Journal of Hydrogen Energy* 44: 12477-12491: 2019. ISSN 0360-3199.

J.U. Balderas, D. Navarro, V. Vargas, Miriam Téllez Cruz, S. Carmona Tellez and C Falcony.

Ultrasonic spray deposition as a new route to luminescent MOF

film synthesis. *Journal of Luminescence* 212: 322-327: 2019. ISSN 0022-2313.

Juan Ramón Ramos Serrano, Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, A. Méndez Blas, A. Dutt, C. Morales and A. I. Oliva.

Luminescent silicon oxycarbide thin films obtained with monomethylsilane by hot-wire chemical vapor deposition. *Journal of Alloys and Compounds* 780: 341-346: 2019. ISSN 0925-8388.

Katia Berenice Sánchez López, Francisco J. De los Santos Ramos, Elizabeth Selene Gómez Acata, Marco Luna Guido, Yendi E. Navarro Noya, Fabián Fernández Luqueño and Luc Dendooven.

TiO₂ nanoparticles affect the bacterial community structure and *Eisenia fetida* (Savigny , 1826) in an arable soil. *Peer J* 7: peerj.6939: 2019. online.

L. Olivares Quiroz and José Antonio Vélez Pérez.

Translocation of non-interacting heteropolymer protein chains in terms of single helical propensity and size. *BBA - Proteins and Proteomics* 1867: 565-574: 2019. ISSN 1570-9639.

Lucía Juárez Amador, M. Galván Arellano, Y. M.

Hernández Rodríguez, José Alberto Andraca Adame, Gabriel Romero Paredes and Ramón Peña Sierra. Effects on the amorphous Ga₂O₃ film surfaces by sub-IB-metal-nano-layers. *MRS Advances* 4(5): 285-292: 2019. ISSN 2059-8521.

Luis López Sosa, Heriberto Cruz Martínez, A. Velázquez Osorio and Patrizia Calaminici. Nickel and copper doped palladium clusters from a first-principles perspective. *International Journal of Quantum Chemistry* 119(22): e26013: 2019. ISSN 1097-461.

M. Acosta Osornio, S. Alcántara Iniesta, J. Alvarado, C. D. Young, I. Mejía, M. García, Juan Ramón Ramos Serrano and G. Juárez Díaz. Characterization of ZnO thin films obtained by ultrasonic spray pyrolysis for application in UV photoconductive detectors. *Materials Research Express* 6: 116450: 2019. ISSN 2053-1591.

M.A. Pérez-Angón. Participation of Mexican Civil Society Organizations in scientific publications. *Scientometrics* (119): 55-72: 2019.

Miguel Ángel Pérez Angón. Los impactos de

la descentralización de la enseñanza y la investigación en el Cinvestav de 1961-2015: estudio bibliométrico. *Investigación Bibliotecológica.* 33(81): 57-87: 2019.

Omar Concepción Díaz, Adolfo Tavira, Jorge Roque, Osvaldo de Melo Pereyra and Arturo Escobosa. Texture analysis and epitaxial relationships in Bi₂Te₃ thin film grown by physical vapor transport on silicon substrates. *Applied Surface Science* 464: 280-286: 2019. ISSN 0169-4332.

R. Ramón Doval, Miriam Téllez Cruz, H. Rojas Chávez, Heriberto Cruz Martínez, Gabriela Carrasco Torres and A. Ramírez-Cosmes. Enhancing electrospun scaffolds of PVP with polypyrrole/iodine for tissue engineering of skin regeneration by coating via a plasma process. *Journal of Materials Science* 54: 3342-3353: 2019. ISSN 0022-2461.

S. E. Pérez Figueroa, Patrizia Calaminici and Andreas Koster. Hybrid ADFT Study of the C104 and C106 IPR Isomers. *The Journal of Physical Chemistry A* 123: 4565-4574: 2019. ISSN 1089-5639.

V. R. Vásquez Garzón, A. Ramírez-Cosmes, E. Reyes

Jiménez and Gabriela Carrasco Torres. Liver damage in bleomycin-induced pulmonary fibrosis in mice. *Archives of Pharmacology* 392(12): 1503-1513: 2019. ISSN 1432-1912.

Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, S. Asahi, T. Kita, Jaime Santoyo Salazar, C. Ramos, B. Verma, Juan Ramón Ramos Serrano, S. Godavarthi, S. Santana and A. Dutt. Luminescence study of Si/SiC nano-particles embedded in SiO_xC_y matrix deposited using O-Cat-CVD. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures* 111: 179-184: 2019. ISSN 1386-9477.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

11 Congreso Internacional de la Academia Mexicana Multidisciplinaria, Lo multidisciplinario de la mano con la innovación 2019-03-06 - 2019-03-08 Tampico, Tamaulipas:

Cecilia Bañuelos Barrón. La influencia del sistema de innovación en México: El caso del Instituto Ingenuos y el Cinvestav. p. 521-534.

**236th ECS Meeting 2019-10-13 - 2019-10-17
Atlanta, Georgia, EUA:**

**P.C. Meléndez-González,
M.E. Sánchez Castro, I.L.
Alonso Lemus, R. Pérez
Hernández, B. Escobar
Morales, A.M. Garay Tapia
and F.J. Rodríguez Varela.**
Highly Active Pd-CeO₂-NR/C
(Cerium Oxide Nanorods)
Bifunctional Nanocatalysts
with Remarkable Stability for

the Ethanol Oxidation and
Oxygen Reduction Reactions in
Alkaline Media. Vol. 92 (8): p.
671-678. 2151-2041.

**Publicados en extenso en
memorias de congresos
locales, con arbitraje.**

**XIX International Congress
of the Mexican Hydrogen
Society 2019-10-01 - 2019-
10-04 Morelia, Michoacán,
México:**

**Mayara Osorio García,
Juan Luis Carrillo Bucio,
Rosa Hernández Jiménez,
A. Tejeda Ochoa, Neil
Torres, Osiry Hernández
Silva, Yoshitaka Todaka,
Karina Suárez Alcántara,
Casimir Casas Quesada,
José María Cabrera, José
Martín Herrera Ramírez,
Beatriz Zeifert and J G
Cabañas Moreno.** Bulk
Nanostructured Magnesium
Alloys for Hydrogen Storage.
p. 411-419.

833

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Juan Ramón Ramos Serrano, Yasuhiro Matsumoto Kuwabara y C. Morales. Fotónica del silicio. *Revista Avance y Perspectiva* 4(3): 1-5: 2019.

Miguel Ángel Pérez Angón. 1st Latin American Symposium on the Metric Studies of Science and Technology. *The international society for scientometrics and Informetrics* 15(3): 34-36: 2019.

834

ESTUDIANTES GRADUADOS

DOCTORADO.

Manuel Alejandro Valdés Madrigal. "Síntesis de hidroxiapatita nanocristalina para odonto-queratoprótesis." *Nanociencias y Nanotecnología*. Director(es) de tesis: Miguel García Rocha y María Magdalena Méndez González. 2019-01-25.

Blanca Nayelly del Castillo Velasco Martínez. "Vivienda bioclimática: análisis y evaluación de un sistema de control solar en distintos escenarios constructivos como una propuesta para la modulación de la temperatura interior." *Desarrollo Científico y Tecnológico para Sociedad*. Director(es) de tesis: Dr. Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, Dr. Miguel Ángel Porta Gándara. 2019-01-31.

Fernando Montejo Álvaro. "Síntesis de conductores transparentes basados en grafeno y cálculos de primeros principios." *Nanociencias y Nanotecnología*. Director(es) de tesis: Arturo Isaías Martínez Enríquez. 2019-02-08.

Anayantzin Hernández Ramírez. "Estudio de la RRO en nanocatalizadores de Pt-NiTiO₃ y Pt-CoTiO₃ soportados en Vulcan, rGO y rGO funcionalizado con compuestos organometálicos de cromo." *Nanociencias y Nanotecnología*. Director(es) de tesis: Francisco Javier Rodríguez Varela y María Esther Sánchez Castro. 2019-02-28.

Juan Carlos Banthí Bárcenas. "Pozos cuánticos basados en regiones activas tipo 11 de $Zn_{1-x}Cd_xSe/ZnTe/ Zn_{1-x}Cd_xSe$ con confinamiento tipo 1 originado por barreras de ZnSe. Diseño, elaboración y caracterización." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Isaac Hernández Calderón. 2019-02-28.

Daladier Alonso Granada Ramírez. "Crecimiento y caracterización de puntos cuánticos de semiconductores 111-V con emisión de radiación en el espectro visible." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Juan Pedro Luna Arias y Julio Gregorio Mendoza Álvarez. 2019-03-20.

Israel Huerta Ibarra. "Ecosistema de software del expediente clínico electrónico en el Sistema Nacional de Salud en México: actualidad y perspectivas de mejora." Desarrollo Científico y Tecnológico para Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez, Dra. Lina Sofía Palacio Mejía. 2019-02-28.

Gloria Lesly Jiménez Miranda. "Estudio sobre la preparación de compuestos de coordinación fotoluminiscentes a base de lantánidos y su incorporación en películas poliméricas flexibles." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Ciro Falcony Guajardo. 2019-04-24.

Katia Berenice Sánchez López. "Estructura y dinámica de la comunidad bacteriana de suelo agrícola contaminado con nanopartículas de TiO_2 en presencia de *Eisenia fétida*." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Fabián Fernández Luqueño. 2019-05-13.

Jacob Morales Bautista. "Síntesis y Caracterización de Nanopartículas de TiO_2 y su Actividad Fotocatalítica." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: María de la Luz Olvera Amador y Arturo Maldonado Álvarez. 2019-05-27.

Yudy Liliana Tibaduiza Roa. "Aprendiendo del fracaso: Análisis regional de la transferencia de conocimientos en proyectos de agricultura familiar, en la Sierra Norte de Puebla, México y el Resguardo Caño Mochuelo, Colombia." Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Baquero Parra, Dr. Benjamín Ortiz Espejel. 2019-07-19.

Aldo Yair Tenorio Barajas. "Diseño, simulación y fabricación de una celda microfluídica para la síntesis de micropartículas biopoliméricas." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: María de la Luz Olvera Amador y Claudia Oliva Mendoza Barrera. 2019-08-01.

Daniel Jiménez Álvarez. "Estudio estadístico multi-escala de las variaciones de índices bursátiles." Desarrollo Científico y Tecnológico para Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo López Fernández, Dr. Raúl Alejandro Hernández Montoya. 2019-08-15.

Manuel Alejandro Pérez Guzmán. "Obtención y estudio de las propiedades de nanocompuestos de óxido de grafeno y nanopartículas de Fe₃O₄, CoFe₂O₄, FeSe₂ y Si." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Mauricio Ortega López y Jaime Santoyo Salazar. 2019-08-29.

Marcela Elizabeth Mata Romero. "Del conocimiento a la innovación: ¿Existe un modelo de gestión de la transferencia de conocimiento que impulse el desarrollo desde las IES en México?" Desarrollo Científico y Tecnológico para Sociedad. Director(es) de tesis: Dra. América Alejandra Padilla Viveros, Dr. Juan Francisco Castro Cal. 2019-11-22.

Marlen Alexis González Reyna. "Catalizador soportado en nanoestructuras de carbono para la electrolisis de amoníaco." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Juan Francisco Pérez Robles. 2019-12-04.

Silvano Habrajam Vitar Sandoval . "El Origen del Individuo: Una aproximación científica al problema de la desigualdad." Desarrollo Científico y Tecnológico para Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. José Gerardo Hernández García. 2019-12-04.

Sara Elizabeth Pérez Figueroa. "Structures and Stabilities of Endohedral Fullerenes Containing Lanthanides and Actinides." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Patrizia Calaminici y Andreas M. Köster. 2019-12-05.

Gabriela Medina Pérez. "Cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) acondicionado con nanopartículas de TiO₂: efecto en las comunidades microbianas de su rizósfera e implicaciones socio-ambientales." Desarrollo Científico y Tecnológico para Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Fabián Fernández Luqueño, Dr. Luc Julien Jerome Dandooven. 2019-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

837

CECILIA BAÑUELOS BARRÓN.

La investigadora participó en la convocatoria 2019 de perfil deseable y apoyo que otorga "El programa para el desarrollo profesional docente", la doctora fue aprobada y su nombramiento tiene una vigencia de 3 años, además la doctora Bañuelos forma parte del Comité de Controlaría Social de la Secretaria de Fundación Publica para la verificación del cumplimiento de metas y la correcta aplicación de los recursos públicos asignados a este programa.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

CECILIA BAÑUELOS BARRÓN.

Comisión de Evaluación como Experta externa para dictaminar la solicitudes ingresadas en la Convocatoria conjunta con el Consejo Británico y la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación

JOSÉ GERARDO CABAÑAS MORENO.

Cátedras Marcos Moshinsky | Comisión Dictaminadora de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Facultad de Ingeniería, UNAM | Comité de Evaluación del Premio Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de México | Comité Editorial de la Revista Mexicana de Física | Evaluador Nacional en el Premio de Investigación UANL 2019

838

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Prototipos de tanques de hidruros: alternativas para el almacenamiento de hidrógeno
Responsable: Dr. José

Gerardo Cabañas Moreno
Participantes: Karina Suárez Alcántara, Juan Luis Carrillo Lucio, Rosa Hernández Jiménez Osiry Hernández,

Silva Mayara Osorio García, Armando Tejeda Ochoa, Martín Herrera Ramírez
Fuente de financiamiento: Conacyt

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a: <http://www.transdisciplinario.cinvestav.mx>

Coordinación Académica del Programa DCTS Coordinación Académica del Programa DN y N

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.38.00, T.
exts. 6780, 6782 y 6784

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.15, T.
exts. 6783 y 6785

transdisciplinario@cinvestav.mx <http://nano.cinvestav.mx>

UNIDAD MIXTA INTERNACIONAL

INTRODUCCIÓN

La UMI colabora estrechamente con otros departamentos del Cinvestav. Varios temas de maestría y doctorado son co-dirigidos con profesores del Departamento de Control Automático y la Sección de Comunicaciones del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

841

La UMI ha creado un programa de maestría y un programa de doctorado en el área de Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina (SANAS). El programa de Maestría comenzó hace 6 años y fue evaluado en 2016 favorablemente y renovado por 5 años. El programa de doctorado comenzó en abril de 2016. La duración de las tesis de doctorado es de 4 años y los estudiantes de doctorado tienen la posibilidad de realizar estancias en el extranjero con duración de un año. Se tienen planeadas varias visitas de los estudiantes de doctorado y maestría en varias universidades francesas que colaboran con la UMI.

Las actividades de la UMI fueron evaluadas favorablemente por un comité franco-mexicano en septiembre de 2014. Además la UMI fue evaluada por el Comité Nacional del CNRS en 2015 con resultados positivos. En 2016 la UMI fue evaluada por el Funcionario de Seguridad y Defensa (FSD) de la Secretaría de Defensa de Francia en cuanto a su pertinencia y seguridad y recibió el visto bueno del FSD para su continuación en diciembre 2016.

En el año 2016 la UMI se vio favorecida con la aceptación de 4 proyectos que permitieron recibir 4 investigadores en puestos de cátedras del Conacyt. Por otro lado en marzo 2017 fue aprobada por Conacyt la creación del Laboratorio Nacional de Vehículos Autónomos y Exoesqueletos presentado conjuntamente por la UMI del Cinvestav-CNRS, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y la Universidad Politécnica de Pachuca. Estos hechos han permitido consolidar la UMI y sus programas de maestría y doctorado.

La UMI Lafmia fue renovada el 9 de noviembre de 2017 por 5 años.

Actualmente cuenta el Laboratorio con 4 Cátedras Conacyt, un Laboratorio Nacional renovado en 2019 y dos posgrados.

Tiene 12 alumnos de maestría y 32 de doctorado.

PERSONAL ACADÉMICO

SERGIO ROSARIO SALAZAR CRUZ

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias (2006) Universidad Tecnológica de Compiègne, Francia

Línea de investigación: Vehículos Autónomos

Categoría en el SNI: Nivel II
sergio.salazar.cruz@gmail.com

PROFESORES VISITANTES

843

MARIE-CHRISTINE HO BA THO

Procedencia: Universidad Tecnológica de Compiègne

Motivo de la visita: Estancia de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-01-13 a 2019-01-31

Fuente de financiamiento: CNRS Francia

Investigador anfitrión: Jesús Ricardo López Gutiérrez

TIEN TUAN DAO

Procedencia: Universidad Tecnológica de Compiègne

Motivo de la visita: Estancia de investigación

Periodo de la estancia: 2019-01-23 a 2019-01-31

Fuente de financiamiento: CNRS Francia

Investigador anfitrión: Jesús Ricardo López Gutiérrez

HIPÓLITO A. AGUILAR SIERRA

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Estancia de investigación

Periodo de la estancia: 2019-06-03 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Externa

Investigador anfitrión: Sergio Rosario Salazar Cruz

PEDRO CASTILLO GARCÍA

Procedencia: Universidad Tecnológica de Compiègne

Motivo de la visita: Estancia de investigación

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: CNRS

Investigador anfitrión: Sergio Rosario Salazar Cruz

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

Título de licenciatura o acta de examen de grado

Carrera afín a la Maestría.

Promedio mínimo de 8 (Requisito para obtener beca Conacyt)

Aprobación de los exámenes de admisión Registro en el SINAC (<http://sinac2.cs.cinvestav.mx/interfax/>)

Entrevista con el Colegio de Profesores.

Cursos propedéuticos

Control Clásico y Señales.

Álgebra

Cursos del programa (Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)

» 1er. Cuatrimestre:

Control de Sistemas Lineales,

Sistema de Control Embarcados Modelado

Control de Robots.

» 2do. Cuatrimestre: Control no Lineal,

Modelado y Control de Helicópteros y Submarinos Miniatura.

Visión para el Control de Robots Móviles.

» 3er. Cuatrimestre:

Control Óptimo,

Teoría de Señales

Electrónica Digital.

» 2do. Año:

Trabajo de tesis.

Requisitos de permanencia

Aprobar todas las materias obligatorias y cursos optativos

Tener avances conforme el plan de estudios

Cumplir con la asistencia de estudiante de tiempo

Requisitos para la obtención de grado

Cumplir con los requisitos académicos que exige el Programa de Maestría y/o Doctorado.

Doctorado

Requisitos de admisión

Título o acta de grado de la Maestría

Presentar un protocolo ante el Colegio de Profesores

Promedio mínimo de 8 (Requisito para obtener beca Conacyt)

Cursos del programa

Adicionales a la maestría

Control Sistemas Lineales.

Sistemas no lineales

Control Óptimo

Sistema de Control de embarcados

Programación en tiempo real.

Teoría de Señales

Comunicación inalámbrica

Electrónica Digital

Visión por Computadora

Modelado y Control de Robots

Modelado de Vehículos aéreos y Submarinos

Bioelectrónica.

· Control cooperativo

· Control de sistemas aerodinámicos

· Control de sistemas multi agentes y estrategias de consenso

· Control de trayectorias

· Control discontinuo de sistemas dinámicos

· Dinámica de vuelo

· Diseño e implementación

de técnicas de control no convencionales para sistemas aéreos autónomos en tiempo real

- Electrónica digital
- Estimación y navegación
- Introducción a los sistemas con retardos
- Modelado dinámico y aerodinámico de los aviones
- Modelado y aerodinámica para aviones: Estabilidad
- Modelado y control de robots
- Probabilidad y procesos estocásticos
- Procesamiento digital de imágenes
- Programación en tiempo real
- Redes inalámbricas

- Robótica médica
- Dibujo técnico en SolidWork
- Navegación autónoma basada en visión
- Navegación de vehículos multi agentes
- Observadores dinámicos aplicados
- Desarrollo de aplicaciones utilizando OpenCV para Odroid-XU4
- Generación de trayectorias para un avión
- Diseño de sistemas aéreos no tripulados
- Problemas teóricos del aprendizaje profundo en control automático

Requisitos de permanencia

Cumplir con todos los cursos que estipula el programa.

Cumplir con los avances de tesis en tiempo

Estudiantes de tiempo completo.

Participación en seminarios de investigación semanal.

845

Requisitos para la obtención de grado

Cumplir con los requisitos académicos que exige el Programa de Doctorado.

Presentación del predoctorado

Publicación de dos artículo en congresos internacionales y uno en revista internacional

Doctorado directo

No contamos con esta modalidad

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Manzanilla, S. Reyes, Miguel Ángel García Rangel, D. Mercado and R. Lozano. Autonomous Navigation for Unmanned Underwater Vehicles: Real-Time Experiments Using Computer Vision. *IEEE Robotics and Automation Letters* 4(2): 1351-1356: 2019. ISSN 2377-3766.

D. Mercado, P. Castillo and R. Lozano. Visual Detection and Tracking with UAVs, Following a Mobile Object. *Advanced Robotics* 33(7): 380-402: 2019. ISSN 0169-1864.

F. Muñoz, E. Espinoza, I. González, S. Salazar and R. Lozano. Robust Trajectory Tracking for Unmanned Aircraft Systems using a Nonsingular Terminal Modified Super-Twisting Sliding Mode Controller. *Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications* 93(1): 55-72: 2019. ISSN 1573-0409.

I. González, H. Sossa and R. Lozano. PD434343SMC Quadrotor Control for Altitude and Crack Recognition Using Deep Learning. *International*

Journal of Control, Automation and Systems 1(11): 1: 2019. ISSN 2005-4092.

I. González and R. Lozano. Sun Tracking Technique Applied to a Solar Unmanned Aerial Vehicle. *Drones, MDPI, Vol. 3, Issue 2, (2019)*. 3(2): 51: 2019. ISSN 2504-446.

Jossué Cariño Escobar, R. Lozano and M. Bonilla. PVTOL control using feedback linearisation with dynamic extension. *International Journal of Control* 1(10): 10: 2019. ISSN 0020-7179.

O. García, P. Ordaz, O. Santos, S. Salazar and R. Lozano. Backstepping and Robust Control for a Quadrotor in Outdoors Environments: An Experimental Approach. *IEEE Access* 7(1): 40636-40648: 2019. ISSN 2169-3536.

O. Hernández, E. Guerrero and R. Lozano. High gain observer for a class of nonlinear systems with coupled structure and sampled output measurements: application to a quadrotor. *International Journal of Systems Science* 5(50): 1089: 2019. ISSN 0020-7721.

R. López, O. Santos, A. Osorio, S. Salazar and R. Lozano. Finite Horizon Nonlinear Energy Optimizing Control in a Force Augmenting

Hybrid Exoskeleton for the Elbow Joint. *IEEE Transactions on Control Systems Technology* 1(1): 1: 2019. ISSN 1558-0865.

R. López, S. Salazar, A. Osorio, H. Aguilar and R. Lozano. Comparison of Control Techniques in a Weight Lifting Exoskeleton. *Journal of Bionic Engineering* 16(4): 663-673: 2019. ISSN 1672-6529.

R. Lozano. A Special kind of Sliding Mode Control for Nonlinear System with State Constraints. *IEEE Access* 7(8): 69998-70010: 2019. ISSN 2169-3536.

R. Lozano. A Hybrid Adaptive Control Strategy for Industrial Robotic Joints. *IEEE Access* 7(8): 47034-47042: 2019. ISSN 2169-3536.

R. Lozano. Collaborative training of far infrared and visible models for human detection. *International Journal for Simulation and Multidisciplinary Design Optimization* 10(15): 1: 2019. ISSN 1779-6288.

R. Lozano. Energy-Based Control and LMI-Based Control for a Quadrotor Transporting a Payload. *Mathematics* 7(11): 1090: 2019. ISSN 2227-7390.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

European Control Conference 2016-06-29 - 2016-07-01 Aalborg, Dinamarca:

M. Bonilla and S. Salazar. Synthesis of a robust linear structural feedback linearization scheme for an experimental quadrotor. Vol. 2019 (1): p. 1-8.

IFAC World Congress 2017-07-09 - 2017-07-14 Toulouse, Francia:

A. Manzanilla, M. García, F. Muñoz, S. Salazar and R. Lozano. Depth control of an underwater vehicle using a robust PD controller: real-time experiments, IEEE/OES Autonomos Underwater Vehicle Workshop (AUV). Vol. 2019 (1): p. 1-6.

International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS) 2018-06-12 - 2018-06-15 Dallas, Tx:

E. Espinoza, L. García and R. Lozano. Design and Implementation of an Artificial Neural Network Wavelet for Load Transportation with Two Unmanned Aircraft Systems. Vol. 2019 (1): p. 336-343. 1573-0409.

J. Flores, S. Salazar and R. Lozano. Hybrid autogyro: airborne wind energy conversion autorotation. Vol. 2019 (1): p. 1255-1260. 1573-0409.

J. Hernández, I. González and R. Lozano. Attitude and altitude control of a fixed wing UAV applied to photogrammetry. Vol. 2019 (1): p. 498-502. 1573-0409.

R. Lozano. Pitching moment analysis and adjustment for tilt-wing UAV in VTOL mode. Vol. 2019 (1): p. 1445-1450. 1573-0409.

IFAC 2018, Second Conference on Modeling, Identificación and Control of Nonlinear Systems. (MICNON) 2018-06-20 - 2018-06-22 Guadalajara, Jal. México:

Jesús Ricardo López Gutiérrez. Electromechanical System for the Functional Evaluation of Muscular Activity during the Active Movement in the Elbow Joint, Pan American Health Care Exchanges, PAHCE 2019. Vol. 2019 (1): p. 1-6.

15th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2018-09-05 - 2018-09-07 México: I. Chairez, S. Salazar

and Jesús Ricardo López Gutiérrez. Output adaptive control of a skid steering autonomous vehicle. Vol. 2019 (1): p. 1-6.

J. Bustamante, Eduardo Steed Espinoza Quesada, S. Salazar and R. Lozano. Design and Construction of a UAV VTOL in Ducted-Fan and Tilt-Rotor Configuration. Vol. 2019 (1): p. 1-6.

J. Cariño, P. Castillo and R. Lozano. Teleoperation of a drone based on a virtual environment.(1): p. 1-7.

J. Flores, R. Lozano and S. Salazar. Non-Linear Control for PVTOL Without Algebraic Restrictions. Vol. 2019 (1): p. 1-5.

Jesús Ricardo López Gutiérrez, J.L. Hernández, R. Lozano and S. Salazar. Standing mobility exoskeleton device. Vol. 2019 (1): p. 1-6.

Marie-Christine Ho Ba Tho, Tien Tuan DAO, Jesús Ricardo López Gutiérrez, I. Quiñones and R. Lozano. Upper limb musculoskeletal modeling for human-exoskeleton interaction. Vol. 2109 (1): p. 1-6.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Jonathan Zárate Cartas. "Navegación de un vehículo aéreo no tripulado utilizando odometría visual." Maestría en Ciencias en Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina. Director(es) de tesis: Sergio Salazar Cruz, Filiberto Muñoz Palacios. 2019-02-21.

848

César Antonio Abascal Zuazo. "Desarrollo de un sistema subacuático para batimetría." Maestría SANAS. Director(es) de tesis: Aldo Orozco, Miguel Alvarado Juárez. 2019-02-27.

José Luis Chávez Valerio. "Sistema de comunicaciones para mini submarinos empleando ultrasonido." Maestría en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Aldo Orozco, Mauricio Lara. 2019-02-27.

Óscar Ramírez Ayala. "Implementación de algoritmo de aprendizaje profundo CNN." Maestría en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Xiaou Li, Antonio Osorio. 2019-02-28.

Armando Alatorre Sevilla. "Control adaptable de un vehículo aéreo no tripulado con masa variable." Maestría SANAS. Director(es) de tesis: Eduardo Espinoza, Filiberto Muñoz. 2019-09-26.

Érika Borja Benítez. "Sistema de posicionamiento acústico para vehículos submarinos no tripulados." Maestría en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Aldo Orozco y Giselle Monserrat. 2019-12-16.

DOCTORADO.

Orlando García Pérez. "Planeación de trayectorias y seguimiento óptimo con un cuadricóptero en exteriores." Doctorado en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Sergio Salazar, Omar Santos. 2019-05-09.

Irving Rosales Díaz. "Construcción y control de un exoesqueleto neumático para asistencia de levantamiento." Doctorado en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Antonio Osorio, Ricardo López. 2019-08-30.

Jorge Luis Hernández Toral. "Diseño, construcción y control de un sistema aéreo no tripulado solar." Doctorado en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: R. Lozano , I. González. 2019-09-20.

Sergio Reyes Sánchez. "Navegación Asistida de Vehículos Autónomos por falta de la señal GPS." Doctorado en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: S. Salazar, H. Romero. 2019-10-30.

849

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

EDUARDO STEED ESPINOZA QUESADA.

Evaluador de proyectos del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación del Conacyt (Fordecyt)

IVÁN GONZÁLEZ HERNÁNDEZ.

Convocatoria Becas Conacyt Regional Sur-Oriente 2019-1.
Convocatoria Becas CONACYT Regional Noroeste 2019-1.
Convocatoria Becas Conacyt Regional Occidente 2019-1.
Proyecto: "Diseño de un sistema de Navegación para un robot móvil aéreo de cuatro motores" perteneciente al fondo "I015B" en su convocatoria "INFR-2019- 01".

SERGIO ROSARIO SALAZAR CRUZ.

Miembro del Comité de Organización del ICUAS (International Conference on Unmanned Aircraft Systems) desde 2017. | Miembro del Comité de Organización del CCE Congress 2019 (2019 16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control) | ROGELIO LOZANO Senior Editor de Journal of Intelligent and Robotic Systems desde julio 2012. Chairman de IEEE ICSTCC en Sinaia, Rumania desde 2012 a 2019, todos los años Miembro del Comité de Organización del ICUAS (International Conference on Unmanned Aircraft Systems) desde 2010.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Unidad Mixta Internacional Laboratorio Franco Mexicano de Informática y Automática 2018-2019

Vigencia: 2018-05-02 a 2019-05-31

Responsable: Dr. Sergio Rosario Salazar Cruz

Participantes: Rogelio Lozano Leal

Fuente de financiamiento: Conacyt (Foncicyt)

Proyecto: Desarrollo de vehículo aéreos y submarinos para aplicaciones de inspección utilizando navegación relativa

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Sergio Rosario Salazar Cruz

Participantes: Filiberto Muñoz Iván González Rogelio Lozano

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Laboratorio Nacional en Vehículos Autónomos y Exoesqueletos LANAVEX 2019

Vigencia: 2019-08-01 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Eduardo Steed Espinoza Quesada

Participantes: Sergio Salazar Rogelio Lozano Iván González Filiberto Muñoz Ricardo López Antonio Osorio

Fuente de financiamiento: Conacyt/Cinvestav

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

Dr. Sergio Salazar Cruz

Profesor - Investigador

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508

Col. San Pedro Zacatenco,
Ciudad de México, México
52 + 55 - 57.47.38.00 Ext.
4261

52 + 55 - 57.47.40.61

<http://www.sanas.cinvestav.mx>

correo: sanas@cinvestav.mx

UNIDAD DE GENÓMICA AVANZADA

INTRODUCCIÓN

Considerando que México es uno de los 5 países con mayor diversidad biológica en el mundo, el Langebio fue creado en 2005, como parte integral del Campus Irapuato del Cinvestav, con el objetivo de desarrollar investigación, difusión, formación de recursos humanos y oferta de servicios tecnológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad biológica de México.

853

La base de investigación del Langebio se ha enfocado a crear nuevos y diversos temas de investigación para hacer un centro de estudio multidisciplinario en las ciencias biológicas usando las herramientas más modernas de genómica, proteómica y metabolómica. Se han establecido temas de investigación tales como: Genómica funcional de plantas y microorganismos, metabolismo de ácidos nucleicos y cristalografía de proteínas; identificación y caracterización de factores de transcripción involucrados en el desarrollo de frutos y flores; redes de interacción genéticas y ambientales, duplicación genética e innovación funcional; variabilidad natural en circuitos de regulación genética; control biológico de fitopatógenos; metabolismo molecular del desarrollo de raíces de plantas en respuesta a factores ambientales y regulación de genes en estrés ambiental, genética mitocondrial, ADN antiguo; diseño de nuevas drogas basadas en compuestos naturales de plantas y animales; análisis genómico de poblaciones con énfasis en América Latina; genética molecular y genómica funcional del desarrollo reproductivo en plantas, así como el control epigenético de la gametogénesis y la embriogénesis, estudios de los efectos de origen parental y de la inequivalencia funcional de los genomas tanto paterno como materno durante la formación de la semilla. Asimismo se continuarán proponiendo y desarrollando temas de: Genómica Estructural, Genómica Funcional, Genómica Evolutiva, Biología Computacional, Gestión Tecnológica y Propiedad Intelectual.

Para cumplir con los objetivos planteados en todos y cada uno de los proyectos de investigación se cuenta con plataformas de secuenciación de Illumina, plataformas de análisis de microarreglos, análisis de expresión global tipo RNASeq y el uso de análisis bioinformático para la anotación de genomas, el descubrimiento de nuevos genes y el análisis de regiones regulatorias de la transcripción. Todos estos proyectos contemplan el desarrollo de nuevas tecnologías basadas en descubrimientos generados por investigación de alta calidad.

Con lo que respecta a la formación de recursos humanos altamente capacitados, los estudiantes que realicen su tesis de Maestría o Doctorado con los investigadores del Langebio serán parte de uno de los dos Programas de Posgrado con los que cuenta el Campus Guanajuato del Cinvestav; uno de ellos es el Programa en Biotecnología de Plantas en donde los alumnos serán entrenados en el manejo de métodos y tecnologías que la nueva era genómica impone a las ciencias biológicas y sus aplicaciones biotecnológicas en el sector agrícola e industrial para el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, y otro es el programa de posgrado en Biología Integrativa, con un enfoque biológico integrador que genera una dinámica de interacciones amplia e incluyente, no sólo entre sus investigadores, sino también entre la comunidad estudiantil, de manera que los estudiantes serán entrenados para generar soluciones multidisciplinarias a problemas biológicos de carácter científico.

Otra labor fundamental del Langebio es la de ofrecer servicios de secuenciación y análisis de genomas a las instituciones académicas y empresas del país.

El Langebio, continúa capacitando a profesionistas con los métodos y tecnologías que la nueva era genómica impone a las ciencias biológicas y sus aplicaciones biotecnológicas en el sector agrícola e industrial y empresarial para el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Todo esto para continuar cumpliendo con la implementación, aplicación y ofrecimiento de servicios a gran escala de las técnicas de vanguardia para la identificación, caracterización y protección legal de genes importantes para la producción de variedades vegetales y cepas microbianas mejoradas por métodos de ingeniería genética, para así cumplir con la competitividad internacional de la agricultura nacional.

Al finalizar el 2019 Langebio contó con un total de 21 profesores, de los cuales 19 son adscritos al Cinvestav y 2 al Conacyt (cátedras Conacyt). El 100% de los investigadores del Langebio tienen el grado de doctor en ciencias.

En relación a la productividad del Langebio, se publicaron 56 artículos en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto, incluyendo publicaciones en las revistas de más alto impacto, por mencionar algunas: *Nature*, *Science*, *PNAS* y *Nature Chemical Biology*, entre otras. El promedio de publicaciones por investigador del Langebio en el 2019 fue de 2.6 publicaciones por profesor en el año sin considerar artículos de revisión. Los investigadores del Langebio presentaron más de 69 trabajos científicos en distintas conferencias nacionales e internacionales de gran prestigio. Respecto a la formación de recursos humanos, en el Langebio se graduaron 20 maestros y 5 doctores en ciencias de nuestros programas en Biotecnología de Plantas y Biología Integrativa.

En este periodo, se mantuvieron vigentes 24 proyectos de investigación científica y tecnológica con financiamiento nacional e internacional. El monto de los proyectos nacionales aprobados durante el 2019 fue de \$57'331,880.95 y con financiamiento internacional por un monto de \$28'123,797.03.

PERSONAL ACADÉMICO

ALFREDO HERIBERTO HERRERA ESTRELLA

Investigador Cinvestav 3F y Director de Unidad. Doctor en ciencias (1990) Universidad Estatal de Gante, Bélgica

Línea de investigación: Control biológico de hongos fitopatógenos. Interrelaciones fúngicas usando al micoparásito *Trichoderma* spp. como modelo. Desarrollo y respuestas a luz en hongos en particular en el hongo filamentoso *Trichoderma atroviride*. Genómica funcional de plantas y hongos.

Categoría en el SNI: Nivel III
alfredo.herrera@cinvestav.mx

856

CEI LEANDER GASTÓN ABREU GOODGER

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Bioquímicas (2005) Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Predicción de la función de microRNAs. Evolución de redes de regulación de microRNAs. Comunicación entre organismos mediante RNA no-codificante. RNAs extracelulares como medio de comunicación entre *H. polygyrus* y ratón Interacción hongo-bacteria usando el modelo *Rhizopus-Burkholderia* (colaboración con la Dra. Laila Partida). Maquinaria de RNAs pequeños en hongos filamentosos, usando el modelo *Trichoderma atroviride* (colaboración con el Dr. Alfredo Herrera). Efecto de la heterosis en la activación de la transcripción zigótica en *Arabidopsis* (colaboración con el Dr. Stewart Gillmor).

Categoría en el SNI: Nivel I
cei.abreu@cinvestav.mx

FRANCISCO BARONA GÓMEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2003) Warwick University, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Evolución de la Diversidad Metabólica

Categoría en el SNI: Nivel II
francisco.barona@cinvestav.mx

LUIS GABRIEL BRIEBA DE CASTRO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2001)
University of Texas, Health Science Center, Estados Unidos

Línea de investigación: Bioquímica Estructural, Metabolismo de ácidos nucleicos, ingeniería de proteínas

Categoría en el SNI: Nivel III
luis.brieba@cinvestav.mx

ANGÉLICA CIBRIÁN JARAMILLO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Filosofía (2007) Graduate School of Arts and Sciences. Columbia University, Estados Unidos

Línea de investigación: Biología evolutiva, genética, filogenómica

Categoría en el SNI: Nivel II
angelica.cibrian@cinvestav.mx

LUIS ALFREDO CRUZ RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Ciencias Químico Biológicas (2005) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Estudios multidisciplinarios de salamandras mexicanas del género *Ambystoma*, con énfasis en las redes moleculares que definen eventos de reprogramación celular que son esenciales para entender la regeneración, metamorfosis y el mantenimiento de células troncales. Estudio de la conservación evolutiva en plantas de redes moleculares que definen eventos de reprogramación celular, con énfasis en los procesos de división asimétrica de células troncales y el mantenimiento de nichos de células troncales en *Marchantia polymorpha*.

Categoría en el SNI: Nivel II
alfredo.cruz@cinvestav.mx

STEFAN DE FOLTER

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (2006) Faculty of Sciences, Radboud University Nijmegen, Países Bajos

Línea de investigación: Factores de transcripción y hormonas involucrados en el desarrollo de flores y frutos. Genómica Funcional de Plantas.

Categoría en el SNI: Nivel III
stefan.defolter@cinvestav.mx

ALEXANDER DE LUNA FORS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2002) Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Biología de sistemas genéticos, envejecimiento celular, redundancia y robustez genética.

Categoría en el SNI: Nivel I
alexander.deluna@cinvestav.mx

SELENE LIZBETH FERNÁNDEZ VALVERDE

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Bioinformática (2013) Institute of Molecular Bioscience, The University of Queensland, Australia

Línea de investigación: Caracterización de dinámicas evolutivas de ARNs largos no codificantes usando genómica comparativa en Brasicáceas. Identificación bioinformática de ARNs largos no codificantes en procesos de regeneración y desarrollo embrionario en plantas y animales. Identificación de regiones estructurales funcionales conservadas en ARNs largos no codificantes. Identificación de variación genética en regiones no codificantes en poblaciones humanas.

Categoría en el SNI: Nivel I
selene.fernandez@cinvestav.mx

CHARLES STEWART GILLMOR III

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2002) Stanford University, Estados Unidos

Línea de investigación: Genética, Genómica y Biología del Desarrollo.

Categoría en el SNI: Nivel II
stewart.gillmor@cinvestav.mx

859

TANIA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Investigador de Cátedra. Doctora en Ciencias (2011) Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, México

Línea de investigación: Evolución Vegetal, Evolución de estrategias para habitar en zonas áridas.

Categoría en el SNI: Nivel I
tania.hernandez@cinvestav.mx

LUIS RAFAEL HERRERA ESTRELLA

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1984) Universidad Estatal de Gante, Bélgica

Línea de investigación: Elucidación de los mecanismos moleculares que regulan los programas de desarrollo de la raíz en respuesta a la disponibilidad de nutrientes. Identificación y caracterización de las redes transcripcionales que regulan la respuesta de las plantas al estrés hídrico. Desarrollo de tecnologías para disminuir el uso de agroquímicos. Secuenciación de genomas de plantas y microorganismos nativos de México para entender la evolución de genomas y sus posibles usos.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
lherrerae@cinvestav.mx

THERESE ANN MARKOW

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1974) Arizona State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Especiación y adaptación a nuevos ambientes. Evolución de los sistemas reproductivos de *Drosophila*. Genómica Evolutiva de *Drosophila*. Utilizando a *Drosophila* como modelo para el estudio de enfermedades humanas. Genética y genómica de la mariposa monarca en México.

Categoría en el SNI: Nivel III
therese.markow@cinvestav.mx

OCTAVIO MARTÍNEZ DE LA VEGA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Reading University, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Biología Computacional.

Categoría en el SNI: Nivel II
octavio.martinez@cinvestav.mx

RAFAEL MONTIEL DUARTE

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Biología (2001) Universidad Autónoma de Barcelona, España

Línea de investigación: Paleogenómica; Genómica Mitocondrial; Genómica del nematodo entomopatógeno *Steinernema carpocapsae*.

Categoría en el SNI: Nivel II
rafael.montiel@cinvestav.mx

ANDRÉS MORENO ESTRADA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Genética Evolutiva (2009) Universidad Pompeu Fabra, España, España

Línea de investigación: Genética de poblaciones Latinoamericanas, Genómica médica, Antropología Genética.

Categoría en el SNI: Nivel II
andres.moreno@cinvestav.mx

JOSÉ JUAN ORDAZ ORTIZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2005) Universidad de Nantes e Instituto Nacional Francés de Investigación Agrícola, Francia

Línea de investigación: Metabolómica, Metabolismo Secundario, Compuestos Bioactivos.

861

Categoría en el SNI: Nivel I
jose.ordaz.ortiz@cinvestav.mx

CARLOS HUMBERTO ORTIZ RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Filosofía (2015) Institute of Chemical and Biological Technology António Xavier, Portugal

Línea de investigación: Desarrollo de tejidos fotosintéticos en plantas C4.

Categoría en el SNI: Nivel I
carlos.ortiz@cinvestav.mx

FABIEN GERARD CHRISTIAN PLISSON

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (2012) Institute of Molecular Bioscience, The University of Queensland, Australia

Línea de investigación: Descubrimiento de nuevos péptidos (toxinas y antimicrobianos) con análisis de transcriptómica y proteómica de especies (venenosas) Mexicanas . Diseño de péptidos bioactivos usando computación, síntesis en fase sólida y expresión heteróloga. Desarrollo de herramientas computacionales para el aprovechamiento de productos naturales.

Categoría en el SNI: Nivel I
fabien.plisson@cinvestav.mx

SEAN MICHAEL ROVITO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Biología Integrativa (2009) Universidad de California, Berkeley, Estados Unidos

Línea de investigación: Genómica y Biodiversidad de Vertebrados

Categoría en el SNI: Nivel II
sean.rovito@cinvestav.mx

JEAN PHILIPPE VIELLE CALZADA

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1995) Texas AM University, Estados Unidos

Línea de investigación: Genética molecular y genómica funcional del desarrollo de plantas.

Categoría en el SNI: Nivel III
vielle@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

MANUEL BUENDÍA MONREAL

Procedencia: Unidad de Genómica Avanzada-Cinvestav

Periodo de la estancia: 2018-01-01 a 2019-08-01

Fuente de financiamiento: UC MEXUS 106

Investigador anfitrión: Charles Stewart Gillmor III

LUCÍA MORALES REYES

Procedencia: Laboratorio Internacional de Investigación sobre el Genoma Humano (LIIGH) UNAM

Motivo de la visita: Reunión de proyecto en colaboración

Periodo de la estancia: 2019-02-20 a 2019-02-20

Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

863

Motivo de la visita 2: Reunión de proyecto en colaboración

Periodo de la estancia: 2019-05-14 a 2019-05-14

Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

ROD WING

Procedencia: King Abdullah University of Science and Technology

Motivo de la visita: Establecimiento de intercambio KAUST-Cinvestav

Periodo de la estancia: 2019-02-27 a 2019-02-28

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Luis Alfredo Cruz Ramírez

LUCY OKUMU

Procedencia: King Abdullah University of Science and Technology

Motivo de la visita: Establecimiento de intercambio KAUST-Cinvestav

Periodo de la estancia: 2019-02-27 a 2019-02-28

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Luis Alfredo Cruz Ramírez

IKRAM BLILOU

Procedencia: King Abdullah University of Science and Technology

Motivo de la visita: Establecimiento de intercambio KAUST-Cinvestav

Periodo de la estancia: 2019-02-27 a 2019-02-28

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Luis Alfredo Cruz Ramírez

SALIM ALBIBI

Procedencia: King Abdullah University of Science and Technology

Motivo de la visita: Establecimiento de intercambio KAUST-Cinvestav

Periodo de la estancia: 2019-02-27 a 2019-02-28

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Luis Alfredo Cruz Ramírez

AARÓN P. RAGSDALE

Procedencia: McGill University

Motivo de la visita: Impartición de seminario Langebio y reunión con académicos y estudiantes del Langebio.

Periodo de la estancia: 2019-03-05 a 2019-03-07

Fuente de financiamiento: Proyecto 219 Fonciyt

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

ILANE HERNÁNDEZ MORALES

Procedencia: Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada

Motivo de la visita: Impartir el seminario Factores celulares como blancos terapéuticos contra el virus de dengue

Periodo de la estancia: 2019-03-12 a 2019-03-12

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Fabien Gerard Christian Plisson

JAMES BURRIDGE

Procedencia: Plant Science, Penn State University, USA

Motivo de la visita: Impartir seminario Phenomics for the

future: integrated edaphic resource acquisition, transport and use strategies

Periodo de la estancia: 2019-03-17 a 2019-03-25

Fuente de financiamiento: BYM Gates 064

Investigador anfitrión: Jean Philippe Vielle Calzada

PETER F. STADLER

Procedencia: Departamento de Ciencias Computacionales, Universidad de Leipzig

Motivo de la visita: Impartir el seminario titulado RNA Folding and Structure-Sequencing: Deep Sequencing for RNA Secondary Structure Inference, como parte del curso de introducción a NGS.

Periodo de la estancia: 2019-03-19 a 2019-03-19

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Selene Lizbeth Fernández Valverde

865

INGRID FETTER-PRUNEDA

Procedencia: Universidad de Rockefeller NY

Motivo de la visita: Impartir el seminario: Ancient neuropeptides regulate reproductive and worker division of labor in ants

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2019-04-03

Investigador anfitrión: Angélica Cibrián Jaramillo

AARÓN VÉLEZ RAMÍREZ

Procedencia: UNAM ENES León

Motivo de la visita: Impartición de seminario Medición de la Eficiencia Cuántica del Fotosistema II y otros parámetros fotosintéticos usando la infraestructura del Laboratorio Nacional de Plantas. Discusión de proyectos en colaboración

Periodo de la estancia: 2019-04-09 a 2019-04-10

Fuente de financiamiento: Cinvestav-UGA

Investigador anfitrión: Tania Hernández Hernández

AYARI FUENTES HERNÁNDEZ

Procedencia: Centro de Ciencias Genómicas UNAM

Motivo de la visita: Seminario Institucional Biología de Sistemas de Resistencia a Antibióticos

Periodo de la estancia: 2019-04-22 a 2019-04-24

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

KELLY ELAINE BLEVINS

Procedencia: Instituto Nacional de Antropología e Historia

Motivo de la visita: Presentación del proyecto: Evolutionary history of the Mycobacterium

Periodo de la estancia: 2019-05-02 a 2019-05-02

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

LUISA FALCÓN

Procedencia: Instituto de Ecología, UNAM

Motivo de la visita: Impartir un seminario institucional sobre cianobacterias y su ecología. Establecimiento de colaboración en dicha línea de investigación.

Periodo de la estancia: 2019-05-13 a 2019-05-14

Fuente de financiamiento: Ingresos Propios EvoDivMet

Investigador anfitrión: Francisco Barona Gómez

BENILTON DE SÁ CARVALHO

Procedencia: University of California, Los Angeles, CA, USA.

Motivo de la visita: Profesor invitado para el curso CABANA: Introduction to R and Bioconductor for genomic analyses e impartir un seminario institucional sobre su investigación.

Periodo de la estancia: 2019-05-18 a 2019-05-24

Fuente de financiamiento: Proyecto CABANA

Investigador anfitrión: Cei Leander Gastón Abreu Goodger

JOSÉ LUIS MEDINA FRANCO

Procedencia: Facultad de Química, UNAM

Motivo de la visita: Impartir el seminario Avances en métodos quimioinformáticos para la identificación de productos naturales con actividad farmacológica

Periodo de la estancia: 2019-05-21 a 2019-05-21
Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA
Investigador anfitrión: Fabien Gerard Christian Plisson

Motivo de la visita 2: Participación como instructor del taller CABANA Chemoinformatics in Drug Discovery.

Periodo de la estancia: 2019-10-14 a 2019-10-18
Fuente de financiamiento 2: CABANA y Cinvestav UGA
Investigador anfitrión: Fabien Gerard Christian Plisson

867

FERNANDO NAVARRO

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Serie de Seminarios Langebio-Cinvestav Interacción entre sistemas de secreción bacterianos cooperación entre el sistema de secreción tipo V T5SS y el T3SS para la entrega de un factor de virulencia a células eucariotas

Periodo de la estancia: 2019-05-27 a 2019-05-28
Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav, Fondos institucionales Langebio-Cinvestav, Fondos Personales
Investigador anfitrión: Luis Gabriel Briebe de Castro

DIEGO CORTEZ QUEZADA

Procedencia: Centro de Ciencias Genómicas UNAM

Motivo de la visita: Seminario y reunión con la comunidad del posgrado en Biología Integrativa

Periodo de la estancia: 2019-06-26 a 2019-06-28
Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

ÉRIKA GARAY GARDUÑO

Procedencia: Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav Zacatenco

Motivo de la visita: Curso de Biología Celular, Posgrado en Biología Integrativa

Periodo de la estancia: 2019-08-19 a 2019-08-23
Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

SEAN RANDOLPH CUTLER

Procedencia: Universidad de California-Riverside.

Motivo de la visita: Impartir Seminario Institucional

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-09-04

Fuente de financiamiento: UCMEXUS-106

Investigador anfitrión: Charles Stewart Gillmor III

JEFFREY BARRICK

Procedencia: University of Texas-Austin

Motivo de la visita: Serie de Seminarios Langebio-Cinvestav
Understanding and Controlling Genome Dynamics in Evolution,
Experiments with Bacteria

Periodo de la estancia: 2019-10-10 a 2019-10-13

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav, Fondos
institucionales Langebio-Cinvestav

Investigador anfitrión: Luis Gabriel Brieba de Castro

RODRIGO OCHOA DEOSSA

Procedencia: Max Planck Tandem Group BioTD, Universidad
de Antioquia

Motivo de la visita: Participación como instructor del taller
CABANA Chemoinformatics in Drug Discovery e impartir el
seminario Structure-based and ligand-based approaches for
drug discovery in Neglected Tropical Diseases.

Periodo de la estancia: 2019-10-15 a 2019-10-18

Fuente de financiamiento: CABANA y Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Fabien Gerard Christian Plisson

DANIEL KIERZKOWSKI

Procedencia: Université de Montreal

Motivo de la visita: Impartir seminario, Regulatory Logic of
leaf development and evolution

Periodo de la estancia: 2019-10-21 a 2019-10-23

Fuente de financiamiento: BYM Gates 064

Investigador anfitrión: Jean Philippe Vielle Calzada

VIRIDIANA OLÍN SANDOVAL

Procedencia: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Motivo de la visita: Seminario Institucional Lysine Harvesting: A New Strategy to Counteract with Oxidative Stress

Periodo de la estancia: 2019-10-28 a 2019-10-30

Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

HANS-WILHELM NÜTZMANN

Procedencia: Milner Centre for Evolution, University of Bath

Motivo de la visita: Participar como instructor en el curso avanzado: Theoretical and Practical HiC Workshop: wet-lab and bioinformatics del 4 al 9 de Noviembre, así como Impartir el seminario titulado: Defining the chromosome architecture of clustered metabolic pathways.

Periodo de la estancia: 2019-11-04 a 2019-11-09

Fuente de financiamiento: Cinvestav UGA

Investigador anfitrión: Selene Lizbeth Fernández Valverde

869**KAROLINA HEYDUCK**

Procedencia: Yale University

Motivo de la visita: Impartición de seminario The evolution of novelty: a case study in plant photosynthetic pathways. Discusión de proyectos en colaboración

Periodo de la estancia: 2019-11-18 a 2019-11-20

Fuente de financiamiento: Cinvestav-UGA

Investigador anfitrión: Tania Hernández Hernández

MARÍA EUGENIA FARÍAS

Procedencia: Laboratorio de Investigaciones Microbiológicas de Lagunas Andinas PROIMI CONICET

Motivo de la visita: Impartir un seminario institucional sobre temas de interés común relacionados a microorganismos de interés ecológico con funciones relacionadas al arsénico. Establecimiento de colaboración en dicha línea de investigación.

Periodo de la estancia: 2019-11-19 a 2019-11-20

Fuente de financiamiento: Proyecto NAF

Investigador anfitrión: Francisco Barona Gómez

CHELSEA DVORAK SPECHT

Procedencia: School of Integrative Plant Science, Cornell University

Motivo de la visita: Impartir seminario: Searching for signal: a holistic view toward understanding the origins and evolution of the Zingiberales en Días Académicos

Periodo de la estancia: 2019-12-02 a 2019-12-06

Investigador anfitrión: Angélica Cibrián Jaramillo

870

PATRICK SUNG

Procedencia: University of Texas , Health Science Center

Motivo de la visita: Ponente Magistral Días Académicos Langebio Chromosome Damage Repair and Tumor Suppression via the BRCA1/BRCA2 Axis

Periodo de la estancia: 2019-12-03 a 2019-12-07

Fuente de financiamiento: UGA-Cinvestav

Investigador anfitrión: Luis Gabriel Brieba de Castro

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

SERGIO FABIÁN NIGENDA MORALES

Procedencia: University of California, Los Angeles, CA, USA.

Tema de investigación: Estructura genética, historia demográfica y adaptación a diferentes ambientes del tlacuache

Periodo de la estancia: 2017-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Estancia Posdoctoral Conacyt

Investigador anfitrión: Cei Leander Gastón Abreu Goodger

Tema de investigación 2: Genotipificación de cultivos de importancia para México.

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-01-31

Fuente de financiamiento 2: SAGARPA-Conacyt

Investigador anfitrión: Alfredo Heriberto Herrera Estrella

871

CÉSAR AUGUSTO AGUILAR

Procedencia: Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Tema de investigación: Participación de enzimas dependientes de tRNA en la síntesis de metabolitos de especialidad en Actinobacteria. Exploración genómica (caracterización bioquímica y funcional) y consolidación de procesos de producción.

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Proyecto NAF (Newton Advanced Fellowship 2018 / Evolutionary Genomic for the sustainable exploitation of microbes from mexican niches: from biodiversity to application), Proyecto Liomont (Establecimiento de un bioproceso original para validar el empleo de Livipeptina como un inhibidor de proteasas efectivo, mediante coproducción de proteína).

Investigador anfitrión: Francisco Barona Gómez

JOSÉ MANUEL VILLALOBOS ESCOBEDO

Procedencia: Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada

Tema de investigación: Anotación de Genomas y Transcriptómica de cultivos de importancia para México

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2019-10-31

Fuente de financiamiento: SAGARPA-Conacyt

Investigador anfitrión: Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Tema de investigación 2: Regulación por RNAs pequeños en *Trichoderma atroviride* y redes transcripcionales

Periodo de la estancia: 2019-11-01 a 2020-10-31

Fuente de financiamiento 2: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Cei Leander Gastón Abreu Goodger

SERGIO ESTEBAN CAMPOS RODRÍGUEZ

Procedencia: Unidad de Genómica Avanzada-Cinvestav

Periodo de la estancia: 2018-06-15 a 2019-06-14

Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

Tema de investigación 2: Mecanismos genómicos de extensión de longevidad por restricción dietética

Periodo de la estancia: 2019-06-15 a 2020-06-14

Fuente de financiamiento 2: Profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

MARILYN VÁSQUEZ CRUZ

Procedencia: Instituto de Ecología, A.C.

Tema de investigación: Biogeografía de cultivos de importancia para México.

Periodo de la estancia: 2018-11-20 a 2019-11-19

Fuente de financiamiento: SAGARPA-Conacyt

Investigador anfitrión: Tania Hernández Hernández

NÉSTOR OCTAVIO NAZARIO YÉPIZ

Procedencia: Instituto de Neurobiología UNAM

Tema de investigación: Genómica Metabólica de *Drosophila*.

Periodo de la estancia: 2018-04-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Proyecto FC2016-2604.

Investigador anfitrión: Therese Ann Markow

PATRICIO CID

Procedencia: Pennsylvania State University Department of Plant Science University Park, United States.

Tema de investigación: Genética y Genómica de maíz.

Periodo de la estancia: 2017-01-10 a 2019-02-15

Fuente de financiamiento: Recursos Fiscales

Investigador anfitrión: Ruairidh James Hay Sawers

MARÍA ALEJANDRA NIEVES COLÓN

Procedencia: Arizona State University

Tema de investigación: Entendiendo la genómica de paisaje: grandes alturas, adaptación y estructura de la población.

Periodo de la estancia: 2017-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: NSF (USA)

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

873**NELLY SELEM MÓJICA**

Procedencia: Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada

Tema de investigación: Análisis de datos genómicos para la minería de productos naturales.

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Proyecto NIH (National Institutes of Health / A minimally invasive synthetic bio-driven approach for natural products Discovery).

Investigador anfitrión: Francisco Barona Gómez

MARCO ANTONIO LEYVA GONZÁLEZ

Procedencia: Institute of Molecular Pathology, Viena, Austria.

Tema de investigación: Generación de herramientas para edición de Genomas para *Ambystoma mexicanum*

Periodo de la estancia: 2019-10-16 a 2020-10-15

Fuente de financiamiento: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Luis Alfredo Cruz Ramírez

DIONICIA GLORIA LEÓN MARTÍNEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Capturing heterosis in self-reproducing sorghum and cowpea hybrids for Sub-Saharan Africa”

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Proyecto internacional Bill y Melinda Gates a través de CSIRO Australia

Investigador anfitrión: Jean Philippe Vielle Calzada

ROCÍO ELIZABETH ESCOBAR

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Capturing heterosis in self-reproducing sorghum and cowpea hybrids for Sub-Saharan Africa

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-08-30

Fuente de financiamiento: Proyecto internacional Bill y Melinda Gates a través de CSIRO Australia

Investigador anfitrión: Jean Philippe Vielle Calzada

ROGERIO GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Procedencia: Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Tema de investigación: Estudios estructura función de DNA polimerasas de plantas

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt becas postdoctorales a posgrados

Investigador anfitrión: Luis Gabriel Brieba de Castro

CHRISTOPHER J EVELYN

Procedencia: University of California, Santa Barbara

Tema de investigación: Especiación y genómica de salamandras

Periodo de la estancia: 2018-01-01 a 2019-01-01

Fuente de financiamiento: Beca posdoctoral UC Mexus-Conacyt

Investigador anfitrión: Sean Michael Rovito

CARLOS BRIONES ROBLERO

Procedencia: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.

Tema de investigación: Explorando la diversidad taxonómica y funcional de levaduras en los descortezadores del género *Dendroctonus*: un enfoque hacia el microbioma núcleo.

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Luis Alfredo Cruz Ramírez

MITZI FLORES PONCE

Procedencia: Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada

Tema de investigación: The Mexican Biobank Project: Building Capacity for Big Data Science in Medical Genomics in Admixed Populations

Periodo de la estancia: 2018-04-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: 219 Foncicyt (RUIK)

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

JOSÉ ÉRIK CRUZ VALDERRAMA

Procedencia: Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada

Tema de investigación: Dinámica de complejos de factores de transcripción durante el desarrollo del gineceo y fruto

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Stefan de Folter

VÍCTOR M. ZÚÑIGA MAYO

Procedencia: Unidad de Genómica Avanzada-Cinvestav

Tema de investigación: Estudio de complejos proteicos en planta

Periodo de la estancia: 2018-01-01 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Stefan de Folter

MARÍA DOLORES GUTIÉRREZ ALANÍS

Procedencia: Unidad de Genómica Avanzada-Cinvestav

Tema de investigación: Desarrollo de metodologías para la producción de plantas compuestas de aguacate.
Periodo de la estancia: 2018-01-01 a 2019-03-28
Fuente de financiamiento: Fordecyt Aguacate
Investigador anfitrión: Luis Rafael Herrera Estrella

VÍCTOR MISSAEL FLORES LÓPEZ

Procedencia: Cinvestav Unidad Zacatenco
Tema de investigación: Ensamblado de genomas de cultivos de importancia para México.
Periodo de la estancia: 2019-04-11 a 2020-10-10
Fuente de financiamiento: SAGARPA-Conacyt
Investigador anfitrión: Alfredo Heriberto Herrera Estrella

OBED RAMÍREZ SÁNCHEZ

Procedencia: Departamento de Ingeniería Genética, Unidad Irapuato, Cinvestav.
Tema de investigación: RNAs extracelulares como medio de comunicación entre *H. polygyrus* y su hospedero
Periodo de la estancia: 2017-09-04 a 2020-10-31
Fuente de financiamiento: Cinvestav y Proyecto Conacyt
Investigador anfitrión: Cei Leander Gastón Abreu Goodger

ALMA ARMENTA MEDINA

Procedencia: Cinvestav Unidad Irapuato
Tema de investigación: Regulación de embriogénesis temprana por miRNAs
Periodo de la estancia: 2016-09-16 a 2019-12-31
Fuente de financiamiento: Proyecto de Ciencia Básica 34956, Conacyt
Investigador anfitrión: Charles Stewart Gillmor III

MASHAAL SOHAIL

Procedencia: Harvard University
Tema de investigación: The Mexican Biobank Project: Building Capacity for Big Data Science in Medical Genomics in Admixed P

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-06-30

Fuente de financiamiento: 219 Fonciyct (RUIK)

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

Tema de investigación 2: Colaboradora del proyecto: The Mexican Biobank Project: Building Capacity for Big Data Science in Medical Genomics in Admixed Populations.

Periodo de la estancia: 2019-07-01 a 2020-06-30

Fuente de financiamiento 2: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

877

ANDREA TOVAR AGUILAR

Procedencia: Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del IPN.

Tema de investigación: miRNAs involucrados en la polaridad del cigoto de Arabidopsis

Periodo de la estancia: 2019-05-16 a 2020-05-15

Fuente de financiamiento: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Charles Stewart Gillmor III

JOSÉ CETZ CHEL

Procedencia: Unidad de Genómica Avanzada-Cinvestav

Tema de investigación: Silenciamiento de genes mediado por iRNA como una estrategia para desarrollar resistencia contra F.

Periodo de la estancia: 2018-04-01 a 2020-03-31

Fuente de financiamiento: Fordecyt (Inecol)

Investigador anfitrión: Alfredo Heriberto Herrera Estrella

PAULINA GUZMÁN GUZMÁN

Procedencia: Universidad de Guanajuato , Departamento de Biología

Tema de investigación: Genotipificación de cultivos de importancia para México.

Periodo de la estancia: 2019-05-01 a 2020-04-30

Fuente de financiamiento: SAGARPA-Conacyt

Investigador anfitrión: Alfredo Heriberto Herrera Estrella

CONSUELO DAYAZÚ QUINTO CORTÉS**Procedencia:** The University of Arizona**Tema de investigación:** The Mexican Biobank Project: Building Capacity for Big Data Science in Medical Genomics in Admixed Populations.**Periodo de la estancia:** 2018-08-01 a 2019-12-31**Fuente de financiamiento:** 219 Fonciyt (RUIK)**Investigador anfitrión:** Andrés Moreno Estrada**HUMBERTO HERRERA UBALDO****Procedencia:** Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada**Tema de investigación:** Estudio de complejos proteicos en planta**Periodo de la estancia:** 2019-01-01 a 2019-09-30**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Stefan de Folter**FRANCISCO JAVIER PÉREZ DE LOS SANTOS****Procedencia:** Cinvestav Unidad Zacatenco**Tema de investigación:** Caracterización Experimental de Estructuras Conservadas en RNAs Largos No Codificantes**Periodo de la estancia:** 2018-09-01 a 2019-08-31**Fuente de financiamiento:** Beca Posdoctoral del Conacyt – Apoyo al posgrado en Biología Integrativa**Investigador anfitrión:** Selene Lizbeth Fernández Valverde**DAVID GÓMEZ ZEPEDA****Procedencia:** Université Paris-Descartes, Francia**Tema de investigación:** Proteómica Cuantitativa y Espectrometría de Masas**Periodo de la estancia:** 2018-08-01 a 2019-07-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** José Juan Ordaz Ortiz**JUAN MANUEL ESTÉVEZ PALMAS****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Capturing heterosis in self-reproducing sorghum and cowpea hybrids for Sub-Saharan Africa

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Proyecto internacional Bill y Melinda Gates a través de CSIRO Australia

Investigador anfitrión: Jean Philippe Vielle Calzada

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría en Ciencias en la Especialidad de Biotecnología de Plantas

Objetivos del programa de maestría

Este programa tiene como objetivo formar profesionales con bases científicas sólidas y con un marco de conocimiento científico teórico tal que les permita diseñar experimentos bajo supervisión, interpretar resultados, así como fomentar el desarrollo de sus habilidades prácticas para realizar trabajo experimental. Dentro del objetivo se incluye el fomento a los valores de honestidad, responsabilidad, excelencia y compromiso social.

Metas del programa de maestría

1) Formar egresados con conocimientos sólidos y actualizados en la biotecnología moderna y experiencia en el planteamiento, ejecución y presentación de trabajos de investigación.

2) Formar egresados altamente calificados con habilidades adecuadas para integrarse a las Universidades, Centros de Investigación, nacionales y/o internacionales así como a las diferentes

empresas de la producción Agrícola, Alimentaria y de la salud.

3) Acercar la oferta académica del programa de maestría a todas las instituciones de enseñanza superior de México y de Latinoamérica, manteniendo un proceso de actualización y fortaleciendo la eficiencia terminal.

Requisitos de admisión

a. Haber terminado los estudios de una licenciatura en un área afín al programa con un promedio mayor o igual a 7.8 (o su equivalente en otra escala).

b. Presentar el examen de CENEVAL EXANI III.

c. Entrevista con Investigadores del Cinvestav-Irapuato.

d. Aprobar la decisión final del Comité de Admisión.

Cursos propedéuticos

El objetivo de los propedéuticos es: Mejorar los conocimientos básicos de los aspirantes en las disciplinas necesarias para llegar fortalecidos a los primeros cursos del programa de posgrado e informar a los estudiantes sobre las líneas de investigación.

Los estudiantes interesados tienen la oportunidad de repasar y consolidar sus conocimientos básicos en las disciplinas principales que se consideran indispensables para realizar exitosamente los cursos de los programas de maestría y doctorado en Cinvestav Irapuato.

Adicionalmente, se ofrecieron una serie de actividades introductorias que pretenden que los aspirantes tomen conciencia y ejerciten algunas aptitudes de razonamiento científico y escritura, y al mismo tiempo mejoren su motivación por la ciencia antes de emprender el posgrado.

Los cursos propedéuticos no son obligatorios ni seriados. Ofrecen la alternativa de apoyar a los estudiantes a repasar aquellas disciplinas básicas, para nivelar y mejorar los conocimientos de todos los aspirantes provenientes de las distintas carreras de las áreas química-biológicas y agrícolas.

Dada la amplitud de los temas incluidos, la dinámica de los cursos se basa en que los asistentes estudien previamente, y a profundidad, cada uno de los temas a tratar, para que el tiempo en el salón de clases se dedique a

aclarar las dudas que puedan quedarles después de haber consultado libros y apuntes. Por ello, los estudiantes deberán presentarse a las clases de cada curso que vayan a tomar, habiendo estudiado a fondo al menos el primer tema incluido en el programa correspondiente.

Cursos del programa

El programa de estudios consta de 4 cursos modulares; 4 optativos; y 2 estancias de laboratorio. Además el estudiante puede tomar, si así se lo requieren, otros cursos optativos. Obligatoriamente deben asistir para participar como oyentes en un Seminario en el primer y segundo semestre. En el tercer semestre tendrán su Seminario de presentación.

PRIMER SEMESTRE

FASE I: FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA

El estudiante debe elegir 4 cursos de los siguientes 6 cursos modulares:

1. Bioquímica

I. Justificación:

La investigación en las ciencias biológicas tiene como objetivo conocer y comprender cómo funcionan los

organismos vivos, desde una óptica molecular hasta una visión de los sistemas en su totalidad. La bioquímica es la ciencia que estudia las bases químicas de los procesos que ocurren en los seres vivos, por lo que constituye un tema fundamental para el conocimiento de los mismos. Así, con este curso se pretende que el estudiante entienda a nivel molecular algunos aspectos fundamentales de las reacciones químicas de la vida, así como nociones de las herramientas modernas que permiten la generación masiva de información biológica. La estrategia de la enseñanza de este curso propiciará que el estudiante no sólo adquiera conocimientos, sino que también desarrolle habilidades para la adquisición de estos conocimientos en las fuentes originales y para el uso de las herramientas, materiales y conceptuales, en las que se fundamenta la investigación biológica moderna.

Por otra parte, este curso ha sido adaptado al nuevo programa de Posgrado en Biotecnología de Plantas de la siguiente manera: 1. Tiene una duración de cuatro semanas, como todos los cursos del primer semestre. 2. Se omiten ahora temas

que podrían impartirse en otros de estos cursos (por ejemplo, Síntesis de proteínas y ácidos nucleicos, que podría impartirse en Biología Molecular, y Fotosíntesis, que se imparte en Biología Vegetal). 3. De acuerdo con la orientación del Posgrado, este curso se enfoca principalmente a la Bioquímica de plantas y microorganismos. Por último, 4. Se considera la Bioquímica como una parte fundamental e integral del conocimiento biológico necesario para las aplicaciones biotecnológicas, por lo que éstas se enfatizan, así como sus relaciones con los otros cursos del Programa.

II. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas:

i. Temas Introductorios:

1. Introducción al curso de Bioquímica

Contenido y lógica del curso. Presentación de los profesores. Exposición de los objetivos, programa y evaluación del curso. Introducción a las Ciencias Bioquímicas. (1 hr)

2. Introducción al metabolismo

Definición de metabolismo.

Los precursores de las ideas de la universalidad de los mecanismos metabólicos. El metabolismo como caja negra. Los requerimientos nutricionales de los organismos. El acoplamiento entre el catabolismo y el anabolismo. El concepto de Unidad Bioquímica. La operación del catabolismo. (1 hr)

ii. El metabolismo intermedio y la captación de energía

1. Las principales vías metabólicas

Los orígenes de la Bioquímica experimental. Las fases y la coordinación de las principales vías metabólicas. El esquema glicolítico. El ciclo TCA. La vía HMF. Gluconeogénesis. (2 hrs)

2. Metabolismo de compuestos de 2 y 1 átomos de carbono

El concepto de anaplerosis. Fijación heterotrófica de CO₂. Vías de utilización de acetato y otros compuestos de 2 átomos de C. Vías de utilización de compuestos de 1 átomo de C. La metanotrofia. La metanogénesis. (2 hrs)

3. La fijación autotrófica de CO₂

El concepto de autotrofia. Ciclo de Calvin y Benson. Las

plantas C₃ y C₄ y su origen evolutivo. Fijación de CO₂ por plantas crasuláceas. El ciclo de TCA reductivo y otras vías de fijación autotrófica de CO₂. (2 hrs)

4. Metabolismo anaerobio

Concepto de anaerobiosis. Organismos anaerobios, aerotolerantes y anoxibiontes. El concepto de fermentación. Las fermentaciones y su papel en el desarrollo de las ideas sobre el metabolismo. Diferentes tipos de fermentación. Diferentes vías de fermentación. (2 hrs)

5. Aceptores exógenos de electrones en el metabolismo

La evolución de los mecanismos oxidativos. La bomba de hidrogeno. El uso de aceptores exógenos del material reductor y su importancia en la ganancia energética. Diferentes tipos de aceptores de electrones. El uso de iones inorgánicos, sulfato y nitrato como aceptores de electrones. El uso del oxígeno como aceptor de electrones. La respiración. (2 hrs)

6. Las aplicaciones prácticas del conocimiento sobre el metabolismo

A. El conocimiento del metabolismo en el desarrollo

del cáncer. Aspectos modernos sobre el metabolismo de las células cancerosas y sus diferencias con las células normales.

B. La utilización de los productos del metabolismo, y la modificación genética para la producción de sustancias de interés económico. La ingeniería metabólica y la biología sintética. (2 hrs)

iii. Biosíntesis

1. Metabolismo del nitrógeno

La importancia del nitrógeno en los organismos vivos. Las fuentes de nitrógeno para los seres vivos. La importancia del metabolismo del nitrógeno. Ciclo de N en la naturaleza y sus fases. La fijación de N, mecanismo y distribución de su capacidad en los organismos vivos. La nitrificación, mecanismos e importancia. La nitrificación, mecanismos empujados y organismos involucrados. Sus aspectos positivos y negativos. La desnitrificación, su importancia, mecanismos y organismos involucrados. La reducción asimilatoria del nitrato. La asimilación del amonio. (2 hrs)

2. La biosíntesis de aminoácidos y bases nitrogenadas

Las familias de aminoácidos. Mecanismos de asimilación del nitrógeno. Síntesis de glutamina. Reacciones de transaminación. Síntesis de los aminoácidos de las diferentes familias. El origen de la ribosa "activada". Síntesis de purinas y pirimidinas. Síntesis de nucleótidos y desoxi-nucleótidos. (2 hrs)

3. Síntesis de oligo y polisacáridos

Generalidades de los carbohidratos. La unión de los monosacáridos a las proteínas. La reacción de transglicosilación. Receptores y donadores de grupos glicosilo. Mecanismos de síntesis de disacáridos. Los nucleótidos de azúcares y su importancia en la síntesis de oligo y polisacáridos. Degradación y síntesis de glucógeno. Síntesis de almidón. Síntesis de celulosa. Síntesis de quitina y quitosana. (2 hrs)

4. Biosíntesis de lípidos

Síntesis de ácidos grasos en bacterias, hongos, animales y plantas. Síntesis de fosfolípidos, glicolípidos y triacilglicéridos en plantas. Localización celular y transporte de lípidos y sus precursores. (2 hrs)

iv. Regulación del metabolismo

1. Regulación de la actividad enzimática

La actividad enzimática en función de las concentraciones de sustratos y efectores. Modelos para explicarla. El alosterismo: modelos cinéticos y estructurales. Su importancia en la regulación metabólica. La retroinhibición. (2 hrs)

2. Regulación del metabolismo a través de modificaciones covalentes

Las modificaciones post-traduccionales de las proteínas. Modificaciones post-traduccionales de los distintos aminoácidos de las proteínas. La regulación de proteínas por fosforilación. Diferentes tipos de proteína cinasas. La desfosforilación de las proteínas, tipos de fosfatasa de proteínas. Sulfatación de proteínas. ADP-ribosilación de las proteínas. Otras modificaciones de las proteínas que regulan actividades enzimáticas. Epigenética, definición y generalidades. Metilación de histonas y otras proteínas involucradas en la transcripción. Acetilación y desacetilación de histonas. (2 hrs)

v. Relación entre el metabolismo y las estructuras celulares

1. La estructura y funciones de las membranas. Percepción y transducción de señales (LGV)

Distintos tipos de receptores de señales. Histidina cinasa y las vías de dos componentes. Las proteínas G heterotriméricas y los receptores que las activan (GPCR). Las vías de la cinasa activada por mitógeno (MAPK) y sus componentes. Percepción de luz en plantas y hongos. Receptores de proteína cinasa de plantas. El calcio como segundo mensajero en plantas. (4 hrs)

2. Funciones de las membranas: Transporte de solutos

El transporte transmembranal de solutos: bombas primarias y secundarias. La diversidad de los canales. (2 hrs)

3. La organización y función de las mitocondrias

Las mitocondrias. Su origen. Estructura y funciones. Respiración. Los agregados y multiagregados respiratorios. Establecimiento del potencial de membrana. Utilización del potencial electroquímico

para la síntesis de ATP. La ATP sintasa, su estructura y función. El control global de la actividad respiratoria. (4 hrs)

4. Organización y localización de proteínas en la célula

Diferente organización de las proteínas en la célula. Diferentes sitios de síntesis de las proteínas celulares y su reconocimiento. La síntesis de proteínas del plasmalema y de secreción. Los péptidos señal. La translocación de las proteínas. Papel de las chaperonas en la estructura de las proteínas. Translocación post- traduccional. Translocación de las proteínas en los organelos subcelulares. Definición de receptor y translocón. Clases de residuos de carbohidrato en las proteínas. Las proteínas GPI. (2 hrs)

5. Secreción de proteínas

Generalidades. Análisis de la ruta de secreción mediante el uso de mutantes. El aparato de Golgi como centro de los mecanismos del tráfico de proteínas. Origen del aparato de Golgi, polarización y maduración. El sistema endomembranal. Control de calidad en la secreción de proteínas. Movilización de proteínas en la ruta de

secreción. El papel de las vesículas en la secreción. La hipótesis SNARE. El porosoma, su estructura y posible papel. Secreción no-convencional de proteínas. El exosoma. (2 hrs)

III. Bibliografía

Este curso está fundamentado en los siguientes tipos de fuentes bibliográficas, de las cuales se muestran sólo algunos ejemplos (la bibliografía definitiva se dará a conocer a los estudiantes con la debida antelación):

Libros de texto, que contengan los fundamentos y esquemas generales de cada uno de los temas impartidos. Éstos deberán estar disponibles en la biblioteca y, de preferencia, en internet.

Ejemplos:

Lehninger Principles of Biochemistry. Fifth Edition. By DL Nelson y MM Cox. W.H. Freeman & Company. 2009. ISBN-10: 0-7167-7108-X.

Bioenergetics 3 1st edition by David G. Nicholls, Stuart J. Ferguson. Academic Press; 2002 ISBN 10:0125181213.

Revisiones y artículos de investigación (clásicos o recientes), que constituyen la fuente de información

principal de las clases que impartan los profesores. Las revisiones y artículos más relevantes constituyen la bibliografía recomendada, que estará disponible para los estudiantes.

Ejemplos:

Schmitz RA, Daniel R, Deppenmeier U, Gottschalk G. The Anaerobic Way of Life. Prokaryotes (2006) 2:86-101

Leloir LF. Two decades of research on the biosynthesis of saccharides. Nobel Lecture, 11 December, 1970

Stewart AG, Sobti M, Harvey RP, Stock D. Rotary ATPases. Models, machine elements and technical specifications. BioArchitecture (2013) 3:1, 2-12

Artículos de investigación para discutir, de lectura obligatoria para los estudiantes. La lista de estos artículos, y los artículos mismos, estarán disponibles para todos los estudiantes.

Ejemplos: Se presenta un ejemplo de artículo para discutir en clase de cada uno de los temas:

Wolfe-Simon F et al. A bacterium that can grow by using arsenic instead of

phosphorus. Science (2011) 332: 1163-1166

Flores C-L, Gancedo C. Yarrowia lipolytica mutants devoid of pyruvate carboxylase activity show an unusual growth phenotype. Eukaryotic Cell (2005) 4:356-364

Jenni S et al. Structure of Fungal Fatty Acid Synthase and Implications for Iterative Substrate Shuttling. Science (2007) 316: 254-261

Hothorn M, Belkhadir Y, Dreux M, Dabi T, Noel JP, Wilson IA, Chory J. Structural basis of steroid hormone perception by the receptor kinase BRI1. Nature (2011) 474, 467-471.

Du F et al. Regulation of contractile vacuole formation and activity in Dictyostelium. EMBO J (2008) 27:2064-2076

Bases de datos, tanto de secuencias como de estructuras. Podrán ser usadas como fuentes auxiliares.2. Biología Molecular

2. Biología Molecular

I. Justificación:

Un curso general de Biología Molecular es básico en todos los programas de posgrado en ciencias con un perfil biomédico o bioagrícola. Los

fundamentos de la Biología Molecular son esenciales para el entendimiento y de procesos biotecnológicos y de manipulación genética.

II. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas:

Parte I 1 sesión

Introducción y un poco de historia

¿Qué es la Biología Molecular?

-1928, Fred Griffith: The significance of pneumococcal types. J Hyg 27:113-59. • 1944, Oswald T. Avery, Colin M. MacLeod, and Maclyn McCarty: Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types: induction of transformation by a desoxyribonucleic acid fraction isolated from Pneumococcus type III. J Exp Med. 79: 137-158.

-1952, Alfred Hershey and Martha Chase: Independent functions of viral protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. J Gen Physiol. 36:39-56.

-1953, James D Watson and Francis HC Crick: Molecular structure of nucleic acids. Nature. 171:737-8.

-1958, Matthew Meselson and Franklin W. Stahl: The replication of DNA in Escherichia coli. Proc Natl Acad Sci U S A. 44:671-82

-1958, Francis HC Crick. Central Dogma of Molecular Biology. In Symp. Soc. Rxp. Biol, The Biological Replication of Macromolecules, XII, 138. Francis HC Crick. Central Dogma of Molecular Biology. Nature 1970, 227:561-3.

Parte II 4 sesiones

Mantenimiento del genoma (basado en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene 2013. Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 3).

- Estructura del genoma

Secuencia y tamaño del genoma y diversidad de los cromosomas

El nucleosoma y la estructura de la cromatina

- La replicación del DNA

Inicio de la replicación

Orígenes de replicación

Telómeros y telomerasa

- Mutabilidad y reparación del ADN

Daño al ADN	Degradosoma y exosoma	<i>Drosophila melanogaster</i> : morfógenos, patrones de expresión génica y desarrollo
Reparación del ADN	- Traducción	
- Recombinación	Estructura del tRNA, mRNA y ribosoma	Modelos de expresión génica y desarrollo en vertebrados
Recombinación homóloga (apareamiento en levaduras)	Inicio, elongación y terminación de la traducción	- Métodos selectos de biología molecular
Recombinación sitio-específica (integración de lambda)	Mecanismos generales de regulación de la traducción	Clonación de ADN: recombinación, TA, Gateway, TOPO, genes reporteros
Transposición	El código genético	Transcriptoma: microarreglos, RNA-seq
Parte III 7 sesiones	- Principios de regulación transcripcional en bacterias	Interacciones entre macromoléculas: one/two/ three-hybrid system, BiFC, ChIP-seq, ChIP-exo, ChAR- seq, CLIP-seq, PAR-CLIP, iCLIP
Expresión del genoma (basado en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene (2013). Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 4 y Alberts B et al (2014) Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 6th edition).	Modelos: lambda, operones triptofano, lactosa, sistemas de dos	Cromatina accesible: DNase- seq, MNase-seq, ATAC-seq, FAIRE-seq
- Mecanismo de la transcripción	componentes	Topología del genoma: 3C, 4C, 5C, HiC, ChIA-PET
Estructura y formas del RNA	sRNAs y riboswitches	DÍA DE ESTUDIO
RNA polimerasa y el ciclo de la transcripción	- Principios de regulación transcripcional en eucariontes	EXAMEN (70%)
Transcripción en bacterias	Secuencias reguladoras, activadores y represores, maquinaria transcripcional	Parte IV 5 sesiones
Transcripción en eucariotes	Regulación epigenética: metilación de DNA, histonas	Manipulación del genoma, modelos y circuitos de regulación genética en plantas
Maduración del RNA, Cap, PoliA y exportación	Regulación por miRNAs, siRNAs y lncRNAs	- Sistema de transferencia del T-DNA a la célula vegetal en <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .
RNA splicing y spliceosoma	- Ejemplos de regulación transcripcional en eucariontes	- Bases para la edición de genomas
Splicing alternativo	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> : regulón de galactosa	
	<i>Caenorhabditis elegans</i> : destino celular y desarrollo	

Sistemas de efectores TAL en Xanthomonas nucleadas ZFNs

Sistema de inmunidad CRISPR/CAS

- Patrones espaciales de expresión genética en la formación de la flor en

Arabidopsis thaliana

- Redes de señalización hormonal en Arabidopsis thaliana

- Lógica y ejemplos de circuitos de regulación génica en Arabidopsis thaliana

EXAMEN (20%)

III. Bibliografía

Los Temas I, II, y III se basarán en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene 2013. Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 2, chapter 7, Part 3 and Part4), y en artículos relacionados en la literatura científica.

Para el Tema IV seleccionarán artículos de la literatura científica para su discusión.

3. Bioinformática y Bioestadística

I. Justificación:

La bioinformática es un campo de las ciencias

de la vida en el cual confluyen varias disciplinas tales como: biología, matemáticas, estadística, computación y tecnología de la información. Tal vez no se pueda dar una sola definición de bioinformática, ya que la percepción de ella depende del enfoque de los diferentes usuarios (biólogos, computólogos, etc). Uno de sus fines es decodificar datos e interpretar resultados, facilitando el descubrimiento de nuevas ideas biológicas, creando así perspectivas globales a partir de las cuales se puedan discernir principios unificadores en biología.

La genómica, proteómica y metabolómica producen una cantidad enorme de datos, por lo que requieren de diversas herramientas para extraer conocimiento biológicamente relevante. La bioinformática utiliza la tecnología digital para descifrar, organizar, analizar y distribuir información biológica. Esto incluye la colección, almacenamiento y recuperación de información en bases de datos de genes, transcritos, proteínas y metabolitos. La bioestadística por su lado ayuda a diseñar experimentos con el mínimo esfuerzo para obtener el máximo resultado, realizando

pruebas de hipótesis, generando gráficos y figuras que ayudan a entender mejor los datos y a la vez indican su confiabilidad, repetibilidad y robustez.

Nuestro posgrado tiene la meta de formar recursos humanos del más alto nivel en biotecnología de plantas. Para ello es necesario integrar múltiples interdisciplinas entre la biología y la tecnología, por lo que es deseable que los alumnos adquieran la habilidad de usar computadoras de forma profesional para realizar análisis estadísticos e informáticos relacionados con biología vegetal y microbiana, incluyendo la genómica, proteómica y metabolómica con sus respectivas aplicaciones agrícolas y biotecnológicas.

II. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas:

BIOESTADÍSTICA 1

-Conceptos básicos de estocástica y probabilidad

Objetivo: Introducir los conceptos de probabilidad, estimación de parámetros y pruebas de hipótesis

-Conceptos teóricos de estadística (hipótesis nula, error alfa, beta, etc)

-Introducción al ambiente R

Objetivo: Introducir al alumno al ambiente R de programación estadística. El alumno instalará R en su laptop y aprenderá muchas de las funciones básicas de R

-Introducción a MySQL

Objetivo: Introducir al alumno al ambiente MySQL para búsqueda estadísticas en bases de datos (ejemplo: MAZORCA).

BIOINFORMÁTICA 1

-Sistema operativo Linux (4 hrs)

o Linux en línea de comando

- El sistema de archivos: directorios, archivos, permisos, mover, copiar, crear, borrar

- Comandos: echo / cat / more / head / tail / cut / grep / wc / sort / uniq / wget / tar / etc

- STDIN/STDOUT

- direccionamiento de entradas y salidas (<, >, >>)

- pipes para encadenar comandos

- Caracteres comodines para trabajar con múltiples archivos simultáneamente.

- Cómo acceder a ayuda en la línea de comando.

- Editores de texto y "scripting" básico.

Ejemplos con archivos de datos biológicos: secuencias en formato fasta de genomas o proteínas, etc.

BIOINFORMÁTICA 2

-Aplicaciones de la Bioinformática (10 hrs)

o Formatos de secuencias y bases de datos.

Objetivos: Presentar el formato en "flat file" del NCBI, los equivalentes del EMBI y el "fasta". Los estudiantes sabrán usar e interpretar cada formato. Desarrollar las habilidades necesarias para la búsqueda eficiente de secuencias en bases de datos (GenBank, Phytozome y otras).

-Sequence Manipulation Suite

o <http://www.bioinformatics.org/sms2/>

Objetivo: Presentar las funciones disponibles en el paquete SMS y mostrarles el código fuente. Los estudiantes

analizarán algunos de los Javascripts y aprenderán a hacerlo con PERL, EMBOSS y Linux.

-Comparación de secuencias

o Similitud de secuencias

- Relevancia: predicción de función por homología

- Principio gráfico: matriz de puntos

- Algoritmos de programación dinámica

- matrices de identidad, PAM, BLOSUM

- penalización por huecos

-Herramientas para alinear pares de secuencias

Algoritmos de alineamiento. Objetivo: aprender a usar e interpretar los diferentes algoritmos de alineamiento de secuencias (DNA y polipéptidos), distinguiendo entre alineamientos por pares locales y globales así como alineamientos múltiples. Comprender las dificultades asociadas con el alineamiento de secuencias, los diferentes algoritmos y su interpretación así como la necesidad de correcciones manuales.

-Algoritmos de identificación de secuencias.

Objetivo: Comprender el problema de búsqueda de secuencias parecidas en bases de datos, centrando el estudio en la suite de programas BLAST

o BLAST

- descripción del algoritmo, concepto de E-value
- en el web: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- bases de datos disponibles (nr, refseq, etc)
- variantes: blastn, blastp, blastx
- en comando de línea
- cómo preparar una base de datos
- procesamiento básico de la salida (cut -f)

o Bowtie

o Necesidad de algoritmos especializados para millones de secuencias cortas (nuevas tecnologías de secuenciación)

o Ejercicio usando datos de re-secuenciación de una bacteria.

o Detección de homólogos remotos

- PSI-BLAST (BLAST iterativo)

• HMMER

• Cómo ha sido usado para definir familias de dominios de proteínas en Pfam: <http://pfam.sanger.ac.uk/>

• Descarga <http://hmmer.janelia.org/>

-Anotación funcional de secuencias (KEGG, Gene Ontology).

Objetivo: Comprender los conceptos de familia de genes y la anotación de estas familias con vocabularios controlados (ontologías) tanto en forma automática como manual. "Gene Ontology" su aplicación a los genomas de Arabidopsis, arroz y maíz.

-Herramientas bioinformáticas en genómica

Objetivo: Introducir al estudiante a las técnicas bioinformáticas necesarias en un proyecto genómico, como son ensambladores y programas de predicción de genes (en procariones y eucariotes).

BIOESTADÍSTICA 2

-Nociones de inferencia estadística

1. Rol de aleatoriedad e incertidumbre.

2. Grandes ejemplos de razonamientos estadísticos.

3. Conceptos técnicos para inferencia estadística: independencia, densidad, suficiencia

4. Verosimilitud e intervalos de verosimilitud.

-Pruebas de hipótesis con énfasis en lo conceptual

1. La génesis del problema general de pruebas de hipótesis.

2. El paradigma de Fisher: p-valores y pruebas de significancia.

3. El paradigma de Neyman-Pearson.

4. El paradigma bayesiano (introducción).

-Introducción a estadística bayesiana

1. Probabilidad condicional.

2. Reglas de multiplicación y probabilidad total.

3. Regla de Bayes.

4. Densidad condicional.

5. Densidad previa y densidad condicional.

6. Cálculo numérico de densidades posteriores.

TEMARIO BIOESTADÍSTICA 3 (2 horas, Dr. Axel Tiessen)

-Bioestadística aplicada usando Excel y R

o Uso de Excel avanzado (BuscarV, Solver, etc)

o Graficas profesionales científicas

o Funciones estadísticas con R

o Programación de scripts en R

o Estadística aplicada (T-test, ANOVA, PCA, CORR, etc)

o Figuras básicas (boxplots, barplot)

o Análisis de datos agrícolas (R agricolae, AMMIS)

o Análisis de datos pluviales CONAGUA

o Figuras avanzadas con R (Pairs, heatmaps bicluster, etc)

III. Bibliografía

Libro de Fundamentos de Mejoramiento Genético:

<http://www.ira.cinvestav.mx/Investigaci%C3%B3n/DepartamentodeIngenier%C3%ADaDaGen%C3%A9tica/Documentos/tabid/999/language/es-MX/Default.aspx>

-Biostatistics Cookbook: the most user friendly guide for the bio/medical scientist

Autor: Michelson, Seth.
Editorial: Klumer Academic Publishers

ISBN: 0792338847

-Biostatistics: Experimental Design and Statistical Inference

Autor: Zolman, James F.
Editorial: Oxford University Press

ISBN: 9780195078107

-Intuitive Biostatistics: A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking

Autor: Motulsky, Harvey.
Editorial: Oxford University Press

ISBN: 9780199730063

-Statistics Explained: An introductory guide for life scientists

Autor: McKillup, Steve.
Editorial: Cambridge University Press

ISBN: 9781107005518

-All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference

Autor: Wasserman, Larry.
Editorial: Springer Science

ISBN: 9781441923226

-Elementary Statistics: A Step by Step Approach

Autor: Bluman, Allan G.
Editorial: McGraw-Hill

ISBN: 9780073534961

-Biostatistics: Concepts and applications for Biologists

Autor: Williams, Brian.
Editorial: Chapman and Hall

ISBN: 0412462206

-Introductory Statistics with R

Autor: Dalgaard, Peter.
Editorial: Springer

ISBN: 9780387790534

4. Evolución

I. Justificación:

-Nada en biología tiene sentido si no es a la luz de la evolución- había escrito Theodosius Dobzhansky en 1973. Si bien han pasado algunas décadas que Dobzhansky publicara su ensayo, su propuesta es plenamente vigente. La teoría de la evolución biológica forma parte esencial de la visión moderna del mundo construida por la ciencia.

La teoría de la evolución actual, si bien se basa en la propuesta original de Darwin y Wallace de 1858, se ha visto enriquecida con los conocimientos derivados de

la genética. Tanto es así, que más recientemente Michael Lynch sugirió que -Nada tiene sentido en evolución sino es a la luz de la genética de poblaciones.-

La teoría de la evolución actual se nutre también de una serie de descubrimientos y teorías alternas que complementan a la propuesta original de Darwin y Wallace. Entre ellas se encuentran: la teoría de evolución neutral a nivel molecular; el papel de la simbiosis en el origen de las especies; la teoría de equilibrios puntuados; la transferencia horizontal de genes; y la teoría selección a múltiples niveles, entre otros.

De igual forma, descubrimientos recientes sugieren que los fenómenos epigenéticos tienen un papel más relevante en la evolución biológica de lo que se había creído anteriormente.

II. Contenido del curso, distribuido en temas y sub-temas:

Semana 1

Día 1

I. Introducción a la biología evolutiva

II. Especiación

a. Concepto de especies

b. Modos de especiación

Día 2

I. Mecanismos de diferenciación genética

II. Mutación, deriva génica, selección y flujo genético parte I

Lectura a casa: <https://www.nature.com/articles/nplants201674.pdf>

Semana 2

Día 3

I. Mutación, deriva génica, selección y flujo genético parte II

II. Evolución de genes y genomas

III. Divergencia genómica durante la especiación

Discusión del artículo sobre especiación: <https://www.nature.com/articles/nplants201674.pdf>

Día 4

I. Introducción a la biogeografía

a. Patrones macroecológicos

II. Diversificación

a. Diferenciación ecológica

b. Radiación adaptativa

III. Extinción

Día 5

I. Macroevolución

a. Gradualismo y Saltacionismo

II. La evolución de la innovación

III. Grandes patrones de evolución

Día 6

I. Biogeografía de Islas

II. Reconstruyendo la biogeografía

Semana 3

Día 7

I. Inferencia filogenética

a. La Arqueología del Genoma

i. Las moléculas como documentos históricos

ii. Modelos seleccionistas y neutralistas de evolución molecular

Día 8

I. Árboles filogenéticos

II. Tipos de genes homólogos: ortólogos, parálogos y xenólogos

III. Estimando el cambio evolutivo

- a. Modelos de evolución
- IV. Métodos de inferencia filogenética
 - a. Distancia
 - b. Parsimonia
 - c. Máxima verosimilitud
 - d. Bayes
- V. Estimando la precisión: bootstrap, aLRT y probabilidad posterior
- Día 9
 - I. El impacto de la alineación múltiple en la inferencia filogenética: to trim or not to trim
 - II. Recombinación
 - a. El efecto de la recombinación en la estimación de la selección natural
- Día 10
 - I. Selección natural
 - a. Modelo por ramas
 - b. Modelo por sitios
 - c. Modelo por ramas y sitios
- Día 11
 - I. Filogenómica
 - a. Identificación de ortólogos

- b. Súper-matrices
- c. Súper-árboles
- d. Inferencia a partir de características globales de los genomas

II. Sesgos en filogenómica

Semana 4

- I. Ecología
 - a. Principios de la ecología, factores abióticos
 - b. Especies invasoras y cambio climático
 - c. Competencia y especialización
 - d. Plasticidad fenotípica
- II. Ecología del mutualismo y parasitismo

III. Bibliografía

Futuyma Douglas Evolution Sinauer Associates; 3rd edition.

Futuyama and Kirkpatrick, 2017. 4th Edition. The Evolution of Genes and Genomes,

Evolution, Sinauer.

Grant Peter R. and Grant B. Rosemary How and Why Species Multiply: The Radiation of Darwins Finches (2011) Princeton University Press.

Jhon H. Gillespie Population genetics: A consise guide (2004) Johns Hopkins University Press; Edición: second edition.

Lomolino et al., 2017. 5th Edition. Biogeography. Sinauer.

Michael Lynch The origin of genome architecture (2007) Sinauer Associates.

Roderick D.M. Page, Edward C. Holmes (1998) Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. Wiley.

Stephen Jay Gould The structure of evolutionary theory (2002) Harvard University Press.

5.Genética

I. Justificación:

El conocimiento de las bases de la genética es esencial para la investigación en cualquier rama de la biología o la biotecnología.

II. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas:

i. Temas introductorios

1) Las bases de la variación biológica (SG) (2 horas)

Información relevante: Griffiths ed. 7 capítulo 1 y 25

Ejercicios para estudiantes:
Griffiths ed. 7 capítulo 1 y 25

ii. Herencia tipo un gen único

2) Genética Mendeliana (SG)
(2 horas)

Información relevante:
Griffiths ed 7. capítulo 2 y 3;

Ejercicios para estudiantes:
Griffiths ed. 7 capítulo 2 y 3

3) Bases cromosómicas de la herencia (SG) (2 horas)

Información relevante:
Griffiths ed 7. capítulo 4

Ejercicios para estudiantes
Griffiths ed. 7 capítulo 4

4) Construcción de mapas de ligamiento (SG) (2 horas)

Información relevante:
Griffiths ed 7. capítulo 5

Ejercicios para estudiantes
Griffiths ed. 7 capítulo 5

5) Examen 1, sobre temas 1 - 4 (2 horas)

Artículos que correspondan a esta sección del curso:

Mendel, Elements in Plant Hybridization, 1865

iii. Bases moleculares de la herencia

6) Mapas genéticos, físicos y de genomas (SG) (2 horas)

7) El caso de Amborella: Discusión de artículos Zuccolo et al., Genome Biology, 2011; Chamala et al., Science, 2013 (2 horas)

Artículos relevantes: Mardis, Nature Protocols, 2017

8) El modelo molecular del gen (SG) (1 hora)

9) Rastros genéticos e identificación de genes (SG) (2 horas)

10) Discusión de artículo: Waites and Hudson, Development, 2001 (2 horas)

Información relevante: Meneely, (1st edition), capítulo 3, 4, 5;

11) Genes, alelos, y sus interacciones (SG) (2 horas)

12) Epistasis de Sistemas (AdLF) (2 horas)

Información relevante: Meneely, (1st edition), capítulo 11;

iv. Variación cuantitativa

12) Mapeo de QTLs por ligamento (SG) (2 horas)

13) Domesticación de maíz (SG) (2 horas)

Información relevante: Griffiths et al., ed 7 Capítulo 25

14) Discusión sobre artículos de QTLs (2 horas)

15) Examen 2, sobre temas 6-14 (2 horas)

v. Ingeniería Genética y Mejoramiento

14) Mejoramiento para la agricultura (JPVC) (2 horas)

15) Ingeniería Genética para la agricultura (JPVC) (2 horas)

16) Discusión de artículo: Rodríguez-Leal et al., Cell (2017) (JPVC) (2 horas)

vi. Regulación de genes y genómica

17) Introducción a la regulación génica a escala genómica (SFV) (2 horas)

18) Técnicas de genómica (SFV) (2 horas)

19) Regulación de transcripción a escala genómica (SFV) (2 horas)

20) Discusión de artículo Nitta et al., eLife 2015 (SFV & KO) (2 horas)

21) Cromatina I (KO) (2 horas)

22) Cromatina II (KO) (2 horas)

23) Discusión de artículo cromatina, Liu et al. 2017,

Nature Plants (KO & SFV) (2 horas)	2) Advanced Genetic Analysis: Genes, Genomes, and Networks in Eukaryotes, Philip Meneely, Oxford University Press, 2009	Sub-tema 2.2 Fotosíntesis C4 y CAM
24) microRNAs, siRNAs, & lncRNAs (SFV) (2 horas)		Día 3: Fotosíntesis II: Metabolismo de carbono y señalización por azúcares (3.5 h)
25) Discusión de artículo Napoli et al. 1990, Plant Cell – siRNAs (SFV & KO) (2 horas)	6. Biología Vegetal	Sub-tema 3.3 Síntesis de sacarosa y polisacáridos.
26) Evolución de redes regulatorias (SFV) (2 horas)	I. Justificación:	Sub-tema 3.4 Señalización mediada por azúcares.
27) Discusión de artículo – Evolución de redes regulatorias, Oliver et al. 2012, PLoS Genetics (SFV) (2 horas)	Este curso es optativo en la formación de los estudiantes del programa de postgrado en Biotecnología de Plantas del Cinvestav-IPN Irapuato.	Día 4: Respuesta a factores ambientales I (3.5 h)
28) Regulación de la traducción y degradación de proteínas (KO) (2 horas)	II. Contenido del curso, distribuido en temas y sub-temas:	Sub-tema 4.1 Geotropismo, fototropismo y fotomorfogénesis.
29) Discusión de artículo – regulación de traducción – Shi et al. 2017, Molecular Cell (KO) (2 horas)	Día 1: Anatomía de Plantas (3.5 h)	Sub-tema 4.2 Receptores de luz: fitocromos, criptocromos y otros.
30) Examen 3 (2 horas) (KOS y SFV)	Sub-tema 1.1 Clasificación y Evolución: el sistema binomial; bases y jerarquía de la clasificación; taxonomía molecular y genómica.	Día 5: Respuesta a factores ambientales II (3.5 h)
31) Sesión de revisión de todo el curso (2 horas) (KOS, SFV, SG)	Sub-tema 1.2 Plantas sin flores.	Sub-tema 5.1 Mecanismos de adaptación a sequía, salinidad, frío, calor, luz U.V.
vii. Examen Final	Sub-tema 1.3 Plantas con flores.	Sub-tema 5.2 Regulación y rutas de señalización asociadas con estrés abiótico.
32) Examen final (3 horas) (KOS, SFV, SG) (3 horas)	Sub-tema 1.4 Anatomía de las plantas.	Día 6: Fitohormonas y desarrollo I (3.5 h)
III. Bibliografía	Sub-tema 1.5 Endosimbiosis.	Sub-tema 6.1 Linajes celulares en plantas; reguladores del desarrollo y crecimiento; etileno, giberelinas, ABA, auxinas, citocininas; síntesis, transporte polar,
1) Introduction to Genetic Analysis, Griffiths et al., W.H. Freeman Publishers, cualquier edición	Día 2: Fotosíntesis I: Asimilación de carbono (3.5 h)	
	Sub-tema 2.1 Rubisco, fotosíntesis C3, fotorrespiración.	

mecanismos, mutantes, rutas de señalización.

Día 7: Fitohormonas y desarrollo I (3.5 h)

Sub-tema 7.1 Transición del meristemo vegetativo a generativo

Día 8: Fitohormonas y desarrollo III (3.5 h)

Sub-tema 8.1 Desarrollo de flores y frutos.

Sub-tema 8.2 Desarrollo de óvulos y semillas.

Día 9: Metabolismo accesorio de las plantas I (3.5 h)

Sub-tema 9.1 Terpenos, carotenos y volátiles.

Sub-tema 9.2 Alcaloides.

Sub-tema 9.3 Fenoles.

Sub-tema 9.4 Derivados de ácidos grasos, jasmonatos, etc.

Día 10: Metabolismo accesorio de las plantas II (3.5 h)

Sub-tema 10.1 Péptidos no ribosomales.

Día 11: Respuesta a estrés biótico I (3.5 h)

Sub-tema 11.1 Interacciones planta-patógeno: aspectos generales

Sub-tema 11.2 Interacciones planta-patógeno: resistencia basal y "gen por gen"

Sub-tema 11.3 Mecanismos de resistencia: efectores, resistencia sistémica e indirecta; primado

Día 12: Respuesta a estrés biótico II (3.5 h)

Sub-tema 12.1 Interacciones planta-insecto: aspectos generales

Sub-tema 12.1 Interacciones planta-insecto: señalización y mecanismos de defensa

Día 13: Respuesta a estrés biótico III (3.5 h)

Sub-tema 13.1 Interacciones planta-insecto (biocontrol)

Día 14: Interacción planta-virus I (3.5 h)

Sub-tema 14.1 Aspectos generales de virología (3.5 h)

Día 15: Interacción planta-virus II (3.5 h)

Sub-tema 15.1 Estructura y movimiento viral

Sub-tema 15.2 Mecanismos de infección y de defensa antiviral en plantas.

III. Bibliografía

On Line Biology Book (<http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html>)

edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html)

Biology of Plants Book. Raven, Evert and Eichhorn Eds. (<http://bcs.whfreeman.com/raven7e/default.asp>)

Plant Biology Course. Hort&Crop Sciences Dept. Ohio State Univ (<http://www.hcs.ohio-state.edu/hcs300/index.html>)

Research on plant biology (<http://www.biomedcentral.com/bmcplantbiol/>)

Botany, An introduction to plant biology Mauseth, J.D. Ed. (<http://www.isbnlib.com/preview/0763753459/Botany-an-introduction-to-plant-biology>)

Horticulture Basics and Plant Identification (<http://www.khake.com/page78.html>)

Web Resources in Plant Biology (<http://www.library.illinois.edu/bix/plantbiology/physiology.htm>)

Plant Physiology. Taiz & Zeiger. (<http://4e.plantphys.net/>)

Plant Physiology. Frank Salisbury and Cleon Ross (1991).

Salisbury, Frank B. & Cleon W. Ross, 1992. Plant physiology,

4th ed. (Belmont, California: Wadsworth Publishing). ISBN 0-534-15162-0

7. Llevar a cabo dos estancias de laboratorio:

- Estancia de Laboratorio 1
- Estancia de Laboratorio 2

SEGUNDO SEMESTRE

FASE II: ESPECIALIZACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA

El estudiante deberá cursar las siguientes materias:

- Trabajo de Tesis I
- 4 cursos optativos a elegir de entre los Temas Selectos de la Biotecnología
- Participar como oyentes en los Seminarios de las LGACs

CUARTO SEMESTRE

El estudiante deberá cursar las siguientes materias:

- Trabajo de Tesis III
- Participar como oyentes en los Seminarios de las LGACs

CURSOS OPTATIVOS: TEMAS SELECTOS DE LA BIOTECNOLOGÍA

- Comunicación Científica
- Estructuración y presentación de proyectos

- Redacción de Artículos Científicos
- Taller de Escritura Científica
- Bionegocios I, II, III
- Bioquímica Estructural 1: Purificación y Cristalización de Proteínas
- Bioquímica Estructural 2: Colecta, Resolución y Refinado de Datos
- Bioquímica Estructural 3: Estructura y Función de Proteínas
- Bioseguridad y Evaluación de Riesgo: Principios Teóricos
- Bioseguridad y Evaluación de Riesgo: Un enfoque práctico
- Biotecnología Agrícola
- Biotecnología-Transgénicos
- Fisiología Vegetal
- Fundamentos de Biología Sintética I: Concepción, Historia y Principios Biofísicos
- Fundamentos de Biología Sintética II: Modelado Computacional de Circuitos Genéticos
- Fundamentos de Biología Sintética III: Diseño de Sistemas Genéticos

- Fundamentos de Biología Sintética IV: Métodos de Ensamble de Circuitos Genéticos y sus aplicaciones
- Genética y Genómica de la Domesticación
- Introducción a la Ingeniería Genética de Plantas
- Introducción a la Pared Vegetal
- Introducción a la Programación
- Identificación de proteínas por espectrometría de masas
- Mejoramiento Genético 1: Genética Agrícola y Fisiología
- Mejoramiento Genético 2: Genómica Agrícola
- Metabolómica
- Métodos Experimentales I: Metabolómica
- Patología de Insectos I, II, III
- Evo-Devo de cactus: evolución y desarrollo de los mecanismos adaptativos en la familia Cactaceae

Requisitos de permanencia

a. Es responsabilidad del Estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

b. Un Estudiante podrá estar inscrito hasta por dos semestres adicionales a la duración establecida en el programa de estudios correspondiente a la Maestría. En caso de excederse, podría solicitar baja temporal del Programa . Después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General.

c. Los Estudiantes en baja temporal podrán, previa solicitud expresa dirigida al Coordinador Académico, tener acceso a las instalaciones y los servicios que determine la Sede; deberán cumplir con las obligaciones establecidas en el presente Reglamento y en el Reglamento General, además de presentar una constancia de servicio médico vigente. La Institución no mantendrá ninguna obligación con el estudiante y podrá cancelar en cualquier momento estas facilidades

Requisitos para la obtención de grado

a. Para obtener un grado académico en la Sede, los candidatos deben cumplir con los criterios de calidad y relevancia académica

establecidos en su campo, a criterio del Director de Tesis y el Comité de Asesores.

b. Los requisitos para la Obtención del Grado son los siguientes:

I. Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el Reglamento General y con los específicos del presente reglamento, así como con los establecidos en el Manual de Procedimientos.

II. Tener un promedio final mínimo de 8.0.

III. Haber aprobado todos los cursos obligatorios del Plan de Estudios.

IV. Todos los Estudiantes deberán escribir una Tesis conteniendo los resultados producto de su investigación, misma que opcionalmente podrá ser escrita en inglés previa autorización del Comité de Asesores.

V. Los Estudiantes deberán aprobar un Examen de Grado ante un jurado, definido en el Artículo 87 del Reglamento General.

VI. Los Estudiantes deberán presentar una Defensa pública de su tesis.

c. En caso de requerir sinodales adicionales para

el Examen de Grado, serán propuestos por los Directores de Tesis y avalados por el Coordinador Académico. La composición final de los jurado para el Examen de Grado está definido en el artículo 87 del Reglamento General como sigue:

I. Para Maestría, el jurado deberá estar formado por un mínimo de tres y un máximo de cinco profesores, incluyendo al director de tesis, en caso de codirección y de que ambos codirectores sean miembros del jurado, éste estará conformado de un mínimo de cuatro y un máximo de cinco miembros incluyendo a los dos codirectores.

d. El resultado del Examen de Grado podrá ser: Aprobado, Reprobado o Insuficiente. En caso de una calificación reprobatoria, el Alumno causará baja definitiva del Programa. En caso de un resultado Insuficiente, el examen deberá repetirse dentro de un período no mayor de seis meses a partir de la fecha del primer examen. Para este segundo examen sólo se reconocen los resultados de Aprobado o Reprobado. Se podrán hacer recomendaciones por escrito las cuales quedarán asentadas

en el Acta y deberán cumplirse en el plazo que se estipule, nunca mayor de seis meses.

e. A solicitud del Programa, el Centro podrá establecer acuerdos de codirección de Tesis conducentes a otorgar simultáneamente un grado por parte del Centro y de una institución externa. A esta modalidad se le denominará co-graduación y estará sujeta a la firma de un convenio general y de un convenio específico para cada Estudiante, avalados por la Secretaría Académica General, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones que para tal efecto se emitan.

Para la formalización de los convenios a que hace referencia el presente artículo, es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

I. Que la Institución Educativa y el Programa externos tengan niveles académicos equivalentes a los del Centro de acuerdo al Colegio del Programa.

II. Que exista un proyecto de Tesis viable en el contexto de los convenios de colaboración, debidamente avalado por el Colegio del Programa.

III. Que exista equivalencia por parte de ambas

instituciones en lo que respecta a la admisión, permanencia y graduación de los Estudiantes.

IV. Que el estudiante disponga de un codirector de tesis en cada institución.

V. El convenio específico entrará en vigor después de que el Estudiante haya sido aceptado en ambos Programas.

Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Biotecnología de Plantas

Objetivos del programa de doctorado

1) Formar Doctores en ciencia, con las siguientes capacidades: a) formular preguntas relevantes, diseñar propuestas de investigación, y aplicar el método científico en la resolución de problemas biológicos; b) llevar a cabo investigación multidisciplinaria y de colaborar con equipos multidisciplinarios nacionales o internacionales; c) de comprender la problemática nacional e internacional en cuanto a la producción de alimentos y productos biotecnológicos, así como de los retos ambientales que enfrenta el planeta y la humanidad; d) de transmitir los resultados de

su trabajo de manera escrita y oral en español e inglés, a través de la redacción y la publicación de artículos científicos en revistas nacionales e internacionales y en congresos; e) formar investigadores capaces de que basados en investigación básica desarrollen tecnologías novedosas que contribuyan a la diseño de productos biotecnológicos para la agricultura, industria y medicina haciendo un uso sustentable de los recursos naturales; y f) de participar en la formación de maestros en ciencia y doctorados promoviendo el pensamiento crítico y propósito en los estudiantes.

2) Formar egresados que realicen investigación y/o enseñanza con liderazgo, excelencia, responsabilidad, honestidad, y compromiso. Además que conduzcan investigación independiente con pensamiento crítico y propositivo en el campo de la biotecnología tanto en el ámbito educativo como en el sector productivo.

3) Contribuir al fortalecimiento y formación de cuerpos académicos en Universidades y centros de investigación públicos y privados.

4) Desarrollar investigación y tecnologías que permitan fortalecer el portafolio de propiedad intelectual del Cinvestav y la creación de nuevas empresas biotecnológicas con participación de los estudiantes de posgrado.

Metas del programa de doctorado

1) Formar investigadores que al integrarse a las instituciones de Investigación y/o enseñanza se renueve la plataforma académica. Investigación de calidad, social y conciencia profunda de los problemas del país y del mundo.

2) Formar egresados que realicen investigación y/o enseñanza con liderazgo, excelencia, responsabilidad, honestidad, y compromiso. Además que conduzcan investigación independiente con pensamiento crítico y propositivo en el campo de la biotecnología tanto en el ámbito educativo como en el sector productivo.

3) Contribuir al fortalecimiento y formación de cuerpos académicos en Universidades y centros de investigación públicos y privados.

4) Desarrollar investigación y tecnologías que

permitan fortalecer el portafolio de propiedad intelectual del Cinvestav y la creación de nuevas empresas biotecnológicas con participación de los estudiantes de posgrado.

Requisitos de admisión

a. Haber terminado los estudios de una Maestría en un área afín al programa con un promedio mayor o igual a 7.8 (o su equivalente en otra escala).

b. Aprobar el proceso de admisión. Aprobar el examen de CENEVAL EXANI III.

c. Entrevista con Investigadores del Cinvestav-Irapuato.

Cursos del programa

Para aquellos estudiantes que hayan obtenido una maestría en los últimos tres años previos a la inscripción, no será necesario tomar cursos obligatorios. Sin embargo, el director de tesis junto con el comité de asesores, podrá determinar si el alumno debe cursar y aprobar uno o más de los cursos que ofrece el programa. Los estudiantes de doctorado se incorporarán a uno de los laboratorios del programa para iniciar su Trabajo de Tesis. Además

deben de participar en al menos dos días de seminarios de líneas de generación ya aplicación de conocimiento (LGACs) y presentar sus avances en el segundo, cuarto, sexto y octavo semestre.

PRIMER SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Cursos optativos

SEGUNDO SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Cursos optativos
- Presentación del examen predoctoral

TERCER SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Cursos optativos
- Participar como oyentes en los Seminarios de las LGACs

CUARTO SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Cursos optativos
- Presentación avances en Seminarios de las LGACs

QUINTO SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Cursos optativos

- Participar como oyentes en los Seminarios de las LGACs

SEXTO SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Cursos optativos
- Presentación avances en Seminarios de las LGACs

SEPTIMO SEMESTRE_

- Trabajo de tesis
- Cursos optativos
- Participar como oyentes en los Seminarios de las LGACs

OCTAVO SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Entrega y revisión de tesis
- Examen final

CURSOS OPTATIVOS: TEMAS SELECTOS DE LA BIOTECNOLOGÍA

- Comunicación Científica
- Estructuración y presentación de proyectos
- Redacción de Artículos Científicos
- Taller de Escritura Científica
- Bionegocios I, II, III
- Bioquímica Estructural 1: Purificación y Cristalización de Proteínas

- Bioquímica Estructural 2: Colecta, Resolución y Refinado de Datos

- Bioquímica Estructural 3: Estructura y Función de Proteínas

- Bioseguridad y Evaluación de Riesgo: Principios Teóricos

- Bioseguridad y Evaluación de Riesgo: Un enfoque práctico

- Biotecnología Agrícola

- Biotecnología-Transgénicos

- Fisiología Vegetal

- Fundamentos de Biología Sintética I: Concepción, Historia y Principios Biofísicos

- Fundamentos de Biología Sintética II: Modelado Computacional de Circuitos Genéticos

- Fundamentos de Biología Sintética III: Diseño de Sistemas Genéticos

- Fundamentos de Biología Sintética IV: Métodos de Ensamble de Circuitos Genéticos y sus aplicaciones

- Genética y Genómica de la Domesticación

- Introducción a la Ingeniería Genética de Plantas

- Introducción a la Pared Vegetal

- Introducción a la Programación

- Identificación de proteínas por espectrometría de masas

- Mejoramiento Genético 1: Genética Agrícola y Fisiología

- Mejoramiento Genético 2: Genómica Agrícola

- Metabolómica

- Métodos Experimentales I: Metabolómica

- Patología de Insectos I, II, III

- Evo-Devo de cactus: evolución y desarrollo de los mecanismos adaptativos en la familia Cactaceae

Requisitos de permanencia

a. Es responsabilidad del Estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

b. Un Estudiante podrá estar inscrito hasta por dos semestres adicionales a la duración establecida en el programa de estudios correspondiente a la Maestría y hasta por un semestre adicional a la duración

establecida en el programa de estudios correspondiente al Doctorado. En caso de excederse, podría solicitar baja temporal del Programa. Después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General.

c. Los Estudiantes en baja temporal podrán, previa solicitud expresa dirigida al Coordinador Académico, tener acceso a las instalaciones y los servicios que determine la Sede; deberán cumplir con las obligaciones establecidas en el presente Reglamento y en el Reglamento General, además de presentar una constancia de servicio médico vigente. La Institución no mantendrá ninguna obligación con el estudiante y podrá cancelar en cualquier momento estas facilidades.

Requisitos para la obtención de grado

a. Para obtener un grado académico en la Sede, los candidatos deben cumplir con los criterios de calidad y relevancia académica establecidos en su campo, a criterio del Director de Tesis y el Comité de Asesores.

b. Los requisitos para la Obtención del Grado son los siguientes:

I. Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el Reglamento General y con los específicos del presente reglamento, así como con los establecidos en el Manual de Procedimientos.

II. Tener un promedio final mínimo de 8.0.

III. Haber aprobado todos los cursos obligatorios del Plan de Estudios.

IV. Los Estudiantes de Doctorado deberán contar con al menos un artículo científico conteniendo trabajo de investigación original resultado de su proyecto de Tesis, publicado o aceptado en una revista internacional de arbitraje estricto, siendo el Estudiante en cuestión el primer autor. Si la revista no se encuentra indexada en el *Journal Citation Reports*, deberá ser avalada por el Comité de Asesores.

V. Todos los Estudiantes deberán escribir una Tesis conteniendo los resultados producto de su investigación, misma que opcionalmente podrá ser escrita en inglés previa

autorización del Comité de Asesores.

VI. Los Estudiantes deberán aprobar un Examen de Grado ante un jurado, definido en el Artículo 87 del Reglamento General.

VII. Los Estudiantes deberán presentar una Defensa pública de su tesis.

c. En caso de requerir sinodales adicionales para el Examen de Grado, serán propuestos por los Directores de Tesis y avalados por el Coordinador Académico. La composición final de los jurado para el Examen de Grado está definido en el artículo 87 del Reglamento General como sigue:

I. Para Maestría, el jurado deberá estar formado por un mínimo de tres y un máximo de cinco profesores, incluyendo al director de tesis, en caso de codirección y de que ambos codirectores sean miembros del jurado, éste estará conformado de un

mínimo de cuatro y un máximo de cinco miembros incluyendo a los dos codirectores.

II. Para Doctorado, el jurado deberá estar formado por un mínimo de cinco y un

máximo de siete profesores, incluyendo al director de tesis, en caso de codirección y de que ambos codirectores sean miembros del jurado, éste estará conformado por un mínimo de seis y un máximo de siete profesores incluyendo a los dos codirectores, al menos uno de los miembros del jurado debe ser externo al Centro.

d. El resultado del Examen de Grado podrá ser: Aprobado, Reprobado o Insuficiente. En caso de una calificación reprobatoria, el Alumno causará baja definitiva del Programa. En caso de un resultado Insuficiente, el examen deberá repetirse dentro de un período no mayor de seis meses a partir de la fecha del primer examen. Para este segundo examen sólo se reconocen los resultados de Aprobado o Reprobado. Se podrán hacer recomendaciones por escrito las cuales quedarán asentadas en el Acta y deberán cumplirse en el plazo que se estipule, nunca mayor de seis meses.

e. A solicitud del Programa, el Centro podrá establecer acuerdos de codirección de Tesis conducentes a otorgar simultáneamente un grado por parte del Centro y de una institución externa.

A esta modalidad se le denominará co -graduación y estará sujeta a la firma de un convenio general y de un convenio específico para cada Estudiante, avalados por la Secretaria Académica General, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones que para tal efecto se emitan.

Para la formalización de los convenios a que hace referencia el presente artículo, es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

I. Que la Institución Educativa y el Programa externos tengan niveles académicos equivalentes a los del Centro de acuerdo al Colegio del Programa.

II. Que exista un proyecto de Tesis viable en el contexto de los convenios de colaboración, debidamente avalado por el Colegio del Programa.

III. Que exista equivalencia por parte de ambas instituciones en lo que respecta a la admisión, permanencia y graduación de los Estudiantes.

IV. Que el estudiante disponga de un codirector de tesis en cada institución.

V. El convenio específico entrará en vigor después

de que el Estudiante haya sido aceptado en ambos Programas.

Maestría y Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Biología Integrativa

En el año 2012, el Programa de posgrado de Biología Integrativa fue aprobado por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) Conacyt y dentro del mismo año comenzó el proceso de admisión.

En este 2016, el programa de Maestría en Ciencias en Biología Integrativa fue evaluado por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt y paso de ser un programa de -reciente creación- a un programa -en desarrollo-, gracias a los resultados positivos obtenidos a la fecha.

Requisitos de admisión

Perfil de Ingreso

Los aspirantes a formar parte del programa de posgrado en Biología Integrativa pueden poseer formaciones diversas, pero deberán tener claras inclinaciones por la solución de problemas biológicos trascendentales. Los candidatos a este programa son estudiantes destacados

con potencial creativo, crítico y curioso. Deberán tener habilidades de auto-enseñanza y desarrollo independiente para convertirse en científicos multidisciplinarios y versátiles, quienes bajo su propia guía pueden adquirir y asimilar conocimientos requeridos por su investigación o su carrera.

Proceso Evaluativo para la selección de estudiantes

El nuevo posgrado en Biología Integrativa reconoce la necesidad de contar con expertos con formaciones diversas dentro de áreas que permitan el avance sustantivo de la biología. Como un paso inicial se requiere un sistema adecuado de selección que reconozca esta diversidad. Por ello, como primer paso el proceso de selección consistirá de un examen de razonamiento (PAEP – Prueba de Admisión a Estudios de Posgrado). Dado que el diseño de nuestro programa promete atraer cientos de candidatos, dicho examen serviría sólo como un primer filtro. Los candidatos que resulten aprobados en el examen serán invitados a un curso propedéutico altamente interactivo de cinco semanas. Esto constaría de una semana de inducción a la ciencia, además de cursos

intensivos de 4 semanas de varias materias que permitan a estudiantes de tan diversas áreas comunicarse con un lenguaje común y que los introduzca al concepto de ciencia multidisciplinaria. El desempeño de los candidatos en estos cursos será evaluado y aquellos candidatos que los hayan cumplido de manera satisfactoria serán invitados a integrarse al programa de posgrado.

Documentos que deben entregar los aspirantes

Se deberán subir en línea al sistema de registro de la página web del posgrado:

- Solicitud de admisión
- Carta de exposición de motivos
- *Currículum vitae* en formato libre
- Acta de nacimiento
- Certificado de calificaciones de licenciatura y maestría (sólo si ya la cursaron)
- Al menos dos cartas de recomendación
- Resultados del examen PAEP

Cursos del programa

Este programa de posgrado está diseñado para ser interactivo, multidisciplinario

y centrado en el desarrollo intelectual de sus estudiantes empleando metodologías de enseñanza activas e interactivas.

El objetivo de los cursos no es transmitir información – esta se puede obtener de libros de texto, la literatura científica y el internet – sino más bien enseñar a los estudiantes: 1) los principios del área y 2) cómo pensar, cómo analizar, cómo integrar la información, cómo sintetizar conceptos, cómo descubrir y desarrollar hipótesis y cómo probar dichas hipótesis. Necesitan adquirir habilidades multidisciplinarias que les permita pensar en el contexto de la enorme cantidad de información biológica que existe en la actualidad.

El diseño del nuevo plan de estudios debe estar orientado a entrenar estudiantes para que se conviertan en científicos versátiles y multidisciplinarios, seguros de sus habilidades. Los estudiantes deben ser auto-didactas en su modo de adquirir y asimilar el conocimiento que su investigación les exige.

El mapa curricular durante el primer semestre incluye cursos modulares y

rotaciones en laboratorios. Posteriormente habrá la opción de tomar tópicos selectos avanzados, dependiendo de la necesidad del proyecto de cada estudiante (bajo recomendación de su comité tutorial). Los cursos modulares deben enfatizar los principios del razonamiento científico y la lógica, incluyendo ejercitar habilidades analíticas e interpretativas, al igual que fomentar el pensamiento crítico, la comunicación escrita y verbal efectiva, así como la ética científica.

En esencia el plan de estudios es:

- Flexible.
- Multidisciplinario.
- Enseña los principios fundamentales de la biología.
- Inculca las habilidades y valores éticos necesarios para un buen científico.
- Ayuda a ejercitar la capacidad para integrar conocimiento biológico moldeado para cada estudiante.

Duración de los programas

El programa de maestría en Biología Integrativa tiene una duración total de

cuatro semestres. Para este programa, el diseño curricular requiere un semestre de cursos, seminarios y rotaciones por diferentes laboratorios y tres semestres de trabajo de laboratorio para un total de dos años. A partir del segundo semestre se podrán cursar las actividades curriculares complementarias descritas más adelante.

El programa de doctorado directo en Biología Integrativa tiene una duración total de ocho semestres. El diseño de este programa es esencialmente el mismo de la maestría, excepto que cuenta con siete semestres de trabajo en laboratorio en lugar de los tres requeridos en la maestría.

Primer Semestre

Componentes:

Un solo -curso-, con enlaces en paralelo que serán tomados simultáneamente, cada enlace cubriendo un área de estudio progresivamente: comenzando con los principios fundamentales, continuando con un módulo enfocado al pensamiento crítico y finalmente uno a la creatividad dentro del tema.

Tres rotaciones en distintos laboratorios, en paralelo con el curso, con duración de 7 semanas cada una.

Una serie de seminarios semanales, con una reunión previa con el ponente para discutir sus publicaciones (apoyados por un instructor) y la oportunidad de interactuar posteriormente con el ponente para discutir su seminario.

Un taller modular, para fomentar el trabajo multidisciplinario.

Curso: Razonamiento Científico Multidisciplinario

Se trata de un solo curso, organizado como una serie de enlaces compuestos de módulos que impartan los principios fundamentales de la biología en un formato que favorece el ejercicio de habilidades científicas (razonamiento, análisis lógico, capacidad de interpretación, expresión oral y escrita). Los módulos tendrán tendencia a iniciar en un ámbito mono-disciplinario en los primeros dos niveles, para progresivamente integrar los componentes multidisciplinarios que serán el fundamento mismo del tercer nivel. Cada enlace comprende 3 unidades o módulos consecutivos (niveles básico, intermedio y avanzado) con duración de 5 semanas, que permitirán a los estudiantes iniciar al

nivel que más les convenga. La meta es que todos los estudiantes alcancen el nivel avanzado al final del curso, pero se permitirá cambios de enlace después de terminar alguno de los módulos, para abordar un área de estudio diferente. El nivel avanzado será multidisciplinario, manteniendo el mismo formato pero enlazando los principios aprendidos en los primeros módulos hacia otras ramas de la ciencia.

Se ofrecerán cinco enlaces de manera simultánea, enfocadas a las siguientes áreas de estudio:

- Genética y Genómica
- Biología Computacional
- Biología Celular y del Desarrollo
- Química Biológica y Biofísica
- Ecología y Evolución

[Nota: se entiende que la biología molecular y biotecnología se cubrirán a lo largo del curso en diversas áreas de estudio, por lo que no requieren un enlace dedicado]

Se requerirá que los estudiantes cursen durante el primer año un mínimo de tres módulos de nivel 1, dos de

nivel 2 y dos de nivel 3, con un máximo de tres módulos de cada nivel.

El comité tutorial de cada estudiante puede sugerir que se cursen módulos adicionales durante el segundo año.

Cada enlace tiene tres módulos de 5 semanas, con 4 horas de clase a la semana. Los cinco enlaces serán impartidos simultáneamente (ver detalles en Anexo 1, 2, 3, 4 y 5).

Lunes, miércoles y viernes

Enlace 1 10:00am – 11:20am

Enlace 2 11:30am – 12:50pm

Enlace 3 1:00pm – 2:20pm

Martes y jueves

Enlace 4 10:00am – 12:00pm

Enlace 5 12:15pm – 2:15pm

Primera semana (final de agosto)

Semanas 2-6: módulos de nivel 1

Semana 7: no hay clases

Semanas 8-12: módulos de nivel 2

Semana 13: no hay clases

Semanas 14-18: módulos de nivel 3

Semanas 19-22 (febrero): taller (ver abajo)

Rotaciones y Journal Club BI

Rotaciones – lunes a viernes – 2 horas/día en la tarde por 7 semanas. Todos los estudiantes deberán elegir 3 rotaciones. A su vez, todos los estudiantes que cursan las rotaciones tendrán que asistir al journal club semanal los jueves de 4 a 5:30 pm en donde se discutirán artículos publicados por miembros del Colegio del posgrado en Biología Integrativa.

1ra rotación: 7 semanas, del 29 de febrero al 22 de abril, 2016

2da rotación: 7 semanas, del 25 de abril al 10 de junio

3ra rotación: 7 semanas, del 13 de junio al 5 de agosto

Taller de Biología Multidisciplinaria

El objetivo de este taller es que los estudiantes ejerciten su capacidad de integrar conocimiento biológico para realizar investigación multidisciplinaria. Este taller tendrá un formato modular. Cada módulo se basará en un problema multidisciplinario, que requiere la integración de investigación de distintas

disciplinas para ser resuelto. Cada módulo deberá ser organizado e impartido por varios profesores, que guiarán y alentarán a los estudiantes. Puede haber un solo taller para todos los estudiantes que cubra todas las áreas de estudio o dos o tres talleres menos generales. Por ejemplo: uno puede estar centrado en problemas de ecología y evolución, otro sobre biología celular y del desarrollo, y un tercero en química y física biológica. Pero todos estos deberán entonces incorporar aspectos de genética y genómica y de la biología computacional y estadística.

Propuesta para una metodología flexible:

Un grupo de 3-4 instructores identifican un problema biológico multi-disciplinario que claramente requiere, ahora o en un futuro, la integración de resultados de la investigación de diversas disciplinas para ser abordado.

Cada instructor podrá seleccionar la literatura "mono-disciplinaria" más pertinente de su área, formando los antecedentes necesarios para la integración.

En un primer paso, cada instructor guía a los estudiantes para disectar

los componentes de la investigación de su área, haciendo uso de artículos científicos.

En un segundo paso, los instructores se reúnen con los estudiantes para guiarlos hacia la integración de la investigación que previamente fue disectada, revelando un descubrimiento o avance científico que requería de la combinación de diversas disciplinas.

EJEMPLO:

Un taller organizado por 3 instructores (biología estructural, biología del desarrollo y biología computacional)

Por lo que la estructura completa del *Currículum* del primer semestre queda organizada de la siguiente manera:

Antes de iniciar el segundo semestre del programa todos los alumnos deberán haber elegido un laboratorio para realizar su tesis y contar con un tutor.

Actividades Curriculares Complementarias al Programa

A partir del segundo semestre, el programa

incluye una combinación de cursos y talleres optativos, así como actividades obligatorias adaptadas a las aptitudes intrínsecas de cada estudiante. Con este conjunto de actividades se pretende que los estudiantes adquieran un entendimiento integral de una serie de componentes (valores, principios y destrezas) que están profundamente anclados en la cultura científica de nuestros días. Estos componentes incluyen el entendimiento de los mecanismos de organización y operación de la comunidad científica internacional y sus actividades, así como su relación con el entorno social y económico a través de las aplicaciones del descubrimiento a corto, mediano y largo plazo. En esencia, las actividades responden a la necesidad de transmitir el entendimiento y asimilación de las destrezas y los valores éticos que son necesarios para convertirse en científico.

A partir del Segundo Semestre.

En todos los casos, los estudiantes de Maestría deberán obligatoriamente cursar las siguientes actividades que tienen valor curricular:

Al menos una Actividad Complementaria de Difusión o Divulgación

Un ciclo del Seminario Principios Éticos en la Práctica Científica

Al menos una estancia en el extranjero de un mes.

Taller de técnicas de enseñanza

Taller de escritura científica

Inglés (en caso de aun no cumplir con el nivel requerido; el egresado lee y escribe)

En todos los casos, los estudiantes de Doctorado deberán obligatoriamente cursar las siguientes actividades que tienen valor curricular:

· Al menos una Actividad Complementaria de Difusión o Divulgación

· Al menos un Curso o Taller Optativo

· Un ciclo del Seminario Principios Éticos en la Práctica Científica

· Al menos una estancia en el extranjero de tres meses de duración como mínimo

· Taller de técnicas de enseñanza

· Taller de escritura científica

· Inglés (en caso de aun no cumplir con el nivel requerido; el egresado lee, escribe, entiende y habla)

Ejemplos de Cursos y Talleres Optativos

Cada año se ofrecerá un conjunto de cursos y talleres optativos que estarán abiertos a los estudiantes que hayan aprobado la currícula del primer año de estudios. Se propone que esta oferta pueda ser adaptada a las necesidades de los estudiantes año con año, en función de los rápidos cambios conceptuales y tecnológicos que modifican el entendimiento de la biología integrativa.

A continuación se describen brevemente algunos de ellos:

Taller de Programación y Bioinformática (40 horas). Este taller estará dirigido a estudiantes que desean o requieren perfeccionar sus conocimientos de programación y análisis bioinformático. Los alumnos podrán incorporarse al taller para realizar parte de su proyecto de investigación, trabajando a partir de datos propios o de datos y resultados que se pretenden obtener en el marco del taller.

Se alentará la posibilidad de generar resultados publicables.

Tópicos Especiales en Biología del Desarrollo y Evolución (40 horas). El curso estará enfocado a analizar y discutir temas selectos de biología de desarrollo que aborden problemas relacionados con la conservación evolutiva de mecanismos propios de los organismos multicelulares, tanto en hongos como en animales y plantas.

Tópicos Especiales en Genómica Comparativa de Procariontes (40 horas). El curso estará enfocado a analizar y comparar aspectos selectos de la estructura y el metabolismo de bacterias, ofreciendo amplias oportunidades para asimilar las tendencias actuales en materia de minería genómica y estudio de redes metabólicas.

Curso de Filosofía de la Ciencia (40 horas). Con la participación de catedráticos de instituciones hermanas (U de Guanajuato, UNAM, Colegio de México) este curso ofrecerá una perspectiva general de cómo se desarrollan, evalúan y cambian las teorías científicas (ver anexo 6).

Se entiende que estos son tan solo algunos ejemplos de cursos optativos, por lo que la oferta de los mismos podrá cambiar a lo largo del tiempo, sujeto a la aprobación del Comité Académico.

Actividades de Divulgación y Difusión

Participación en Talleres de Ciencia para Niños (10 horas). Aprovechando la infraestructura existente en la Sede Irapuato del Cinvestav, así como los programas de talleres infantiles que se han implementado tanto en el marco de la Academia de Ciencias para Niños (financiado por el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato) y del programa Innova (financiado por el Gobierno Municipal de Irapuato), los estudiantes que decidan tomar esta actividad participarán en al menos dos sesiones de talleres infantiles organizados por grupos de investigación encabezados por profesores del programa.

Escritura de un Artículo de Divulgación. Aquellos alumnos que prefieran abstenerse de participar en los talleres infantiles, tendrán oportunidad de participar en la escritura de un artículo o nota periodística

de divulgación científica, con la ayuda de su propio asesor de tesis, o de un profesor diferente pero perteneciente al programa.

Impartición de conferencias para el público en general. La posibilidad de ofrecer una conferencia de divulgación científica a un público no especializado podrá ser contada como actividad curricular para cubrir este requisito.

Seminario -Principios Éticos en la Práctica Científica-

Se reconoce la importancia de la ética y la bioética en el aprendizaje y ejercicio de la práctica científica. El programa incluirá un Seminario obligatorio de 8 sesiones anuales de 2 horas, bajo la coordinación de un Profesor del programa. Será impartido por expertos invitados que ofrecerán pláticas especializadas tanto en temas relativos a la discusión y asimilación de los valores de la ciencia y su naturaleza cultural - así como de los usos y costumbres establecidos por la comunidad científica, indispensables a la práctica. También se abordarán temas directamente relacionados con el impacto de

la genómica y la biotecnología en la sociedad moderna, sin escatimar en el debate asociado con el impacto ético que estas actividades tienen en la época actual.

Estancia en el Extranjero

Todos los estudiantes del programa deberán realizar una estancia de investigación en el extranjero, ya sea en el sector académico o a través de la iniciativa privada. Idealmente esta estancia estará diseñada para que el estudiante genere un componente experimental o conceptual de su proyecto; sin embargo, se reconoce que la justificación fundamental de esta estancia es la de permitir que los estudiantes palpén un ambiente científico diferente al que han tenido en México, de manera que amplíen su formación e inicien la formación de sus propias redes de colaboración internacional.

Inglés

Consideramos indispensable que los egresados de Doctorado hayan adquirido un nivel de conocimientos y manejo del inglés que garantice la comunicación fluida tanto oral como escrita, requisitos indispensables para aspirar a realizar estancias

postdoctorales en cualquier grupo de investigación fuera de México, y convertirse en investigadores independientes competitivos a nivel internacional.

Al ser admitidos al Programa, los estudiantes serán evaluados en su habilidad en el manejo de la lengua inglesa, tanto oral como escrita. Aquellos estudiantes que no cumplan con el nivel requerido deberán cursar obligatoriamente un curso de inglés continuo que garantice que al final de posgrado hayan alcanzado el nivel lingüístico requerido por el programa, tanto oral como escrito. El curso de inglés será impartido de manera continua por contrato bajo licitación pública con alguna de las excelentes escuelas de lenguas que existen en el Bajío. El curso de inglés tendrá valor curricular.

Taller de técnicas de enseñanza

Es muy probable que muchos de los egresados de nuestro programa impartirán clases al nivel posgraduado. Por lo tanto, consideramos importante que tomen un taller dedicado a técnicas de enseñanza de la Biología. Este taller es actualmente ofrecido por las Dras. Alma Adrianna

Gómez Galindo y María Teresa Guerra Ramos, ambas de la Unidad Monterrey del Cinvestav.

Duración: 20 horas

Objetivo

Iniciar a los estudiantes en la reflexión sobre los procesos de aprendizaje de la biología relacionados con la planificación de actividades de aula, consideración de ideas de partida de los alumnos, el uso de algunos recursos didácticos y la regulación del aprendizaje.

Temas

- 1.- Constructivismo y enseñanza de las ciencias
- 2.- Planificación de secuencias didácticas
- 3.- Uso de analogías, experimentación y evidencia
- 4.- Regulación y auto-regulación del aprendizaje

Dinámica del curso

Se darán 4 sesiones presenciales de cuatro horas y dos sesiones vía videoconferencia de dos horas.

El alumnado tendrá que realizar un ejercicio de

planificación de una temática, que incluirá de una a tres clases y donde incorporará las herramientas tratadas en el taller.

Evaluación

La evaluación se realizará considerando el ejercicio de planificación 80% y la asistencia y participación en las sesiones 20%.

Bibliografía

Tema 1.

Jiménez, M. (2007). La enseñanza y el aprendizaje de la biología. En M. Jiménez (Coord.), A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci y A. de Pro, Enseñar ciencias. España: Graó, pp.121-146.

Brown, J. S., Collins, A., and Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.

Tema 2.

Sanmartí, N. (2002). Organización y secuenciación de las actividades de enseñanza/aprendizaje (capítulo 8). En *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. España: Síntesis educación, pp. 169-203.

Tema 3.

Jiménez Aleixandre, M. P. y Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de Aula y Argumentación en la Clase de Ciencias: Cuestiones Teóricas y Metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 359–370.

Tema 4.

Jorba, J. y Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas.* Ministerio de Educación y Cultura, Barcelona. Publicaciones MEC, Madrid, España.

Taller de escritura científica

Todos nuestros estudiantes enfrentarán la necesidad de escribir artículos científicos y solicitar apoyo de agencias de financiamiento. Por lo tanto, consideramos esencial que tomen un taller dedicado a técnicas de escritura científica. Este taller consistirá de 10 horas con la guía de experto, incluyendo el ejercicio de redactar con sus propios resultados un artículo científico en inglés.

Requisitos de permanencia

Al momento de ingresar al programa, el Coordinador Académico asignará a cada alumno un mentor, quien se encargará de guiarlos para la definición de los cursos que serán la parte medular de su programa de posgrado. El mentor (ver Glosario) será un participante clave en el inicio del programa al establecer con el estudiante un diálogo periódico (una vez a la semana hasta que el estudiante escoja a su Tutor). Este diálogo permitirá que el alumno tome decisiones informadas y reflexionadas con la ayuda de un Profesor que se pone a su servicio para definir – en función de su formación, aptitudes y deseos - las necesidades de su formación, y esto de manera clara y realista, tomando muy en cuenta la propia visión del estudiante sobre su carrera y futuro académico.

Se integra un Comité Tutorial para cada alumno. En el caso de los estudiantes de maestría, el comité estará compuesto por el asesor de tesis y dos asesores miembros del Programa. En el caso de estudiantes de doctorado, se integra adicionalmente otro asesor interno y uno externo.

Los Comités Tutoriales alentarán de manera decidida la componente multidisciplinaria de los proyectos de investigación proponiendo que al menos uno de los Objetivos Específicos del proyecto de investigación tenga una componente que integra disciplinas o temas ajenos a los del tutor.

Todos los alumnos deben tener una reunión con su Comité Tutorial al menos una vez por semestre, excepto durante el primer semestre, ya que los alumnos están tomando clases y aún no tienen proyecto de investigación.

Para todos los tutoriales se debe entregar un informe por escrito, con formato de reporte científico conciso, mismo que será evaluado como parte del tutorial.

Los tutoriales tienen una recomendación principal de suficiencia o insuficiencia. En caso de haber recibido una evaluación -insuficiente- el tutorial deberá de repetirse. Si el resultado de esta segunda oportunidad es -insuficiente- el alumno quedará fuera del posgrado. Cuando la evaluación principal sea "suficiente" se otorgará una calificación numérica.

Todos los tutoriales tendrán que realizarse dentro del semestre en curso. En caso de ser insuficiente al primer intento, tendrá que repetirlo antes de que termine el semestre para poder inscribirse al siguiente.

Todos los estudiantes deben impartir seminarios institucionales o departamentales. Como mínimo:

En maestría 1, más el correspondiente al examen de grado.

En doctorado 3, más el correspondiente al examen de grado.

Los alumnos que tienen o deban tener (último año de doctorado, por ejemplo) un mejor nivel de inglés, tendrán que ofrecer su seminario en inglés.

Realizar al menos una actividad de difusión o de divulgación durante su posgrado, autorizado por su comité tutorial.

Se considera fundamental al menos una participación en congreso nacional para estudiantes de maestría y en un congreso internacional para los estudiantes de doctorado. Deberán como

mínimo presentar un cartel de su trabajo de investigación en dicho congreso.

Finalmente, vale la pena mencionar que este nuevo programa de posgrado tomará en cuenta el valor académico de las co-tutorías como una forma de alentar la multidisciplinariedad de los proyectos de investigación de esta Sede.

Consideraciones adicionales en cuanto a la transición Maestría/Doctorado.

En un inicio programa ofrecerá la admisión a la Maestría o al Doctorado Directo únicamente.

Los estudiantes que aspiren a entrar al Doctorado Directo pero no sean evaluados satisfactoriamente para dicho propósito en el proceso de admisión, podrán ser admitidos a la Maestría; sin embargo, estos estudiantes podrán antes de finalizar el 3er semestre ser evaluados nuevamente por su Comité Tutorial para determinar si tienen las cualidades para aspirar al Doctorado Directo. Para ello, se propone un proceso de transición que requiere una evaluación particular. En primera instancia, el alumno deberá

informar de sus aspiraciones a su comité tutorial de Maestría. Juntos, deberán acordar los participantes adicionales requeridos para la conformación de un comité tutorial ampliado, de las mismas características de un comité tutorial doctoral (4 asesores, uno de ellos externo, y el director de tesis). El aspirante deberá entonces presentar el examen pre-doctoral – sin la participación del Director de Tesis- durante el segundo año de su Maestría. De ser aprobado por el comité ampliado, ingresará entonces al programa de Doctorado Directo. De ser evaluados favorablemente, se aplicará la regla de -casos extraordinarios- del reglamento de becas de Conacyt que permite este tipo de cambios. De no ser aprobado, continuará entonces con su programa de Maestría.

El estudiante de Maestría que termine su programa podrá aspirar a seguir con el Doctorado con el aval de su comité de Maestría en el momento del examen final, sin necesidad de volver a presentar un examen de admisión.

Se analizará posteriormente la posibilidad de abrir una opción de Doctorado Tradicional (ya sea excepcional para la sede o permanente) para estudiantes que ya cuentan con Maestría del Cinvestav o de otros programas.

Requisitos para la obtención de grado

Para la obtención del grado, se requiere:

Haber cubierto tres enlaces en nivel básico, dos enlaces en nivel intermedio y avanzado, el taller multidisciplinario, rotaciones en laboratorio, asistencia a seminarios.

Una calificación de inglés, el nivel dependiendo de maestría o doctorado.

Los graduados de maestría deberán tener un buen nivel de comprensión de lectura científica y los de doctorado deberán tener adicionalmente un buen nivel de conversación.

Se propone la evaluación sea por medio de TOEFL, por internet, el primer intento pagado por Cinvestav pero si el estudiante tiene que repetirlo, el costo será cubierto por el propio estudiante.

Maestría: -Reading- y -writing- al menos de nivel Intermediate/fair.

Doctorado: Los cuatro rubros, al menos de nivel Intermediate/fair.

Constancia de participación en congreso durante su posgrado, presentando al menos un cartel de su trabajo de investigación (congreso nacional para maestría, internacional para doctorado).

Haber realizado satisfactoriamente, de acuerdo al comité tutorial, su actividad de difusión o de divulgación.

Para los estudiantes de maestría una estancia de un mes en el extranjero y para los de doctorado una estancia con una duración de al menos 3 meses.

Los estudiantes de doctorado deberán de aprobar su examen predoctoral ante su comité tutorial antes de finalizar el 4to semestre. La aprobación de este examen es crítica para su permanencia en el Programa.

Los estudiantes de doctorado deberán contar con al menos un artículo científico publicado o aceptado en una revista internacional indexada en el JCR, siendo el estudiante en cuestión el primer autor.

Todos los estudiantes deberán escribir una tesis conteniendo los resultados producto de su investigación, misma que opcionalmente podrá ser escrita en inglés previa autorización del comité tutorial.

Como último requisito los estudiantes deberán presentar el examen de grado correspondiente (un seminario institucional + una evaluación del comité).

Maestría y Doctorado directo

Requisitos de admisión

Si bien la disciplina en la que cursaron su licenciatura o maestría no es determinante para ingresar al programa, consideramos que licenciaturas o maestrías en las siguientes disciplinas son más afines con este programa: en ciencias biológicas, ciencias biomédicas, ingeniería química, bioquímica, matemáticas, informática, física, química y antropología. Los candidatos que ya cuentan con una maestría en otra especialidad y deseen ingresar al programa de doctorado directo, deberán cursar todo el programa, al igual que un candidato que solo cuenta con licenciatura.

Para facilitar la labor del mentor y como consideración en el proceso de evaluación, todos los candidatos deberán haber establecido contacto con al menos un profesor del programa en Biología Integrativa.

Manejo del idioma inglés

Para el ingreso a la maestría se requiere como mínimo un nivel intermedio en la sección de Lectura. Para el ingreso al doctorado se requiere además un nivel intermedio/razonable en las secciones de Escritura y de Comprensión Auditiva. Este aspecto se evalúa por medio de la sección de inglés del examen PAEP aplicado por Instituto Tecnológico de Monterrey para nosotros, así como por medio de discusión de artículos y entrevistas. Se espera contar en el futuro con un profesor de inglés capaz de aplicar TOEFL y que ofrezca cursos del idioma a los estudiantes a lo largo de al menos los dos primeros años para que en paralelo a su entrenamiento en Biología integrativa incrementen sus capacidades de comunicación en inglés.

Aprobar el proceso evaluativo de selección que incluye:

Análisis de la carta de exposición de motivos. Esta carta debe reflejar con claridad las razones por las que desean ingresar al programa, su interés por la ciencia multidisciplinaria y su visión futura de su vida como científicos.

Análisis de cartas de recomendación. Cartas rutinarias, que no muestren realmente un conocimiento de los intereses y aptitudes del estudiante, no tendrán peso. Sin embargo, una buena carta de recomendación, que describa los valores, actitudes y conocimientos de un estudiante en función de su posible desempeño en un programa multidisciplinario, será de gran utilidad para el proceso evaluativo.

Examen de razonamiento. Actualmente se utiliza el examen TEC-PAEP, el cual ha dado buenos resultados como parte del primer filtro.

Con base en los resultados del examen de razonamiento y los documentos, se seleccionará a los mejores candidatos, invitando a un máximo de 30 a participar en los cursos introductorios.

Aprobar los cursos introductorios (propedéutico)

Los cursos introductorios consistirán de una semana de Inducción a la Ciencia con discusiones informales de temas científicos de actualidad y Filosofía de la Ciencia. Durante esta semana se tendrán presentaciones breves de un tema asignado, habrá sesiones en inglés, y se discutirá la dinámica del programa. Se evaluará el potencial creativo, de análisis crítico, así como la capacidad de interacción de los candidatos. Los profesores participantes en la semana de inducción a la ciencia emitirán una recomendación para cada estudiante. Posteriormente los candidatos deberán tomar cursos más formales, pensados para sentar las bases de conocimiento mínimas necesarias que se requieren en los enlaces. También está pensado para proporcionar a los alumnos del posgrado un lenguaje científico común. Tendrá un carácter más formativo que informativo. Es decir, los temas serán pocos y básicos, pero se revisarán profundamente. El curso se impartirá de igual forma para aquellos alumnos con

una formación en ciencias de la vida como para aquellos con una formación distinta. Se espera que los alumnos cooperen entre sí para comprender los diversos temas que se ofrecerán durante el mismo. Durante el este curso se abordarán temas tanto biológicos como aquellos necesarios para comprender y realizar análisis cuantitativos. Los temas biológicos se impartirán durante dos horas diarias, de lunes a viernes, durante cuatro semanas.

Juntos conforman el módulo -B-. Los temas pertenecientes a ciencias más cuantitativas se impartirán durante una hora diaria, también de lunes a viernes y por cuatro semanas. Juntos conforman el módulo -Q-. La duración total del propedéutico será de 60 horas.

Cursos del programa

El módulo -B- está conformado por los temas:

- Genética

- Biología molecular y celular
- Bioquímica
- Ecología y evolución
- El módulo -Q- está conformado por los temas:
- Estadística conceptual
- Introducción a la programación

La organización de los temas a lo largo de las cuatro semanas se muestra a continuación:

Semana 1 Del 11 al 15 de enero	Semana 2 Del 18 al 22 de enero	Semana 3 Del 25 al 29 de enero	Semana 4 Del 01 al 05 de febrero	
Módulo Q	Estadística conceptual	Estadística conceptual	Introducción a la programación	Introducción a la programación
Módulo B	Genética	Bioquímica	Biología molecular y celular	Ecología y evolución

Estadística conceptual

Módulo Q

Duración: Dos semanas, de lunes a viernes de 15:00 a 16:30, 1hr 30 por la tarde (total: 15 hrs)

Objetivo: Lograr que el estudiante reconozca cuándo un experimento fue concebido apropiadamente, controlado correctamente, analizado adecuadamente e interpretado correctamente. Se hace énfasis en el diseño experimental y entendimiento estadístico con un enfoque en la inferencia estadística; técnicas de prueba de hipótesis.

Este curso se puede acoplar al curso de programación, de tal forma que se utilicen algunas herramientas estadísticas como objeto de práctica en donde se implementen de forma computacional.

Temario:

1. El Método Científico

Formulación de la Pregunta de Investigación / Hipótesis

Muestra Experimental: Medición vs Manipulación

Hipótesis Estadística: Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa

2. Diseño Experimental

Diseño experimental vs Protocolo experimental

Diseño -Between-Subject-

Diseño -Factorial-

Diseño -Within-Subject-

Diseño -Mixed Factorial-

Procedimientos de Control -a ciegas-

Preparaciones in vivo, in vitro e in silico

Validación Interna y Externa

3. Conceptos básicos de Teoría de Probabilidad

Conjuntos

Permutación, Factorial y Combinatoria

Eventos Aleatorios y la Probabilidad asociada

Distribución de Probabilidad: Discreta vs Continua

4. Introducción a la Estadística

La intuición en la Probabilidad y Estadística

Terminología, Pensamiento Abstracto e Incertidumbre

Generalización de la Población a partir de la Muestra

Modelos y Parámetros

Probabilidad vs Estadística

5. Intervalos de Confianza (IC)

Teoría de IC

IC de una Proporción

6. Variables Continuas

Medidas de la Tendencia Central

Tipos de Variables

Medidas de Posición y Dispersión

La Distribución Gaussiana

IC del Promedio

Barras de Error

7. Significación y Valor P

Introducción al Valor P

Significación Estadística (SE) y Prueba de Hipótesis

Relación entre IC y SE

Interpretación de Resultados en términos de SE

Potencia Estadística

Pruebas de Equivalencia o Noninferioridad

8. Pruebas Estadísticas

Valores Atípicos y pruebas para su detección

Comparación de Distribuciones Esperadas y Observadas	Nonmathematical Guide to Statistical Thinking-Motulsky, Harvey	la programación estructurada utilizando eficazmente un entorno de desarrollo, y
Comparación de Proporciones		iv) Conocer el papel de las etapas de análisis, diseño y programación en el desarrollo estructurado del software.
Comparación de Curvas de Supervivencia	Biostatistics: Experimental Design and Statistical Inference- Zolman, James F.	
Comparación de dos Promedios	The Biostatistics Cookbook: The Most User-Friendly Guide for the Bio/Medical	Este curso se puede acoplar al curso de estadística, de tal forma que se utilicen algunas herramientas estadísticas como objeto de práctica en donde se implementen de forma computacional.
Comparación de dos Grupos Enlazados	Scientist- Michelson, S.	
Correlación	Statistics Explained: An Introductory Guide for Life Scientists- McKillup, Steve	
9. Ajuste de Modelos a Datos		Temario:
Regresión Lineal	Introducción a la programación	1. Algoritmos y conceptos de programas (1 hora)
Comparación de Modelos		Concepto y descripción de un proceso
Regresión No-Lineal	Módulo Q	Algoritmos y sus características
10. Herramientas Avanzadas	Duración: Dos semanas, de lunes a viernes de 15:00 a 16:00, 1hr por la tarde (total: 10 hrs)	Tipos de datos y operaciones primitivas
Análisis de Varianza		Constnates, variables y expresiones
Pruebas de Comparación Múltiple	Objetivo: Lograr que el estudiante reconozca la importancia de las Ciencias Computacionales en el campo actual de la Biología, así como la adquisición de las bases fundamentales de Teoría de Programación y su aplicación y práctica utilizando un lenguaje de programación: i) Entender el proceso de construcción de un programa, ii) Diseñar algoritmos para resolver problemas simples, iii) Diseñar y construir programas modulares bajo el enfoque de	2. Diagramas de flujo (1 hora)
Métodos No-Paramétricos		Símbolos utilizados en los diagramas de flujo
Herramientas en línea:		Diagramas de flujo de detalles/ordinogramas
http://www.stats.gla.ac.uk/steps/glossary/index.html		Diagramas de flujo estructurados
http://www.socialresearchmethods.net/kb/index.php		Reglas para la construcción de un diagrama de flujo
http://statisticshelp.com/		
Bibliografía sugerida:		
Intuitive Biostatistics: A		

Comprobación de diagramas de flujo	Tipos de datos	Objetivo: Que los estudiantes tengan una noción básica de Genética Mendeliana, Meiosis y Mitosis, Chromosomas y 'Linkage', Genética Cuantitativa y que comprendan que la Genética es una herramienta básica para estudiar la biología.
Pseudocódigo	Instrucciones de entrada y salida de datos	
3. Estructura general de un programa (1 hora)	Instrucciones matemáticas	
Concepto de programa	Instrucciones de Bifurcación	
Etapas del desarrollo de programas	Expresiones booleanas	
Partes constitutivas de un programa	Bifurcaciones anidadas	
Entrada de datos	Bucles	
Salida de datos	Instrucción for	
Algoritmo de resolución	Instrucción while	
4. Pseudo-código: tipos de instrucciones (2 horas)	Instrucción do while	
Instrucciones de entrada/salida	Instrucción foreach	Temario:
Instrucciones de asignación	Manejo de archivos	1. Genética mendeliana- Griffiths Capítulo 1 and 2
Instrucciones matemáticas	Bibliografía sugerida:	Segregación fenotípica
Bifurcaciones	Metodología de la programación diagramas de flujo algoritmos y programación estructurada, Luis Joyanes Aguilar, McGrawHill.	Alelos dominantes y recesivos
Expresiones condicionales	http://software-carpentry.org/4_0/python/ http://www.programmingforbiologists.org/	Leyes de Mendel
Bifurcaciones anidadas		2. Teoría cromosómica I- Griffiths Capítulo 3 and 19
Bucles	Genética	Mitosis y meiosis
5. Lenguaje de programación: Python (5 horas)	Módulo B	El sexo en cromosomas y autosomas
Palabras reservadas	Duración: Una semana, de lunes a viernes de 10:00 a 12:00, 2hrs por la mañana (total: 10 hrs)	3. Teoría cromosómica II- Griffiths Capítulo 5 and 6
Variables		Recombinación
		Ligamiento y mapeo
		4. El uso de Genética para estudiar la Biología- Griffiths Capítulo 23
		Mutagénesis
		Rastreo Genéticos
		Epistasis para analizar vías genéticas

5. Genética Cuantitativa- Griffiths- Capítulo 25

Estadística

Distribución de Genotipos y
Fenotipos

Heritabilidad

Bibliografía sugerida:

Griffiths A. et al., An
Introduction to Genetic
Analysis. WH Freeman
Seventh Edition, 2000.
Disponible en el sitio web de
NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21766/>

Bioquímica

Módulo B

Duración: Una semana, de
lunes a viernes de 10:00 a
12:00, 2hrs por la mañana
(total: 10 hrs)

Objetivo: El prerrequisito
de Biología Química cubre 3
tópicos centrales necesarios
para tener fundamentos
para llevar a cabo
investigación independiente
en Biología Integrativa. Estos
prerrequisitos se fundamenta
en que la noción que la ciencia
se fundamenta en datos. Para
obtener, interpretar y tener
un sentido crítico de los datos
se requiere una solidez de
conceptos básicos.

Temario:

1. Conceptos de Química y
Termodinámica - Lehninger,
Capítulos 1 and 2

Definición de ácido, base,
pH. Ecuación de Henderson-
Hasselbach

Concepto de solución
amortiguadora

Potencial redox, energía libre,
enlaces de alta energía

La Primera Ley de la
Termodinámica: Propiedades
de los sistemas químicos

Cambios de estado, la
conservación de la energía en
reacciones químicas

Entropía y las Leyes Segunda
y Tercera de termodinámica

2. Estructura y función de
Biomoléculas - Lehninger,
Capítulos 3 and 4

Los aminoácidos: estructura,
propiedades, química

Estructura primaria, el enlace
amida

La estructura secundaria,
hélices alfa y láminas beta

Estructura terciaria y dinámica
de proteínas

Estructuras supramoleculares,
interacciones proteína-
proteína

Los carbohidratos

Monosacáridos y disacáridos

Polisacáridos

Glicoconjugados

Los lípidos

Biosíntesis de lípidos

Modelo de la membrana fluida

Proteínas de membrana

Los ácidos nucleicos

Biosíntesis de ácidos nucleicos

Arquitectura del RNA y del
DNA

3. Cinética enzimática -
Lehninger, Capítulos 5 and 6

Definición de catálisis

Cinética química y reacciones
de orden cero

Catálisis enzimática

Tasa de mejora

Especificidad de Sustrato

Interacciones electrostáticas

El ácido y bases General y
catálisis básica

Intermediarios covalentes
intermedios

Participación de la estructura
de proteínas en estos
mecanismos

Estado de transición

Cinética de tipo Michaelis-Menten

Inhibición enzimática

Bibliografía sugerida:

Lehninger Principles of Biochemistry. Fourth Edition. David L. Nelson and Michael M. Cox. Fourth Edition.

Biología molecular y celular

Módulo B

Duración: Una semana, de lunes a viernes de 10:00 a 12:00, 2hrs por la mañana (total: 10 hrs)

Objetivo: Que el estudiante adquiera o refuerce principios sobre los procesos celulares más fundamentales. En particular, (1) la conservación, replicación y expresión de la información genética, (2) la organización interna de la célula. Además, se abordarán (3) los métodos más usados para el estudio de las células y la manipulación experimental de la información genética.

Temario:

1. Propiedades universales de la célula y estructura del DNA - Alberts Capítulo 1 and 4

Propiedades universales de la célula

Estructura y función del DNA

Histonas, cromatina, cromosomas

2. Genética molecular: replicación y reparación del DNA - Alberts Capítulo 5

Mecanismo de replicación del DNA

Replicación en eucariontes

Reparación del DNA

3. Genética molecular: transcripción y traducción - Alberts Capítulo 6

Transcripción en procariontes y eucariontes

Síntesis de proteínas

4. Estructura de la membrana celular - Alberts Capítulo 10 and 11

Estructura de la bicapa de lípidos

Proteínas de membrana

Principios de transporte a través de las membranas

5. Compartimentalización intracelular - Alberts Capítulo 12

Compartimentalización de la célula

Transporte de moléculas y proteínas dentro de la célula

El retículo endoplásmico

Bibliografía sugerida:

Alberts B. et al., Molecular Biology of the Cell". Garland Science, Fifth edition. 2008 Disponible en el sitio web de NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>

Lodish H. et al., Molecular Cell Biology. WH Freeman, Fourth edition. 2000

Ecología y evolución

Módulo B

Duración: Una semana, de lunes a viernes de 10:00 a 12:00, 2hrs por la mañana (total: 10 hrs)

Objetivo:

Con respecto a la sección de evolución pretendemos que el alumno comprenda a fondo los principios básicos de la teoría propuesta por Darwin, revise aspectos básicos de genética de poblaciones, adquiera una visión global y evolutiva de la biodiversidad y adquiera las bases del pensamiento filogenético.

Temario:

1. Exegesis del Origen de las Especies - sensu Gould, 2002, Capítulo 2

Métodos de inferencia histórica	Tipos de selección	Para coordinar e implementar las labores tanto de promoción del programa como de selección de aspirantes durante el proceso de admisión, se nombrará un Comité de Reclutamiento y Selección formado por cinco profesores de tiempo completo.
El argumento de la selección natural	5. Análisis filogenético – Page & Holmes, Capítulos 1 y 2	
2. El árbol universal de la vida y los sistemas de clasificación taxonómica - sensu Margulis, 1998, Capítulo introductorio	La arqueología del genoma	
	Árboles evolutivos	
	Tipo de genes homólogos y modelos de evolución asociados	
Procariontes versus eucariontes	Bibliografía sugerida:	El comité de reclutamiento y selección, revisa las recomendaciones EMITIDAS junto con las evaluaciones de los Bloques de cursos y decide si el candidato es aceptado al programa.
Cinco reinos	Stephen Jay Gould -The Structure of Evolutionary Theory- Belknap Press (2002).	
Tres dominios	John H. Gillespie -Population Genetics: a Concise Guide- The Johns Hopkins University Press, Second Edition (2004).	Vale la pena reiterar que el número de estudiantes admitidos no será constante, y ciertamente no de 30 al año. El esquema indica que será a partir de un máximo de 30 aspirantes finalistas que se seleccionará con el mayor rigor posible – y siguiendo el proceso evaluativo que aquí se describe – aquellos que cumplen con las características deseadas, en particular aquellos que muestran características de -autodidactas- o -pensadores autónomos-, capaces de pensar y aprender de manera autónoma.
Transferencia horizontal y anastomosis de linajes	Lynn Margulis and Karlene Schwartz -Five Kingdoms an Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth- Freeman (1998).	
3. Variación genética - sensu Gillespie, 2005, Capítulo 1	Roderick D.M. Page & Edward C. Holmes -Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach- Wiley-Blackwell (1998).	
Variación a nivel del DNA	Douglas J. Futuyma -Evolution- Sinauer Associates (2009)	
Loci y alelos		
Frecuencias genotípicas y alélicas		
El equilibrio de Hardy-Weinberg		
4. Selección natural – Evolution, Douglas J. Futuyma, Capítulos 11 y 12		
Selección de y selección por Niveles de selección		

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Kelly-Hernández, S.M. Rovito and V. Vásquez-Cruz. A new population of the endangered salamander *Pseudoeurycea firscheini* (Caudata: Plethodontidae) with notes on natural history. *Phyllomedusa* 18: 97-100: 2019.

A.Q. Byrne, V.T. Vredenburg, A. Martel, F. Pasmans, R.C. Bell, D.C. Blackburn, M.C. Bletz, J. Bosch, C.J. Briggs, R.M. Brown, A. Catenazzi, M. Familiar-López, R. Figueroa-Valenzuela, S.L. Ghose, J.R. Jaeger, A.J. Jani, M. Jirku, R.A. Knapp, A. Muñoz, D.M. Portik, C.L. Richards-Zawacki, H. Rockney, S.M. Rovito, T. Stark, H. Sulaeman, N. Thien Tao, J. Voyles, A.W. Waddle, Z. Yuan and E.R. Rosenblum. Cryptic diversity of a widespread global pathogen reveals expanded threats to amphibian conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116: 20382–20387: 2019.

AbuSara N.F., Piercey B.M., Moore M, Shaikh A, Nothias L.F., Srivastava S.K, Cruz-Morales P, Dorrestein P., Barona-Gómez F and Tahlan K. Comparative genomics and metabolomics analyses of clavulanic acid-producing *Streptomyces* species provides insight into specialized metabolism and evolution of B-lactam biosynthetic gene clusters. *Frontiers in Microbiology* 10(2550): 2019.

Atriztán-Hernández K, Moreno-Pedraza A., Winkler R, Markow T. and Herrera-Estrella A. *Trichoderma atroviride* from predator to prey: role of the MAPK Tmk3 in fungal chemical defense against predation by *Drosophila melanogaster* larvae. *Applied and Environmental Microbiology* 85(2): 2019. ISSN 0099-2240.

B.C. Scheele, F. Pasmans, L. F. Skerratt, L. Berger, A. Martel, W. Beukema, A. Acevedo, P. A. Burrowes, T. Carvalho, A. Catenazzi, I. de la Riva, M. C. Fisher, S. V. Flechas, C. N. Foster, P. Frías-Álvarez, T. W. J. Garner, B. Gratwicke, J. M. Guayasamin, M. Hirschfeld, J. Kolby, T.A. Kosch, E. La Marca, D.B. Lindenmayer,

K.R. Lips, A. V. Longo, R. Maneyro, C.A. McDonald, J. Mendelson III, P. Palacios-Rodríguez, G. Parra-Olea, C.L. Richards-Zawacki, M.O. Rödel, S.M. Rovito, C. Soto-Azat, L. F. Toledo, J. Voyles, C. Weldon, S.M. Whitfield, M. Wilkinson, K.R. Zamudio and S. Canessa. Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity. *Science* 36: 1459-1463: 2019.

Bojórquez-Velázquez E, Barrera-Pacheco A., Espitia-Rangel E, Herrera-Estrella A and Barba de la Rosa AP. Protein analysis reveals differential accumulation of late embryogenesis abundant and storage proteins in seeds of wild and cultivated amaranth species. *BMC Plant Biology* 19(59): 2019. ISSN 1471-229.

Bonta M, Pulido-Silva MT, Diego-Vargas T, Vite-Reyes A, Vovides AP and Cibrián-Jaramillo A. Ethnobotany of Mexican and northern Central American cycads (Zamiaceae). *Journal Ethnobiology Ethnomedicine*. 15(1): 4: 2019.

Caselli, F., Beretta, V.M., Mantegazza O, Petrella R, Leo G, Guazzotti, A.,

Herrera-Ubaldo H, de Folter S, Mendes, M.A., Kater, M.M. and Gregis, V. REM34 and REM35 Control Female and Male Gametophyte Development in *Arabidopsis thaliana*. *Frontiers in Plant Science* 10(1351): 2019.

Castro-Torres E, Jiménez-Sandoval P, Romero-Romero S, Fuentes-Pascacio A, López-Castillo LM, Díaz-Quezada C, Fernández-Velasco DA, Torres-Larios A and Briebe LG. Structural basis for the modulation of plant cytosolic triosephosphate isomerase activity by mimicry of redox-based modifications. *The Plant Journal* 99: 950-964: 2019.

Chevrette M.G., Gutiérrez-García K., Selem-Mójica N, Aguilar-Martínez C, Yáñez-Olvera A, Ramos-Aboites HE, Hoskisson PA and Barona-Gómez F. Evolutionary dynamics of natural products biosynthesis in bacteria. *Natural Products Reports* : 2019.

Chow FW, Koutsovoulos G, Ovando-Vázquez C, Neophytou K, Bermúdez-Barrientos JR, Laetsch DR, Robertson E, Kumar S, Claycomb JM, Blaxter M, Abreu-Goodger C and Buck AH. Secretion of an Argonaute protein by a parasitic

nematode and the evolution of its siRNA guides. *Nucleic Acids Research* 47(7): 3594-3606: 2019.

D Xiang, TD Quilichini, Z Liu, P Gao, Y Pan, Q Li, K Nilsen, P Venglat, E Esteban, A Pasha, Y Wang, R Wen, Z Zhang, Z Hao, E Wang, Y Wei, R Cuthbert, L V Kochian, A Sharpe, NJ Provar, D Weijers, CS Gillmor, CJ Pozniak and R Datla. The Transcriptional Landscape of Polyploid Wheats and their Diploid Ancestors during Embryogenesis and Grain Development. *The Plant Cell* 31(12): 2888-2911: 2019.

Delgado-Suárez EJ, Ortiz-López R, Gebreyes WA, Allard M. W, Barona-Gómez F and Rubio-Lozano MS. Genomic surveillance links livestock production with the emergence and spread of multi-drug resistant non-typhoidal Salmonella in Mexico. *Journal of Microbiology* 57(4): 271-280: 2019.

Dipp-Álvarez M and Cruz-Ramírez A. A phylogenetic study of the ANT family points to a preANT gene as the ancestor of basal and euANT transcription factors in land plants. *Frontiers in plant Science* 10(17): 2019.

Fabien Plisson and Andrew M. Piggott. Predicting Blood-Brain Barrier Permeability of Marine-Derived Kinase Inhibitors Using Ensemble Classifiers Reveals Potential Hits for Neurodegenerative Disorders. *Marine Drugs* 17(2): 2019.

Felipe Cervantes-Hernández, Paul Alcalá-González, Octavio Martínez and José Juan Ordaz-Ortiz. Placenta, pericarp, and seeds of tabasco chili pepper fruits show a contrasting diversity of bioactive metabolites. *Metabolites* 9(10): 206-222: 2019.

Gamboa-Becerra R, Hernández-Hernández, M.C., González-Ríos, Ó, Suárez-Quiroz, M.L., Gálvez-Ponce, E., Ordaz-Ortiz J and Winkler R. Metabolomic Markers for the Early Selection of *Coffea canephora* Plants with Desirable Cup Quality Traits. *Metabolites* 9(214): 2019.

García-Medel PL, Baruch-Torres N, Peralta-Castro A, Trasviña-Arenas CH, Torres-Larios A and Briebe LG. Plant organellar DNA polymerases repair double-stranded breaks by microhomology-mediated end-joining. *Nucleic Acids Research* 47(6): 3028-3044: 2019.

Gignoux C.R., Torgerson D. G., Pino-Yanes M., Uricchio L.H., Galanter J., Roth L.A., Eng C., Hu D., Nguyen E. A., Huntsman S., Mathias R. A., Kumar R., Rodríguez-Santana J., Thakur N., Oh S. S., McGarry M., Moreno-Estrada A, Sandoval-Mendoza K, Winkler C.A., Seibold M. A., Padhukasahasram B., Conti D. V., Farber H.J., Ávila P., Brigino-Buenaventura E., Lenoir M., Meade K., Serebrisky D., Borrell L. N., Rodríguez-Cintrón W., Thyne S., Joubert B.R., Romieu I., Levin A. M., Sienra-Monge J. J., del Rio-Navarro B. E., Gan W., Raby B. A., Weiss S. T., Bleecker E., Meyers D.A., Martínez F. J., Gauderman W. J., Gilliland F., London S. J., Bustamante C. D., Nicolae D. L., Ober C., Sen S., Barnes K., Williams L. K., Hernández R. D. and Burchard E. G. An admixture mapping meta-analysis implicates genetic variation at 18q21 with asthma susceptibility in Latinos. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 143(3): 957-969: 2019.

Gómez-Godínez LJ, Fernández-Valverde SL, Martínez Romero JC and Martínez-Romero E.

Metatranscriptomics and nitrogen fixation from the rhizoplane of maize plantlets inoculated with a group of PGPRs. *Systematic and Applied Microbiology* 42: 517-525: 2019.

Gutiérrez-García K, Bustos-Díaz ED, Corona-Gómez JA, Ramos-Aboites HE, Selem-Mójica N, Cruz-Morales P, Pérez-Farrera MA, Barona-Gómez F and Cibrián-Jaramillo A. Cycad Coralloid Roots Contain Bacterial Communities Including Cyanobacteria and Caulobacter spp. That Encode Niche-Specific Biosynthetic Gene Clusters. *Genome Biology and Evolution* 11(1): 319-333: 2019.

Hernández-Hernández T. Evolutionary Rates and Adaptive Radiations. *Biology* 34(41): 2019.

Herrera-Ubaldo H, Lozano-Sotomayor P, Ezquer I, Di Marzo M, Chávez-Montes RA, Gómez-Felipe A, Pablo-Villa J, Díaz-Ramírez D, Ballester P, Ferrandiz C, Sagasser M, Colombo L, Marsch-Martínez N and de Folter S. New roles of NO TRANSMITTING TRACT and SEEDSTICK during medial domain development in Arabidopsis fruits. *Development* 146: 2019.

Huerta-Chagoya, A., Moreno-Macías, H., Fernández-López, J. C., Ordóñez-Sánchez, M. L., Rodríguez-Guillén, R., Contreras, A., Hidalgo-Miranda A., Alfaro-Ruiz L.A., Salazar-Fernández E.P., Moreno-Estrada A and Aguilar-Salinas, C.A.

A panel of 32 AIMs suitable for population stratification correction and global ancestry estimation in Mexican mestizos. *BMC genetics* 20(1): 2019.

J.L. Aguilar-López, P. García-Bañuelos, E. Pineda and S.M. Rovito. *Thorius narismagnus* (Amphibia: Plethodontidae): rediscovery at the type locality and detection of a new population. *Amphibian and Reptile Conservation* 13: 126-132: 2019.

Juárez-Hernández EO, Casados-Vázquez LE, Briebe LG, Torres-Larios A, Jiménez-Sandoval P and Barboza-Corona JE. The crystal structure of the chitinase ChiA74 of *Bacillus thuringiensis* has a multidomain assembly. *Scientific Reports* 9(1): 2591: 2019.

León-Martínez G and Vielle-Calzada JP. Apomixis in flowering

plants: developmental and evolutionary considerations. *Current Topics in Developmental Biology* 131: 565-604: 2019.

Luis-Ángel Xoca-Orozco, Selene Aguilera-Aguirre, Julio Vega-Arreguín, Gustavo Acevedo-Hernández, Érik Tovar-Pérez, Alexandra Stoll, Luis Herrera-Estrella and Alejandra Chacón-López. Activation of the phenylpropanoid biosynthesis pathway reveals a novel action mechanism of the elicitor effect of chitosan on avocado fruit epicarp. *Food Research International* 121(2019): 586-592: 2019.

Markow TA. Host use and host shifts in *Drosophila*. *Current Opinion in Insect Science*. 31: 139-145: 2019.

Markow TA. Ecological and Evolutionary Genomics: The Cactophilic *Drosophila* Model System. *Journal of Heredity*. 110: 2019.

Martha Rendón-Anaya, Enrique Ibarra-Laclette, Alfonso Méndez-Bravo, Tianying Lan, Chunfang Zheng, Lorenzo Carretero-Paulet, Claudia Anahí Pérez-Torres, Alejandra Chacón-López, Gustavo Hernández-Guzmán, Tien-

Hao Chang, Kimberly M Farr, W Brad Barbazuk, Srikar Chamala, Marek Mutwil, Devendra Shivhare, David Álvarez-Ponce, Neena Mitter, Alice Hayward, Stephen Fletcher, Julio Rozas, Alejandro Sánchez Gracia, David Kuhn, Alejandro F Barrientos-Priego, Jarkko Salojärvi, Pablo Librado, David Sankoff, Alfredo Herrera-Estrella, Víctor A Albert and Luis Herrera-Estrella. The avocado genome informs deep angiosperm phylogeny, highlights introgressive hybridization, and reveals pathogen-influenced gene space adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(34): 17081-17089: 2019.

Méndez-Bravo A, Ruiz-Herrera LF, Cruz-Ramírez A, Guzmán P, Martínez-Trujillo M, Ortiz-Castro R and López-Bucio J. CONSTITUTIVE TRIPLE RESPONSE1 and PIN2 act in a coordinate manner to support the indeterminate root growth and meristem cell proliferating activity in *Arabidopsis* seedlings. *Plant science* 280: 175-186: 2019.

Morley S, Peralta-Castro A, Brieba LG, Miller J, Li

Ong K, Ridge P, Oliphant A, Aldous, S. and Nielsen B. *Arabidopsis thaliana* organelles mimic the T7 phage DNA replisome with specific interactions between Twinkle protein and DNA polymerases Pol1A and Pol1B. *BMC Plant Biology* 19(1): 2019.

Ongaro L., Scliar M.O., Flores R., Raveane A., Marnetto D., Sarno S., Gnecci-Ruscione G. A., Alarcón-Riquelme M. E., Patin E., Wangkumhang P., Hellenthal G., Gonzalez-Santos M., King R. J., Kouvatsi A., Balanovsky O., Balanovska E., Atramentova L., Turdikulova S., Mastana S., Marjanovic D., Mulahasanovic L., Leskovic A., Lima-Costa M.F., Pereira A.C., Barreto M. L., Horta B. L., Mabunda N., May C. A., Moreno-Estrada A, Achilli A., Olivieri A., Semino O., Tambets K., Kivisild T., Luiselli D., Torroni A., Capelli C., Tarazona-Santos E., Metspalu M., Pagani L. and Montinaro F. The genomic impact of European colonization of the Americas. *Current Biology* 29(23): 3974-3986: 2019.

Oreto Fayos, Neftalí Ochoa-Alejo, Octavio Martínez de la Vega, María Savirón,

Jesús Orduna, Cristina Mallor, Gerardo F. Barbero and Ana Garcés-Claver.

Assessment of capsaicinoid and capsinoid accumulation patterns during fruit development in three chili pepper genotypes (*Capsicum* spp.) carrying *pun1* and *pamt* alleles related to pungency. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 67(44): 12219-12227: 2019.

P Gao, D Xiang, TD Quilichini, P Venglat, PK Pandey, E Wang, CS Gillmor and Raju Datla.

Gene expression atlas of embryo development in *Arabidopsis*. *Plant Reproduction*. 31: 2019.

P. García-Bañuelos, S.M. Rovito and E. Pineda.

Representation of threatened biodiversity in protected areas and identification of complementary areas for their conservation: plethodontid salamanders in Mexico. *Tropical Conservation Science* 12: 1-15: 2019.

Patlán AG, Ayala-García VM, Valenzuela-García LI, Meneses-Plascencia J, Vargas-Arias PL, Barraza-Salas M, Setlow P, Brieba LG and Pedraza-Reyes M.

YwqL (EndoV), ExoA and PolA act in a novel alternative excision pathway to repair

deaminated DNA bases in *Bacillus subtilis*. *PLoS One* 14(2): 2019.

Peláez P, Orona-Tamayo D, Montes-Hernández S, Valverde ME, Paredes-López O and Cibrián-Jaramillo A. Comparative transcriptome analysis of cultivated and wild seeds of *Salvia hispanica* (chia). *Scientific Reports* 9(1): 9761: 2019.

Pincela-Mateus R., Nazario-Yepiz N. O., Ibarra-Laclette E., Ramirez Loustalot-Laclette M. and Markow TA. Developmental and Transcriptomal Responses to Seasonal Dietary Shifts in the Cactophilic *Drosophila mojavensis* of North America. *Journal of Heredity*. 110(58): 2019.

Pliego-Arreaga R, Roldán-Padrón O, Castro-Guillén JL, Mendiola-Olaya E, Jiménez-Sandoval P, Brieba LG, Dagio-Hernández MA and Blanco-Labra A. Properties of a Non-canonical Complex Formed Between a Tepary Bean *Phaseolus acutifolius* Protease Inhibitor and a-Chymotrypsin. *The Protein Journal* 38(4): 435-446: 2019.

Ramírez-Briones, E., Rodríguez-Macías, R,

Casarrubias-Castillo K, del Río, R. E., Martínez-Gallardo N, Tiessen A, Ordaz-Ortiz J, Cervantes-Hernández, F, Délano-Frier J.P. and Zañudo-Hernández, J. Fruits of wild and semi-domesticated *Diospyros* tree species have contrasting phenological, metabolic, and antioxidant activity profiles. *Journal of the Science of Food and Agriculture* : 6020-6031: 2019.

Ramírez-Briones, E., Rodríguez-Macías, R, Salcedo-Pérez, E, Ramírez-Chávez, E, Molina-Torres J, Tiessen A, Ordaz-Ortiz J, Martínez-Gallardo N, Délano-Frier J.P. and Zañudo-Hernández, J. Seasonal Changes in the Metabolic Profiles and Biological Activity in Leaves of *Diospyros digyna* and *D. reiki* Zapote Trees. *Plants* 8(449): 2019.

SE Campos and A DeLuna. Functional genomics of dietary restriction and longevity in yeast. *Mechanisms of Aging and Development* 179: 36-43: 2019.

Selem-Mójica N, Aguilar C, Gutiérrez-García K.G., Martínez-Guerrero C.E and Barona-Gómez F. EvoMining reveals the origin and fate of

natural product biosynthetic enzymes. *Microbial Genomics* 5: 2019.

Shultzaberger R.K., Johnson S.J., Wagner J, Ha K., Markow TA and Greenspan R.J. Conservation of the behavioral and transcriptional response to social experience among *Drosophilids*. *Genes, Brain and Behavior* 18(1): 2019.

Sogabe S, Hatleberg WL, Kocot KM, Say TE, Stoupin D, Roper KE, Fernandez-Valverde SL, Degnan SM and Degnan BM. Pluripotency and the origin of animal multicellularity. *Nature* 570: 519-522: 2019.

Suárez-Moo PJ, Vovides AP, Griffith MP, Barona-Gómez F and Cibrián-Jaramillo A. Unlocking a high bacterial diversity in the coralloid root microbiome from the cycad genus *Dioon*. *PLoS One* 14(2): 2019.

Trasviña-Arenas CH, David SS, Delaye L, Azuara-Liceaga E and Brieba LG. Evolution of Base Excision Repair in *Entamoeba histolytica* is shaped by gene loss, gene duplication, and lateral gene transfer. *DNA Repair* 76: 76-88: 2019.

Trasviña-Arenas CH, Hoyos-Gonzalez N, Castro-Lara AY, Rodriguez-

Hernandez A, Sanchez-Sandoval ME, Jiménez-Sandoval P, Ayala-García VM, Diaz-Quezada C, Lodi T, Baruffini E and Brieba LG. Amino and carboxy-terminal extensions of yeast mitochondrial DNA polymerase assemble both the polymerization and exonuclease active sites. *Mitochondrion* 49: 166-177: 2019.

Valter Cruz-Magalães, Maria Fernanda Nieto-Jacobo, Eline van Zijll de Jong, Michael Rostás, Fabiola Padilla-Arizmendi, Diwakar Kandula, Janaki Kandula, John Hampton, Alfredo Herrera-Estrella, Johanna M. Steyaert, Alison Stewart, Leandro Lopes Loguercio and Artemio Mendoza-Mendoza. The NADPH oxidases Nox1 and Nox2 differentially regulate volatile organic compounds, fungistatic activity, plant growth promotion and nutrient assimilation in *Trichoderma atroviride*. *Frontiers in Microbiology* 9: 2019.

Varela-Rodríguez, L, Sánchez-Ramírez, B, Rodríguez-Reyna, I.S., Ordaz-Ortiz J, Chávez-Flores, D., Salas-Muñoz, E., Osorio-Trujillo, J.C, Ramos-Martínez, E and

Talamás-Rohana, P. Biological and toxicological evaluation of *Rhus trilobata* Nutt. (Anacardiaceae) used traditionally in Mexico against cancer. *BMC Complement Altern Med* 19(153): 2019.

Weiqiang Li , Luis Herrera-Estrella and Lam-Son Phan Tran. Do Cytokinins and Strigolactones Crosstalk during Drought Adaptation?. *Trends in Plant Science* 24(8): 669-672: 2019.

Wojcik, Genevieve L., Graff, Mariaelisa, Nishimura, Katherine K., Tao, Ran, Haessler, Jeffrey, Gignoux, Christopher R., Highland, Heather M., Patel, Yesha M., Sorokin, Elena P., Avery, Christy, Belbin, Gillian M., Bien, Stephanie A., Cheng, Iona, Cullina, Sinead, Hodonsky, Chani J., Hu, Yao, Huckins, Laura M., Jeff, Janina, Justice, Anne E., Kocarnik, Jonathan M., Lim, Unhee, Bridget M. Lin , Lu, Yingchang, Nelson, Sarah C., Park, Sung-Shim L., Poisner, Hannah, Preuss, Michael H., Richard, Melissa A., Schurmann, Claudia, Setiawan, Veronica W., Sockell, Alexandra, Vahi, Karan, Verbanck, Marie, Vishnu, Abhishek, Walker, Ryan W., Young,

Kristin L., Zubair, Niha, Acuña-Alonso, Víctor, Ambite, José Luis, Barnes, Kathleen C., Boerwinkle, Eric, Bottinger, Erwin P., Bustamante, Carlos D., Caberto, Christian, Canizales-Quinteros, Samuel, Conomos, Matthew P., Deelman, Ewa, Do, Ron, Doheny, Kimberly, Fernández-Rhodes, Lindsay, Fornage, Myriam, Hailu, Benyam, Heiss, Gerardo, Henn, Brenna M., Hindorff, Lucía A., Jackson, Rebecca D., Laurie, Cecelia A., Laurie, Cathy C., Li, Yuqing, Lin, Dan-Yu, Moreno-Estrada A, Nadkarni, Girish, Norman, Paul J., Pooler, Loreall C., Reiner, Alexander P., Romm, Jane, Sabatti, Chiara, Sandoval-Mendoza K, Sheng, Xin, Stahl, Eli A., Stram, Daniel O., Thornton, Timothy A., Wassel, Christina L., Wilkens, Lynne R., Winkler, Cheryl A., Yoneyama, Sachi, Buyske, Steven, Haiman, Christopher A., Kooperberg, Charles, Le Marchand, Loic, Loos, Ruth J. F., Matise, Tara C., North, Kari E., Peters, Ulrike, Kenny, Eimear E. and Carlson, Christopher S. Genetic analyses of diverse populations improves

discovery for complex traits. *Nature* 570(7762): 514-518: 2019.

Xiao TT, Raygoza AA, Pérez JC, Kirschner G, Deng Y, Atkinson B, Sturrock C, Lube V, Wang JY, Lubineau G, Al-Babili S, Cruz-Ramírez A, Bennett M and Blilou I. Emergent Protective Organogenesis in Date Palms: A Morpho-devo-dynamic Adaptive Strategy During Early Development. *The Plant Cell* 31: 1751-1766: 2019.

Y Chung, Y Zhu, M-F Wu, S Simonini, A Kuhn, A Armenta-Medina, R Jin, L Ostergaard, CS Gillmor and D Wagner. Auxin Response Factors promote organogenesis by chromatin-mediated repression of the pluripotency gene *Shootmeristemless*. *Nature Communications*. 10(1): 886: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Martha Monzerrath Ochoa-Sifuentes, Dulce Victoria Rodríguez-Mendoza, Fernando Hernández-Godinez, Octavio Martínez, José Ángel Villarreal-Quintanilla y M. Humberto Reyes-Valdés. Nuevos

iniciadores matK para código de barras de la vida en especies del género *Dasyilirion*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 10(6): 1313-1324: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

88th Annual Meeting of the American-Association-of-Physical-Anthropologists (AAPA) 2019-03-27 - 2019-03-30 Cleveland, Ohio, Estados Unidos:

Nieves-Colón MA, Rawls E, Obregón-Tito A, Tito R, Lewis C, Mendoza KS, Bustamante CD, Wokcik GL, Gignoux C, Baker J, Fejerman L, Vidaurre T, Lizárraga B, De Celis VR, Stone AC and Moreno-Estrada A. The Genomic Landscape of the Peruvian Andes. Vol. 168 (68): p. 176.

Botany 2019 2019-07-27 - 2019-07-31 Tucson, Arizona, USA:

Hernández-Hernández T. Succulents don't like it that dry: Climatic niche evolution within the Core Caryophyllales reveals no trend of succulent lineages towards the driest and hottest conditions.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

1er Congreso Internacional de Cactáceas y Suculentas. 2019-09-23 - 2019-09-27 Saltillo, Coahuila, México:

Hernández-Hernández T. Evolutionary trends in the cactus family.

XXI Congreso Mexicano de Botánica 2019-10-20 - 2019-10-25 Aguascalientes, Aguascalientes, México:

Hernández-Hernández T y Vásquez-Cruz M. Relaciones evolutivas entre los rangos geográficos y las tasas de diversificación: ejemplos con la flora mexicana.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Bielska E, Birch PRJ, Buck AH, Abreu-Goodger C, Innes RW, Jin H, Pfaffl MW, Robatzek S, Regev-Rudzki N, Tisserant C, Wang S and Weiberg A. Highlights of the mini-symposium on extracellular vesicles in inter-organismal communication, held in Munich, Germany, August 2018. *Journal of Extracellular Vesicles* 8(1): 1590116: 2019.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 4th Mexico Population Genomics 2019-01-11 - 2019-01-11 Ciudad Universitaria, UNAM, Ciudad de México:

A. Ioannidis, J. Blanco-Portillo, C. Quinto Cortés, J Homburger, K Auckland, G Wojcik, K Sandoval, J. E. Rodriguez, G Belbin, S. Oppenheimer, E Hagelberg, M Moraga, J Miquel, R Verdugo, T Parks, K. Badillo Rivera, E Burchard, K Robson, A Hill, E Kenny, M Phipps, A Mentzer, C Gignoux, C Bustamante and A. Moreno Estrada. Genetic Origins of Easter Island and Remote Oceania. p. 76.

Andrés Jiménez Kaufmann, Adrián Cortés, Selene Lizbeth Fernández Valverde and Andrés Moreno Estrada. Imputation performance in Latin American populations: Expanding. p. 46.

Consuelo D. Quinto Cortés, Alexander Ioannidis, Julian R. Homburger, Genevieve L. Wojcik, Javier Blanco Portillo, Kathryn Auckland, Alissa Severson,

Carmina Barberena Jonas, Jennifer Blanc, Gillian M. Belbin, Icahn Stephen Oppenheimer, Tom Parks, Kathryn Robson, Eimear E. Kenny, Adrian V. S. Hill, Alexander J. Mentzer, Carlos D. Bustamante, Andrés Moreno Estrada and Christopher R. Gignoux. The Oceanian Genome Variation Project. p. 47.

María Alejandra Nieves Colón, Jada Benn Torres, Andrés Moreno Estrada and Anne C. Stone. Genomic perspectives on the Afro-Caribbean diaspora in the Lesser Antilles. p. 33.

María J. Palma Martínez, Mashaal Sohail, Consuelo D. Quinto Cortés, Luis Pablo Cruz Hervert, Leticia Ferreyra, Hortensia Moreno, Selene Lizbeth Fernández Valverde, Adrián Cortés, Andrés Jiménez Kaufmann, Amanda Chong, Alexander Ioannidis, Christopher R. Gignoux, Adrián V. S. Hill, Teresa Tusie Luna, Lourdes García García, Alexander J. Mentzer and Andrés Moreno Estrada. The genetic landscape of uniparental lineages. p. 67.

Sergio Fabián Nigenda Morales, James Beasley, Hugo Ruiz Piña, Ella

Vázquez Domínguez, David Valenzuela Galván, Andrés Moreno Estrada and Robert Wayne. Population structure, genomic diversity and phylogeographic patterns in the Virginia opossum (*Didelphis virginiana*). p. 39.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 40th Lorne Genome Conference 2019-02-17 - 2019-02-19 Lorne, Victoria, Australia:

Selene Lizbeth Fernández Valverde, José Antonio Corona-Gómez, Irving J. García-López and Peter F. Stadler. Splicing conservation signals in plant long non-coding RNAs.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Workshop: Epigenetics in Neurobiology and Development. 2019-02-28 - 2019-03-16 Faculty of Medicine, Université Libre de Bruxelles, Bruselas, Bélgica:

Jean Philippe Vielle Calzada. Epigenetics in neurobiology and Development.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el International Conference for Plant Mitochondrial

Biology (ICPMB) 2019-03-10 - 2019-03-15 Kibbutz Ein-Gedi, Israel:

Antolín Peralta and Luis Gabriel Brieba de Castro. DNA replication in plant mitochondria.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 60th Annual Drosophila Research Conference (Genetics Society of America) 2019-03-27 - 2019-03-31 Dallas, Texas, Estados Unidos de América:

Nazario-Yepiz N. O. and Markow TA. *Drosophila* species as a model system to study the response to high sugar content diet.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Annual Meeting Experimental Plant Sciences 2019-04-08 - 2019-04-09 Lunteren, The Netherlands:

de Folter S. Networks guiding gynoecium and fruit development.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 84th Annual Meeting Of The Society For American Archaeology. 2019-04-10 - 2019-04-14 Albuquerque, NM:

Joshua Englehardt and Angélica Cibrián Jaramillo. Genomics and Archaeological Survey: Elucidating Ancient Mesoamerican Human-Plant Interactions. Symposium Regional And Intensive Site Survey: Case Studies From Mesoamerica.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 3rd Edition European Maize Meeting 2019-05-15 - 2019-05-17 Montpellier, Francia:

Ana Laura Alonso Nieves, Leonardo Pérez Vázquez, Jorge Vladimir Torres Rodríguez, Charles Stewart Gillmor III and Ruairidh James Hay Sawers. Functional characterization of *Pho1;2a* and *Pho1;2b* maize genes. p. 28.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2nd Synthetic Biology for Natural Products Conference 2019-06-02 - 2019-06-05 Puerto Vallarta, México:

Francisco Barona Gómez. Evolutionary and Ecological (meta) genome-mining of Natural Products.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Congreso Internacional CROPS 2019 Improving

929

Agriculture Through Genomics 2019-06-03 - 2019-06-06 Huntsville, AL USA:

Tiscareño Andrade Mariana. Comparison of genome topology between embryos of origin in *Boechera stricta*.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la International Conference on Plant Development: Systems Approach, VISCEA 2019-06-28 - 2019-06-29 Vienna, Austria:

de Folter S. The integration of transcription factor and hormone signalling functions during gynoecium development.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Tiny Earth Symposium 2019 2019-07-10 - 2019-07-11 University of Wisconsin Madison: Angélica Cibrián Jaramillo. "Tapas talk" slot.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el SMBE 2019 2019-07-21 - 2019-07-25 Manchester Central, England:

M. A. Nieves Colón, V Villa Islas, MC Ávila Arcos, A. Moreno Estrada, G.

Z. Garcia Moreno and K Sandoval. Paleogenomic study of the pre-contact site of Cañada de la Virgen, Guanajuato, Mexico. p. 651.

S. Kaewert, G. L. Wojcik, E. P. Sorokin, J. R. Homburger, C. D. Quinto-Cortés, A. Ioannidis, J. B. Portillo, JE Rodríguez, K Auckland, A. Severson, J. Blanc, G. M. Belbin, K. Ferrier, S. Oppenheimer, T Parks, M. Phipps, F. Aghakhanian, K Robson, E. E. Kenny, A. V. S. Hill, AJ Mentzer, C Bustamante, A. Moreno Estrada and C.R. Gignoux. Using GWAS methods to infer patterns of positive selection in Oceania. p. 495.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XXIX International Conference on Yeast Genetics and Molecular Biology 2019-08-18 - 2019-08-22 Goteborg, Suecia:

A DeLuna and SE Campos. Cellular mechanisms of longevity by dietary restriction revealed by large-scale competitive-aging screens. p. 127.

A González, B Aguirre, X Escalera, C Scazzocchio, A DeLuna, L Riego, D

Márquez, J Hersch and M El-Hafidi. Subcellular localization and leucine feedback control of equivalent paralogous *Saccharomyces cerevisiae* and *Kluyveromyces lactis* proteins play key functional roles in subfunctionalization. p. 125.

X Escalera-Fanjul, A DeLuna and E. Klipp. Different strength feedback loops a mechanism behind active paralogous compensation. p. 109.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Ninth Brazilian Symposium on Medicinal Chemistry 2019-09-01 - 2019-09-04 Pirenópolis, Goiás, Brazil:

Aguilera-Puga M., Martínez-Hernández C. and Plisson F. Expanding the universe of membranolytic AMPs.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 1st Isme-Latin America Congress 2019-09-11 - 2019-09-13 Technical University Federico Santa María Valparaíso, Chile:

Francisco Barona Gómez. On the ecological role and natural history of bacterial natural product biosynthesis in the (meta)genomics era.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 5th Conference on Plant Genome Evolution 2019-09-29 - 2019-10-01 Sitges, Spain:

Octavio Martínez de la Vega. Domestication effects on gene expression pattern during the development of chili pepper fruits.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso Mexicano de Ecología 2019-09-29 - 2019-10-04 Juriquilla, Querétaro:

Mario Adolfo García-Montes, Francisco Reyes-Zepeda, Pablo Octavio-Aguilar, Angélica Cibrián-Jaramillo y Arturo Sánchez González. Análisis Genético poblacional de *Magnolia tamaulipana* Vázquez (Magnoliaceae) en la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso Mexicano de Ecología 2019-09-29 - 2019-10-04 Juriquilla, Querétaro, México:

Hernández-Robles, G.G. y Montiel R. Discordancia filogenética mitonuclear en nemátodos.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el II Molecular Biosystems Conference on Eukaryotic Gene Regulation and Functional Genomics. 2019-09-30 - 2019-10-04 Puerto Varas, Chile:

MC Munguía Figueroa, Cei Abreu-Goodger and A de Luna Fors. The cellular mechanisms of lifespan extension by metformin.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XIII Congreso Nacional de la Rama de Biología Molecular y Celular de Hongos de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, A.C. 2019-10-01 - 2019-10-05 Ensenada, Baja California, México:

Gabriela Calcáneo Hernández, Fidel Landeros Jaime, José Antonio Cervantes Chávez, Alfredo Herrera-Estrella and Edgardo Ulises Esquivel Naranjo. Unraveling the Tmk1 Pathway of *Trichoderma atroviride*. p. 53.

Karina Atriztán Hernández, José Manuel Villalobos-Escobedo, Elizabeth Medina-Castellanos, Merixell Riquelme, Nick Read, Cei Abreu-Goodger

and Alfredo Herrera-Estrella. Transcriptional regulation of the response to injury of *Trichoderma atroviride*. p. 28.

María Daniela Porras Troncoso, Vianey G. Olmedo Monfil and Alfredo H. Herrera Estrella. Physiological role of cytokinins in *Trichoderma atroviride*. p. 128.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8vo Simposio de la Sociedad Mexicana de Proteómica 2019-10-20 - 2019-10-23 Acapulco, Guerrero, México:

García-Chávez, N., Villa-Treviño, S. and Montiel R. Mitochondrial label free shotgun proteomics integration with metabolic and transcriptomic data throughout the development of hepatocellular carcinoma chemically induced in rats.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VI Latin American Protein Society Meeting and VII Congreso de la Rama de Físicoquímica, Estructura y Diseño de Proteínas 2019-10-20 - 2019-10-23 Ciudad de México, CDMX:

Aguilera-Puga M., Martínez-Hernández C. and

Plisson F. Finding novel non-helical membranolytic AMPs in Plants.

Eduardo Castro and Luis Gabriel Brieba de Castro. Crystal structures of Triosephosphate Isomerases from helminth parasites provide insights for drug design against parasitosis.

Fabien Plisson. Expanding the universe of antimicrobial peptides.

González-Castro R., Gómez-Lim M. and Plisson F. Alternative and efficient heterologous expression of bioactive Cysteine-Rich Peptides in Planta.

Martínez-Hernández C., Gómez-Lim M. and Plisson F. Meta-analysis and De novo design of anticancer membranolytic peptides.

Víctor Juárez and Luis Gabriel Brieba de Castro. Evolution and functional diversity of A-family DNA polymerases.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LASDB (Latin American Society for Developmental Biology) Meeting 2019 2019-10-26 - 2019-11-01 Buenos Aires, Argentina:

Jean Philippe Vielle Calzada. Apomixis: evolution,

epigenetic control and induction.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VI Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias y XLI Congreso Nacional de Microbiología. 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, Oax., Méx:

Angélica Cibrián Jaramillo. Microbiome of cycad's coralloid roots: co-evolution of bacterial communities encoding niche-specific biosynthetic gene clusters. Simposio Microbiome.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLI Congreso Nacional de Microbiología AMM y VI Congreso Rama BBMB-SMB. 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, Oax., México:

Alan G. Yañez Olvera, Lorena Rodríguez Orduña and Francisco Barona Gómez. Plant Cell Wall Degrading Enzymes diversity of Mexican *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* strains. p. 185.

Ámbar G. Gómez Díaz, Alan G. Yañez Olvera and Francisco Barona Gómez. Unveiling the elusive nature of *Clavibacter michiganensis*

subsp. *michiganensis* pathogenicity after a functional phylogenomics approach. p. 162.

César Aguilar, Hilda E Ramos Aboites, Karina Verdel Aranda, Nelly Selem Mójica and Francisco Barona Gómez. A tRNA-utilizing enzyme is involved in the synthesis of the protease inhibitor thiolstatin (livipeptin) in *Streptomyces lividans*. p. 72.

César Aguilar, Hilda Eréndira Ramos Aboites, Nelly Selem Mójica, Paulina M Mejía Ponce, Pablo Cruz Morales and Francisco Barona Gómez. An exploration of tRNA-utilizing enzymes using EvoMining reveals novel antibiotic biosynthetic gene clusters in Actinobacteria. p. 133.

Edder D. Bustos Díaz, Karina Gutiérrez García, Angélica Cibrián Jaramillo and Francisco Barona Gómez. Bacterial communities associated with heterocystous cyanobacteria in the cycad coralloid root may have a role in symbiosis. p. 302.

Francisco Barona Gómez. Rethinking secondary metabolism in bacteria: from evolution to function. p. 42.

Francisco Barona Gómez. Evolutionary genome mining to unveil chemical dark

matter in the search for novel antibiotics.

Nelly Selem Mójica, César Aguilar, Eduardo Martínez, Hilda E Ramos Aboites and Francisco Barona

Gómez. Study of enzymatic promiscuity at the enzyme level, family and metabolic pathway, and its role in genomic mining of natural products. p. 181.

P Gallegos-Casillas, A Espinosa Cantú, MR Kirchmayr, L Morales, E Mancera and A DeLuna.

Phenotypic trait diversity of budding yeast populations associated to Agave fermentation in Mexico.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la International Conference of Bioinformatics 2019-10-28 - 2019-10-30 Montevideo, Uruguay:

García-Chávez J.N., Vázquez-Garzón, V.R., López-Pérez, M., Villa-Treviño, S. and Montiel R. Omics data integration of mitochondria throughout development of hepatocellular carcinoma chemically induced in rats (Selected talk).

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XVIII National Plant

Biochemistry and Molecular Biology Congress - XI Symposium México-USA 2019-10-28 - 2019-10-31 Mérida, Yucatán:

Alejo-Jacuinde, G., Simpson, J. and Herrera-Estrella L. Comparative analysis between desiccation tolerant and sensitive Selaginella species. p. 267.

Amasende Morales Itzel. Distinguishing sexuality from apomixis in *Boechea stricta*.

Cerbantez-Bueno V and de Folter S. Analyzing the function of SHOOT MERISTEMLESS (STM) related to cytokinin during gynoecium development in *Arabidopsis thaliana*.

Covarrubias, A. A., González-Lemes, I., Acosta-Maspons, A., Cetz, J., Herrera-Estrella A, Polania, J. A. and Acosta-Gallegos, J. The relevance of carbon distribution towards reproductive organs in the resistance to terminal drought of common bean cultivars. p. 5.

Francisco Gabriel Pérez Zavala and Luis Rafael Herrera Estrella. Unravelling the genetic mechanisms by which Titanium acts as a beneficial element in plants. p. 246.

González-Morales, S.I., Pacheco-Gutiérrez, N.B., Brito-Bello, A.A., Herrera-Estrella, L.R. and López-Arredondo, D.L. ptxD/Phi as a dominant and stable selectable marker system for cyanobacteria and microalgae. p. 62.

Ojeda-Rivera, J. O., Rellán-Álvarez R and Herrera-Estrella L. Post-translational regulation of the zinc-finger transcription factor STOP1 underlies root adaptation to acidic soil conditions. p. 279.

Orozco k and Gillmor S. Does paternal genome activation occur in the endosperm of *Arabidopsis thaliana*?. p. 85.

Ramos, C., de Folter S and Marsch-Martínez N. Analysis of AHP6 regulators in *Arabidopsis thaliana* using genome editing.

Ruiz Maciel Osvaldo. Attempting the induction of autonomous embryogenesis in ovules of *Arabidopsis Thaliana*.

Sánchez Pérez Jaheli. Elucidating the Mechanisms of Megaspore Mother Cell Differentiation and Fate in *Arabidopsis Thaliana*.

Tovar-Aguilar A. and Gillmor S. miRNA regulation of egg and zygote polarity. p. 93.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 ASA-CSSA-SSSA International Annual Meeting 2019-11-10 - 2019-11-13 San Antonio, Texas:

Devendra Pandeya, Damar L López-Arredondo, LeAnne Campbell, Keerti S Rathore, Luis Herrera-Estrella and Muthukumar Bagavathiannan. Phosphite Dehydrogenase (ptxD) Gene in Combination with Phosphite As a Potential, Non-Herbicidal Weed Suppression System.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 1er Simposio Nacional de RNAs No Codificantes. 2019-11-21 - 2019-11-22 Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México:

Abreu-Goodger C. Interacciones entre especies mediadas por RNAs pequeños.

Bermúdez-Barrientos JR, Ramírez-Sánchez O, Chow FWN, Claycomb J, Buck A y Abreu-Goodger C. Los RNAs pequeños de *Heligmosomoides bakeri* son importantes para su infección?

Martínez-Ugalde I y Abreu-Goodger C. Caracterización de la biogénesis de sRNAs,

derivados de TE, por *Heligmosomoides bakeri*.

Ramírez-Sánchez O, Bermúdez-Barrientos JR y Abreu-Goodger C. Correcta asignación de lecturas de small RNA-seq en sistemas parásito-hospedero.

Los siguientes trabajos fueron presentados en los Días Académicos 2019 Cinvestav UGA (Langebio) 2019-12-04 - 2019-12-06 Irapuato, Gto:

Guido-Patiño J.C., Vargas-Castro D., de Luna Fors A. and Plisson F. Structural and functional diversity of ant venom toxins.

Lagunas-Ocampo E. R., Corzo-Burguete G. and Plisson F. Computational structure-function relationship studies of Scorpion beta-toxins targeting sodium channels.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

A Armenta-Medina and CS Gillmor. Genetic, molecular and parent-of-origin regulation of early embryogenesis in flowering plants. *Current Topics in Developmental Biology* 131: 497-543: 2019.

A Armenta-Medina and CS Gillmor. An Introduction to Methods for Discovery and Functional Analysis of MicroRNAs in Plants. *Methods Mol Biol.* 1932: 2019.

Briebe LG. Structure-Function Analysis Reveals the Singularity of Plant Mitochondrial DNA Replication Components: A Mosaic and Redundant System. *Plants* 8(533): 2019.

Guzmán-Guzmán P., Porras-Troncoso M.D., Olmedo-Monfil V. and Herrera-Estrella A. Trichoderma species: versatile plant symbionts. *Phytopathology* 109(1): 6-16: 2019.

Reyes-Olalde, J.I. and de Folter S. Control of stem cell activity in the carpel margin meristem (CMM) in *Arabidopsis*. *Plant Reproduction* 32: 123-136: 2019.

Zúñiga-Mayo, V.M., Gómez-Felipe A, Herrera-Ubaldo H and de Folter S. Gynoecium development: networks in *Arabidopsis* and beyond. *Journal of Experimental Botany* 70: 1447-1460: 2019.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Chávez-Montes RA, Jaimes-Miranda F and de Folter S. Bioinformatic Analysis of Small RNA Sequencing Libraries. *Plant MicroRNAs: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology*. 1932: 51-63: 2019.

Edder D. Bustos-Díaz, Francisco Barona-Gómez and Angélica Cibrián-Jaramillo. Cyanobacteria in Nitrogen-Fixing Symbioses. En A.K. Mishra, D.N. Tiwari and A.N. Rai (Ed) *Cyanobacteria: From Basic Science to Applications. Elsevier* : 29-42: 2019.

Gómez-Felipe A and de Folter S. A Simple Protocol for Imaging Floral Tissues of Arabidopsis with Confocal

Microscopy. *Plant MicroRNAs: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology* 1932: 187-195: 2019.

Gordillo SVG, Escobar-Guzmán R, Rodríguez-Leal D, Vielle-Calzada JP and Ronceret A. Whole-Mount Immunolocalization Procedure for Plant Female Meicytes. *Methods in Molecular Biology* 2061: 13-24: 2019.

León-Martínez G, Demesa-Arévalo E and Vielle-Calzada JP. Immunolocalization to study ARGONAUTE proteins in developing ovules of the Brassicaceae. *Methods in Molecular Biology* 1932: 335-345: 2019.

Martínez-Núñez, M., de Folter S and Rosas-Cárdenas, F. de F. Detection of miRNAs by Tissue Printing and Dot Blot Hybridization. *Plant MicroRNAs: Methods*

and Protocols, Methods in Molecular Biology 1932: 151-157: 2019.

Vera-Hernández, P.F., de Folter S and Rosas-Cárdenas, F. de F. Isolation and Detection Methods of Plant miRNAs. *Plant MicroRNAs: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology*. 1932: 109-120: 2019.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

de Folter S. *Plant MicroRNAs: Methods and Protocols*. Series: *Methods in Molecular Biology*. Humana Press Inc. NY, USA, 2019, Primera edición, ISBN 978-1-4939-9042-9.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes finales de un paquete de investigación tecnológica.

Francisco Barona Gómez, Hilda E Ramos Aboites, Lorena Rodríguez Orduña, Nelly Selem Mójica and José Luis Steffani Vallejo. Clavibacter and related endophytes phylogenomics tools and strains collection. : 2019. Transferencia tecnológica. Endogenomiks (2019-2026).

Extranjeras.

Cruz-Morales P, Barona-Gómez F and Ramos-Aboites H.E. Genetic system for producing a proteases inhibitor of a small peptide aldehyde type. : 2019. (Mx2014, PCT2016) US 10,414,796 B2.

Nacionales.

Jean Philippe Vielle Calzada. Plantas que se reproducen vía gametos no reducidos. : 2019. # Solicitud: MX/a/2012/006196.

Materiales de docencia.

Materiales didácticos escritos, audiovisuales o programas de computación que cubran un programa completo de estudio, usados por terceros.

Fabien Gerard Christian Plisson. Introducción a las Ciencias de Datos con R/R Studio. *Programa de Posgrado en Ciencias con Especialidad en Biotecnología de Plantas* : 2019. Curso optativo (40 horas materiales), Posgrado de Biotecnología de Plantas, Cinvestav Unidad Irapuato, Irapuato, México del 29 de abril al 10 de mayo, 2019 – 31 estudiantes.

Fabien Gerard Christian Plisson. Curso de Razonamiento Científico Multidisciplinario, Enlace de Química Biología Modulo 1. *Programa de Posgrado en Ciencias en Biología Integrativa* : 2019. (12 horas materiales), Posgrado de Biología Integrativa, Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada, Irapuato, México del 6 de agosto al 10 de octubre, 2019 – 18 estudiantes.

Fabien Gerard Christian Plisson. Latin American Workshop in Structural Bioinformatics of Proteins.

Latin American Workshop in Structural Bioinformatics of Proteins : 2019. Taller CABANA (33 horas total, 5 horas materiales), Universidad EAFIT, Medellín, Colombia del 23 al 27 de Septiembre 2019 – 25 estudiantes.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

César Aguilar. Evolution in a Bottle. *Frontiers Young Minds* 7(75): 2019.

Trabajos audiovisuales.

Octavio Martínez de la Vega. Cabana Workshop Genomic analysis of crop diversity using R. *Cabana Workshop Genomic analysis of crop diversity using R.* : 2019. June 25 to 28, 2019. Langebio, Cinvestav Irapuato, México.

Therese Ann Markow. Presentación del tema: Genome Evolution and Adaptation in Cactophilic Mexican Drosophila of the Sonora Desert. *Simposio-Genome and chromosome evolution of Drosophila species of the Americas, del XVII Congreso Latinoamericano de Genética, XLVII Congreso Argentino de Genética, LII*

Reunión Anual de la Sociedad de Genética de Chile, VI Congreso de la Sociedad Uruguaya de Genética, V Congreso Latinoamericano de Genética Humana y V Simposio Latinoamericano de Citogenética y Evolución. : 2019. 06 al 09 de octubre 2019. Mendoza, Argentina.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Chevrette M.G., Hoskisson PA and Barona-Gómez F. Enzyme Evolution in

Secondary Metabolism. *Comprehensive Natural Products III: Chemistry and Biology* : 2019.

de Folter S. Finding Myself Between Cacti in Mexico. *Journal of Stories in Science* : 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Eduardo Martín González Orozco. "Búsqueda de desequilibrio mitonuclear en poblaciones humanas." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Montiel Duarte. 2019-02-05.

Moisés Fraustro Romo. "Evaluación de la sobreexpresión de ALMT1 y STOP1 en Arabidopsis thaliana en el aprovechamiento de fósforo insoluble." Biotecnología de plantas. Director(es) de tesis: Dr. Luis Rafael Herrera Estrella. 2019-02-13.

José Jaime Alaniz Fabián. "Activación del genoma cigótico en Arabidopsis thaliana." Biotecnología de plantas. Director(es) de tesis: Dr. C. Stewart Gillmor III. 2019-02-15.

Mizraim Olivares Miranda. "Detección de patógenos fúngicos en salamandras cavernícolas de México." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Sean M. Rovito. 2019-02-22.

Francisco Javier Córdoba Andrade. "Proteínas de polimerización de ácidos nucleicos." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Luis G. Brieba de Castro. 2019-02-25.

Jorge Alejandro López Torres. "Ecomorfología de salamandras Neotropicales." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Sean M. Rovito. 2019-02-26.

Emanuel Martínez Ugalde. "Caracterización del microbioma fúngico de salamandras cavernícolas de México." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Sean M. Rovito. 2019-02-28.

Alan Guillermo Yáñez Olvera. "Filogenómica como enfoque para comprender el carácter anfibionte de Clavibacter michiganensis." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Barona Gómez. 2019-02-28.

María Azucena Pescador Tapia. "Asociaciones entre el hígado graso alcohólico, la metilación del ADN y el número de copias de ADN mitocondrial." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. Gertrud Lund. 2019-03-22.

Carmen De La Rocha Martín Del Campo. "Los efectos del ácido araquidónico *in vivo* a corto y largo plazo en humanos y ratones." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. Gertrud Lund. 2019-03-22.

Éric Gerardo González Segovia. "Caracterización de regiones de Introgresión en el genoma de la raza de maíz Palomero Toluqueño." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Ruairidh James Hay Sawers. 2019-04-08.

Irving Jair García López. "Identificación de lncRNAs durante el fenómeno de proximidad vecina en *A. thaliana*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. Selene Lizbeth Fernández Valverde. 2019-05-09.

Oswaldo Ruiz Maciel . "En busca de la inducción de embriones autónomos en el óvulo de *Arabidopsis thaliana*: nuevas estrategias." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jean Philippe Vielle Calzada. 2019-05-23.

Francisco Javier Falcón Chávez. "Transcriptómica de la regeneración de extremidad delantera en *Ambystoma mexicanum*." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Luis Alfredo Cruz Ramírez y Dra. Selene Lizbeth Fernández Valverde. 2019-05-24.

Hoyos González Nallely. "Caracterización bioquímica de mutantes de la ADN mitocondrial de levadura (Mip 1) asociadas a enfermedades mitocondriales." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Dr. Luis Gabriel Briebe de Castro. 2019-06-14

Beatriz Villareal Terrazas. "Regulación de la formación de patrón en la embriogénesis temprana de *Arabidopsis* por GRAND CENTRAL, miR156 y auxina." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. C. Stewart Gillmor III. 2019-06-14.

Itzel Amasende Morales. "Comparación de la reproducción sexual y apomíctica en *Boechera Stricta*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jean Philippe Vielle Calzada. 2019-06-18.

Juan Esteban Rodríguez Rodríguez. "Reconstrucción del mestizaje y dinámicas de migración del México Poscolombino." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Moreno Estrada. 2019-08-09.

González Reyes Miguel Ángel. "Análisis espacio-temporal de los flujos de especies reactivas de oxígeno (EROs) inducidos por amputación y durante la regeneración de cola en *Ambystoma mexicanum*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Luis Alfredo Cruz Ramírez. 2019-08-14.

Javier Blanco Portillo. "Reconstrucción Genómica de los Orígenes Humanos en la Polinesia." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Moreno Estrada. 2019-08-16.

Teodora de Jesús Judith Ulloa Calzonzin. "Análisis genético del factor de envejecimiento SWR1 en *Saccharomyces* y su conservación en *Drosophila*." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Alexander de Luna Fors y Dra. Katarzyna Oktaba Sosin. 2019-08-29.

José Guillermo Rico Ruiz. "Papel de la maquinaria de RNAi en el biocontrol por *Trichoderma atroviride*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Alfredo Herrera Estrella. 2019-09-27.

René Alexander Ramos Díaz. "Gene Regulatory Network attractor state identification in metazoa using deep developmental transcriptomic data." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dra. Selene Lizbeth Fernández Valverde. 2019-10-31.

Iván López Valdivia. "Caracterización de raíces milenarias de maíz provenientes de Tehuacán: comparación con poblaciones actuales del género *Zea*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada y Dr. Rafael Montiel Duarte. 2019-11-15.

Juan Alfredo Gutiérrez Morales . "Especiación del género *Urosaurus* en las Islas Revillagigedo." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Sean M. Rovito. 2019-12-11.

Macías López Josué Esaú. "Metaboloma de frutos de *Vanilla planifolia* durante el desarrollo en tres localidades en la denominación de origen." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. José Juan Ordaz Ortiz. 2019-12-17.

DOCTORADO.

Mónica García Esquivel. "Análisis funcional de los genes criptocromo/fotoliasa de *T. atroviride*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Alfredo Herrera Estrella. 2019-03-15.

941

José Manuel Villalobos Escobedo. "La regeneración de hifas de un hongo filamentoso depende de RNAs pequeños y la activación del sistema inmune innato." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Alfredo Herrera Estrella y Dr. Cei Abreu. 2019-03-20.

Miguel Andrés Vallebuena Estrada. "Exploración de las transiciones evolutivas del maíz en Tehuacán (México) y Paredones (Perú)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada y Dr. Rafael Montiel Duarte. 2019-03-22.

Pablo de Jesús Suárez Moo. "Diversidad taxonómica y funcional del microbioma bacteriano de la raíz coraloide y semilla de cíadas del género *Dioon*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. Angélica Cibrián Jaramillo. 2019-06-10.

Nelly Selem Mojica. "Estudio de la promiscuidad a nivel enzima, familia y ruta metabólica." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Barona Gómez. 2019-08-30.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

SELENE LIZBETH FERNÁNDEZ VALVERDE.

Gender Equality Award. International Union of Immunological Societies (IUIS). 9 de abril del 2019.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

942

FRANCISCO BARONA GÓMEZ.

Editorial board, Scientific Reports, Nature publishing group. Since summer 2019 | Guest editor, Frontiers in Young Minds, special collection "Discovery of the Microbial World" (translation into Spanish in progress). <https://www.frontiersin.org/research-topics/8115/diversity-of-the-microbial-world>, 2019. | Guest editor, Molecules MDPI, special collection "Microbial Natural Products", 2019.

LUIS GABRIEL BRIEBA DE CASTRO.

Comité de Salud de los fondos Conacyt Ciencia Básica. Participación en el comité de Salud de los fondos Conacyt Ciencia Básica para "Reunión de análisis y revisión de los procesos y mecanismos de evaluación de propuestas e informes técnicos finales de proyectos de investigación"

ANGÉLICA CIBRIÁN JARAMILLO.

Associate Editor at Mitochondrial DNA part A and B. | Comisión Dictaminadora Pre- Evaluadora del Área II: Biología y Química durante el proceso relativo a la Convocatoria para Ingreso o Permanencia en el SNI. | Editora de la colección de artículos: Diversity of the Microbial World en la revista Frontiers for young minds.

STEFAN DE FOLTER.

Editor Asociado de la revista internacional *Frontiers in Plant Science* desde 2014 - presente | Miembro del consejo editorial de la revista internacional *Frontiers in Plant Science* desde 2011 - presente | Miembro del consejo editorial de la revista internacional *Journal of Plant Research* desde 2017 - presente

ALFREDO HERIBERTO HERRERA ESTRELLA.

943

Comité editorial de *Fungal Biology and Biotechnology* de enero del 2015 a la fecha. | Editor Académico de *Plos One* de enero del 2008 a diciembre del 2019

LUIS RAFAEL HERRERA ESTRELLA.

Miembro del Consejo Editorial de la Revista "Plant Biotechnology Journal" | Miembro del "Advisory Board" de la revista "Molecular Plant"

THERESE ANN MARKOW.

Co-Editor *Flybook Genetics-GSA* | Consejo editorial *FLY* | Consejo editorial *PeerJ* | Editor asociado *Journal Of Heredity*

RAFAEL MONTIEL DUARTE.

Miembro del *ESF College of Expert Reviewers* desde el 20 de octubre de 2016 al 19 de octubre de 2019.

JOSÉ JUAN ORDAZ ORTIZ.

Editor de revisión para *Metabolismo y Quimiodiversidad Vegetal*, *Frontiers in Plant Science*. Editor revisor del siguiente

artículo científico: Huang J, Wong KH, Tay SV, How A and Tam JP (2019) Cysteine-Rich Peptide Fingerprinting as a General Method for Herbal Analysis to Differentiate Radix Astragali and Radix Hedysarum. Front. Plant Sci. 10:973. doi: 10.3389/fpls.2019.00973.

FABIEN GERARD CHRISTIAN PLISSON.

944

Comité de Evaluación Administrativa de UGA Langebio .En apego a los lineamientos aprobados por el Colegio de Profesores de UGA Langebio, el Comité de Evaluación Administrativo (CEA) se reunió de manera individual con cada uno de los Responsables de Área, con la Responsable Administrativa y con la Responsable de la Oficina de Comunicación y Enlace en las instalaciones de UGA Langebio, los días 19 y 20 de septiembre de 2019, en presencia de los seis miembros del CEA, incluyendo su servidor.

SEAN MICHAEL ROVITO.

Editor (artículos en inglés). Revista Latinoamericana de Herpetología.

JEAN PHILIPPE VIELLE CALZADA.

Miembro de la Comisión Interna de Evaluación Académica de UGA Langebio Organizar y coordinar el proceso de evaluación al trabajo administrativo que realiza el personal de Langebio.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Capturing heterosis in self-reproducing sorghum and cowpea hybrids for Sub-Saharan Africa.

Vigencia: 2014-09-01 a 2019-09-01

Responsable: Dr. Jean Philippe Vielle Calzada

Participantes: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) Australia y Grupo de Desarrollo Reproductivo y Apomixis del Dr. Jean Philippe Vielle Calzada, Cinvestav.

Fuente de financiamiento: Fundación Bill and Melinda Gates

Proyecto: ExpoSEED: Exploring the molecular control of seed yield in crops.

Vigencia: 2016-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Stefan de Folter

Participantes: Dra. Elisabetta Caporali y Dra. Lucia Colombo (Italia), Dra. Cristina Ferrandiz (España), Dr. Victor Korzun (Alemania), Dra. Viviana Echenique (Argentina), Dr. Dabing Zhang (Australia), Dr. Stefan de Folter (participante Mexico)

Fuente de financiamiento: La Unión Europea H2020

Proyecto: Uso de herramientas genómicas

y metabolómicas para la caracterización de las redes de regulación genética responsables del control de la tolerancia a la desecación en las semillas.

Vigencia: 2016-03-09 a 2019-04-30

Responsable: Dr. Luis Rafael Herrera Estrella

Fuente de financiamiento: Fronteras de la Ciencia, Conacyt

Proyecto: Validación de un sistema de detección de agentes infecciosos de importancia clínica por medio de la amplificación del DNA isotérmico.

Vigencia: 2016-04-01 a 2019-09-30

Responsable: Dr. Luis Gabriel Briebe de Castro

Participantes: Luis G. Briebe, Corina Diaz, Jesus Zendejas

Fuente de financiamiento: Conacyt-SSA-IMMS (FOSISS)

Proyecto: Análisis Genómico y evolutivo de variantes funcionales en poblaciones indígenas de México

Vigencia: 2016-08-10 a 2019-10-10

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Fuente de financiamiento: Conacyt ciencia básica

Proyecto: The Mexican biobank project: building capacity for big data science in

medical genomics in admixed populations

Vigencia: 2016-08-11 a 2020-09-18

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Participantes: Dr. Alexander Mentzer, Dr. Carlos Bustamante, Dr. Christopher Gignoux, Dr. Sergio Adrián Cortés, Dra. Selene Fernández- Valverde, Dra. Genevieve Wojcik, Dra. Celia Alpuche Aranda, Dra. Lourdes García García, Dr. Mauricio Hernández-Ávila, Dr. Miguel Rentería Rodríguez, Dra. Yvonne Maldonado y Prof. Adrian Hill

Fuente de financiamiento: Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología (Foncicyt)

Proyecto: Estudio estructura-función de enzimas del metabolismo de ácidos nucleicos: el papel de la fidelidad y las lesiones del adn durante la replicación en la mitocondria.

Vigencia: 2016-09-01 a 2019-08-31

Responsable: Dr. Luis Gabriel Briebe de Castro

Participantes: Luis G. Briebe/Noe Baruch, Carlos Trasviña, Corina Díaz Quezada

Fuente de financiamiento: Conacyt-Ciencia Básica

Proyecto: Plasticidad regulatoria multinivel de factores de transcripción maestros en plantas.

Vigencia: 2016-09-01 a 2019-09-15

Responsable: Dr. Stefan de Folter

Participantes: Dra. Nayelli Marsch Martínez, Dr. Víctor M. Zúñiga Mayo, Dr. Ricardo A. Chávez Montes, Dra. Joanna Serwatowska, MC Judith J. Bernal Gallardo, MC Valentín Luna García, MC Vincent Cerbantez Bueno, MC Andrea Gómez Felipe, Dr. Humberto Herrera Ubaldo, MC David Díaz Ramírez, Dra. Yolanda Durán Medina

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fronteras de la Ciencia

Proyecto: Construcción del epigenoma de la respuesta al estrés nutricional en plantas: cambios globales en el patrón de metilación del genoma de Arabidopsis en respuesta a la carencia del fósforo.

Vigencia: 2016-09-15 a 2019-09-18

Responsable: Dr. Luis Rafael Herrera Estrella

Participantes: No registra

Fuente de financiamiento: Ciencia Básica Conacyt

Monto: \$1,430,000.00 Pesos

Proyecto: El efecto de los genes, el ambiente y

sus interacciones sobre el envejecimiento de la levadura.

Vigencia: 2016-09-15 a 2019-08-15

Responsable: Dr. Alexander de Luna Fors

Participantes: Dr. Noam Shores, Dr. Eugenio Mancera, Dr. Alejandro Juárez Reyes, Sergio Campos, Abraham Avelar.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: El efecto del impacto ambiental y la domesticación del maíz
Vigencia: 2016-10-01 a 2020-03-29

Responsable: Dr. Jean Philippe Vielle Calzada

Participantes: Prof. Ángel García Cook (INAH), Dr. Alexander Correa-Metrio UNAM, Dr. Rafael Montiel (Langebio-Cinvestav), Dr. Jean Philippe Vielle Calzada (Langebio-Cinvestav)

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Papel de la función mitocondrial en procesos evolutivos

Vigencia: 2016-10-04 a 2019-10-03

Responsable: Dr. Rafael Montiel Duarte

Participantes: Carles Lalueza Fox (UPF, España), Alexander de Luna Fors, Andrés Moreno Estrada.

Fuente de financiamiento: Conacyt, Fronteras de la Ciencia

Proyecto: Genómica de la especiación de vertebrados terrestres de las Islas Revillagigedo

Vigencia: 2017-07-01 a 2019-06-30

Responsable: Dr. Sean Michael Rovito

Participantes: Sean M. Rovito, Juan Alfredo Gutiérrez Morales, Jimmy A. McGuire, Rauri C.K. Bowie, Lydia Smith, Blanca Estela Hernández Baños, Adolfo Navarro Sigüenza

Fuente de financiamiento: UC Mexus-Conacyt

Proyecto: Capacity building for bioinformatics in Latin America

Clave: BB/P027849/1

Vigencia: 2017-10-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Participantes: Dr. Cei Abreu Goodger, Dra. Selene Fernández Valverde, Dr. Octavio Martínez de la Vega, y Dr. Luis Delaye.

Fuente de financiamiento: BBSRC, Reino Unido.

Monto: 4,208,888.00 (Cuatro millones doscientos ocho mil ochocientos ochenta y ocho libras esterlinas)

Proyecto: Aprovechando la biodiversidad de *Drosophila* endémicas de México para descubrir nuevos genes involucrados en enfermedades metabólicas.

Vigencia: 2018-02-01 a 2020-08-31

Responsable: Dra. Therese Ann Markow

Participantes: Dr. Cei Leander Gaston Abreu Goodger, Dr. Andrés Moreno Estrada, Dr. Robert Winkler, Dr. Fidel Alejandro Sánchez Flores, Dr. Gabriel Gorge Hadd.

Fuente de financiamiento: Fondo Institucional del Conacyt, Fronteras de la Ciencia, Conacyt

Proyecto: Generación de estrategias científico-tecnológicas con un enfoque multidisciplinario e interinstitucional para afrontar la amenaza que representan los complejos ambientales en los sectores agrícola y forestal de México.

Vigencia: 2018-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Participantes: Dr. Luis Herrera Estrella.

Fuente de financiamiento: Fordecyt de Conacyt

Proyecto: Plant-bacteria co-evolution in the context of the phytobiome: The case of

the specialized metabolism of bacteria in the order of micrococcales in agricultural and wild Solanaceae.

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-20

Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez

Participantes: EvoDivMet Lab

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt, Basic Science.

Proyecto: The evolutionary dynamics of long non-coding RNAs and chromatin structure in plants.

Vigencia: 2018-03-31 a 2021-03-31

Responsable: Dra. Selene Lizbeth Fernández Valverde

Participantes: Prof Laurence Hurst, Dr. Hans Nuetzmann, Dr. Stewart Gillmor, Dra. Katarzyna Oktaba Sosin.

Fuente de financiamiento: Newton Advanced Fellowship, The Royal Society

Proyecto: Análisis genómico de los mecanismos celulares del fármaco antidiabético metformina

Vigencia: 2018-05-03 a 2020-05-15

Responsable: Dr. Alexander de Luna Fors

Participantes: Dr. Yazmín Macotela, Dr. Cei Abreu-Goodger, Érika V. Cruz-Bonilla, Michelle Munguía

Fuente de financiamiento: Conacyt, Atención Problemas Nacionales

Proyecto: Genómica de la vainilla (*Vanilla planifolia*) y sus microbiomas.

Vigencia: 2018-07-01 a 2019-12-31

Responsable: Dra. Angélica Cibrián Jaramillo

Participantes: Matthew Settles

Fuente de financiamiento: UC MEXUS- Conacyt Collaborative Research Grant

Proyecto: Estudio de la función de RNAs pequeños en simbioses.

Vigencia: 2018-07-12 a 2020-06-17

Responsable: Dr. Cei Leander Gastón Abreu Goodger

Participantes: Dr. Laila Partida Martínez, Dr. Alfredo Herrera Estrella, Dr. Rafael Montiel Duarte

Fuente de financiamiento: Conacyt, Ciencia Básica

Proyecto: Discovery of New Antibiotics through EvoMining and Fitness Typing

Vigencia: 2018-08-31 a 2019-04-30

Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez

Participantes: EvoDivMet Lab

Fuente de financiamiento: Conacyt-Texas A

Proyecto: Integración Genómica para acelerar la caracterización y mejoramiento de cultivos estratégicos en México.

Vigencia: 2018-10-22 a 2020-10-21

Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Participantes: Dra. June Simpson Williamson, Dra. Gabriela Olmedo Álvarez, Dr. José Juan Ordaz Ortiz, Dr. Octavio Martínez de la Vega, y Dr. Luis Herrera Estrella.

Fuente de financiamiento: SAGARPA-Conacyt (I0007).

Proyecto: La replicación del genoma mitocondrial de plantas se inicia mediante mecanismos redundantes.

Vigencia: 2018-11-01 a 2020-10-31

Responsable: Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro

Participantes: Luis G. Brieba/Noe Baruch, Carlos Traviña, Corina Díaz Quezada, Robert Winkler, Luis González de la Vara.

Fuente de financiamiento: Fondo SEP_Cinvestav

Proyecto: Desarrollo de un bioproceso antiproteolítico mediante el uso de la livipeptina (patentada por el

Cinvestav).

Vigencia: 2018-11-22 a 2019-04-30

Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez

Participantes: MC Hilda E. Ramos Aboites, Dr César Aguilar Martínez, Dr Sergio Valentinotti (Liomont)

Fuente de financiamiento: Laboratorios Liomont SA de CV

Proyecto: Co-expresión tejido específica de dominios estructurales conservados en ARNs largos no codificantes.

Vigencia: 2018-11-30 a 2021-11-30

Responsable: Dra. Selene Lizbeth Fernández Valverde

Participantes: Dra. Alejandra Medina Rivera, Dr. Bruno Sargueil, Dr. Marcelo López-Lastra, Dr. Francisco Javier Pérez de los Santos, Luis Jordán Pérez Medina, Jaime Alejandro Pérez Patiño

Fuente de financiamiento: Convocatoria 2017-2018 de Proyectos de Investigación Científica Básica, Investigador Joven, Conacyt

Proyecto: Evolutionary genomics for the sustainable exploitation of microbes from Mexican niches: from biodiversity to application.

Vigencia: 2018-12-17 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Francisco

Barona Gómez

Participantes: Dr. Nelly Selem Mojica, Dr. César Aguilar, M.C. Hilda Ramos

Fuente de financiamiento: Newton Advanced Fellowship – Royal Society of the United Kingdom (University of Stratchlyde, Prof. Paul Hoskisson).

Proyecto: La diversidad genómica de levaduras asociadas a la fermentación natural de agave.

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-12-24

Responsable: Dr. Alexander de Luna Fors

Participantes: Dr. Eugenio Mancera, Dr. Luis Delaye

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: La transición materna-cigótica en embriogénesis de Arabidopsis thaliana

Vigencia: 2019-01-03 a 2021-01-05

Responsable: Dr. Charles Stewart Gillmor III

Participantes: Cei Abreu Goodger

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Chemical genomics for the discovery of specialized metabolites from ancestral phyto biomes

Vigencia: 2019-03-01 a 2020-03-31
Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez
Participantes: EvoDivMet Lab
Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Determinantes de la diversidad genética en salamandras Neotropicales

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-04-01

Responsable: Dr. Sean Michael Rovito

Participantes: María Guadalupe Segovia Ramírez, Hairo Ríos Carlos, Louis Paul Decena Segarra

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: A minimally invasive synthetic bio-driven approach for natural products discovery.

Vigencia: 2019-04-01 a 2021-01-01

Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez

Participantes: Dr. Nelly Selem Mojica, Dr. César Aguilar, M.C. Hilda Ramos

Fuente de financiamiento: National Institutes of Health – No. 2019-2021. The Rockefeller University.

Proyecto: Diseño de novo de péptidos antimicrobianos usando “Deep Learning”

Vigencia: 2019-04-01 a 2019-11-01

Responsable: Dr. Fabien Gerard Christian Plisson

Fuente de financiamiento: Cluster híbrido Cinvestav Xihuatlan

Proyecto: Aportes de la paleogenómica al estudio de la expansión de la agricultura en Mesoamérica: Comparación de genomas de individuos cazadores-recolectores y de individuos de contextos agrícolas de sitios arqueológicos de Nuevo León.

Vigencia: 2019-04-03 a 2021-04-02

Responsable: Dr. Rafael Montiel Duarte

Participantes: César Mauricio Campa Álvarez, Arqueóloga Consuelo Araceli Rivera Estrada, Arqueólogo Moisés Valadez Moreno.

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Dinámica de complejos de factores de transcripción durante el desarrollo del gineceo y fruto.

Vigencia: 2019-09-01 a 2022-09-30

Responsable: Dr. Stefan de Folter

Participantes: Dra. Nayelli Marsch Martínez, MC Judith J. Bernal Gallardo, MC Valentín

Luna García, MC Vincent Cerbantez Bueno, MC Andrea Gómez Felipe, Dr. Humberto Herrera Ubaldo, MC Pablo Lopez Gomez, MC Angela Juárez Corona, MC Karla Gonzalez Aguilera, Dr. Erik Cruz Valderrama

Fuente de financiamiento: Conacyt – Ciencia Básica 2017-2018

Proyecto: Mantenimiento de la Unidad de Análisis Celular de Alto Rendimiento del Cinvestav.

Vigencia: 2019-09-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Alexander de Luna Fors

Participantes: Dr. Alfredo Herrera Estrella, Dr. Francisco Barona y 19 investigadores de otras dependencias e instituciones .

Fuente de financiamiento: Conacyt, Infraestructura

Proyecto: Dinámica y consecuencias de la evolución del tamaño del genoma en salamandras Neotropicales

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-08-31

Responsable: Dr. Sean Michael Rovito

Participantes: Louis Paul Decena Segarra, María Guadalupe Segovia Ramírez, Hairo Ríos Carlos

Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencia Básica

Proyecto: Omicas para explorar el potencial fitoquímico entre vainillas cultivadas en México

Vigencia: 2019-09-03 a 2021-09-03

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Octavio Martínez De La Vega, Dr. Delfino Reyes López

Fuente de financiamiento: Convocatoria de Investigación Científica Básica 2017-2018, Conacyt

Proyecto: Regulación epigenética y microRNAs de la embriogénesis temprana en Arabidopsis

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-09-03

Responsable: Dr. Charles Stewart Gillmor III

Participantes: Cei Abreu Goodger

Fuente de financiamiento: Conacyt Científica Básica 2017-2018

Proyecto: Caracterización estructural y funcional de

venenos de hormigas: un enfoque multidisciplinario

Vigencia: 2019-11-01 a 2022-11-30

Responsable: Dr. Fabien Gerard Christian Plisson

Participantes: Juan Carlos Guido Patiño (Doctorado) Daniela Vargas Castro

(Licenciatura) Dr. Milan Janda (ENES, UNAM, Unidad Morelia) Dr. Gerardo Corzo (Instituto Biotecnología, UNAM, Cuernavaca)

Fuente de financiamiento: Conacyt

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto Tecnológico de Conkal

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto Tecnológico de Purísima del Rincón

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto Tecnológico de Roque

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Instituto Tecnológico de Sonora
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Instituto Tecnológico de Tlajomulco
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-MiSeq (Illumina)
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia

solicitante: Instituto Mexicano del Petroleo
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-MiSeq (Illumina)
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Mexicano del Petróleo
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-NextSeq (Illumina)
3.-Extracción de DNA
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: ITESI
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar

con los sistemas ABI 3730
2.-NextSeq (Illumina)
3.-Extracción de DNA
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: ITESI
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Genotipado de DNA humano
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Semper Genomics

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Genotipado de DNA humano 2.-Extraccion de DNA Genomico
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Stanford

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina)
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Alianza con la Biosfera
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: IPICYT

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina) 2.- Extracción de DNA Genómico 3.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: ALTUS Biopharm

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina) 2.- Extracción de DNA Genómico 3.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: ALTUS Biopharm

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina) 2.- Analisis Bioinformatico

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: SENASICA

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina) 2.- Analisis Bioinformatico

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: SENASICA

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo Culiacán(CIAD)

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Centro de

Investigación en Alimentación y Desarrollo Culiacán(CIAD)

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 3.- Analisis Bioinformatico 4.- Preparacion Chip Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Nacional Autónoma de México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 3.-Análisis Bioinformático 4.- Preparación Chip Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Nacional Autónoma de México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 3.-Análisis Bioinformático 4.- Preparación Chip Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Nacional Autónoma de México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 2.- Servicio de

Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 3.-Análisis Bioinformático 4.- Preparación Chip Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Nacional Autónoma de México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 3.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 4.-MiSeq 5.-Amplicones de marcadores

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: INECOL

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 3.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 4.-MiSeq 5.-Amplicones de marcadores

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: INECOL

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 3.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 4.-MiSeq 5.-Amplicones de marcadores

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: INECOL

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- NextSeq (Illumina) 3.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 4.-MiSeq 5.-Amplicones de marcadores

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: INECOL

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: ENES-León

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Genotipado de DNA Humano

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Genetic Roots

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Genotipado de DNA Humano

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Max Planck Institute

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Genotipado de DNA Humano

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Mi ADN

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Genotipado de DNA Humano

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSEq (Illumina)

2.- Analisis Bioinformatico 3.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: ENCB

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSEq (Illumina)

2.- Analisis Bioinformatico 3.- Servicio de secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: ENCB

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSEq (Illumina)

2.-Analisis Bioinformatico
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: CICY

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSEq (Illumina)

2.-Analisis Bioinformatico
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: CICY

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

2.-NextSeq (Illumina)

3.-Preparacion Chip

Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de Ecología UNAM

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

2.-NextSeq (Illumina)

3.-Preparación Chip

Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de Ecología UNAM

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

2.-NextSeq (Illumina)

3.-Preparacion Chip

Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de

Ecología UNAM

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-NextSeq

(Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: CONICET

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-NextSeq

(Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad de Carolina del Norte

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: CESAVEG

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: CIATEJ

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: CIBIOR

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a

2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: CICESE

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: CIMMYT
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Cinvestav-Mérida
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: GAP
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: INIFAP
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Instituto de Biotecnología
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Instituto de Ciencias del mar y limnología

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Instituto de Neurobiología
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Tecnológico de Chiná
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Instituto Vida de Ciencias León
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Oligo T4
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: SANFER
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: UNIMA Diagnósticos de México
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Chapingo
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Chihuahua
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Nayarit
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad

Autónoma de Nuevo León
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Tamaulipas
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Zacatecas
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma del Estado de México
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma Metropolitana
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA

empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Colima
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Guadalajara
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Papaloapan

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Sinaloa

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad de Sonora

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Marista de Mérida

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Politecnica del Estado de Guanajuato

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Veracruzana

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: UPAEP

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de

Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: UPIIG

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Vida Instituto de Ciencias

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Viren SA de CV

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de

Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Boehringer

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA

Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio 10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de

Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio 10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio

10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio 10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de

Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio 10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio

10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio 10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS 7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio 10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Cuantificaciones 3.- Generación de amplicones y Preparación de Bibliotecas 4.-NextSeq (Illumina) 5.- Genotipado de DNA humano y maíz 6.-Secuenciación de genomas reducidos empleando la técnica GBS

7.-Extracción de DNA Genómico 8.-Extracción de DNA nuclear 9.- Pac Bio 10.-PippinPrep 11.-Extracción de RNA

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Genómica Avanzada

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- Extraccion DNA Genomico

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Mr. Poncho Produce

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-Extracción

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Nutrición Vegetal y Microbiología del Suelo

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-Extracción de DNA Genómico

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Guanajuato
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-Extracción de DNA Genómico

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Guanajuato
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-Extracción de RNA
3.-Análisis Bioinformáticos

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: CENEBA
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-Extracción de RNA y DNA
3.-Análisis Bioinformáticos
4.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: BERRYMEX
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-Extracción de RNA y DNA
3.-Análisis Bioinformáticos
4.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: BERRYMEX
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-Extracción DNA Genómico
3.-NExtSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Colegio de Postgraduados
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-Extracción DNA Genómico
3.-NExtSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Colegio de Postgraduados
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730
2.-MiSeq

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: ITESM
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: ITESM

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: CIBNOR

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: CIBNOR

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Strainbiotech

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Strainbiotech

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés

Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Autónoma de Querétaro

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Autónoma de Querétaro

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq 3.- Análisis Bioinformático

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Centro

Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR)

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq 3.- Análisis Bioinformático
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR)
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-MiSeq 3.- Análisis Bioinformático
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR)
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de

Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-Tiempo Real
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Centro de investigación en Química Aplicada (CIQA)
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-Tiempo Real
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Centro de investigación en Química Aplicada (CIQA)
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-MiSeq (Illumina) 4.-Cuantificación por Qubit 5.-Corrida Chip Bioanalyzer
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Cinvestav-Irapuato
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-MiSeq (Illumina) 4.-Cuantificación por Qubit 5.-Corrida Chip Bioanalyzer
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Cinvestav-Irapuato
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Cuantificación por Qubit 5.-Corrida Chip Bioanalyzer
Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Irapuato

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Cuantificación por Qubit 5.-Corrida Chip Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Cinvestav-Irapuato

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Cuantificación por Qubit 5.-Corrida Chip Bioanalyzer

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Cinvestav-Irapuato

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-Amplificaciones

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Rockefeller University

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-iScan (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Laboratorio de investigación del Genoma Humano

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-iScan (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Laboratorio de investigación del Genoma Humano

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 2.-NextSeq (Illumina) 3.-iScan (Illumina)

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Laboratorio de investigación del Genoma Humano

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730.

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Centro de Investigaciones en Óptica

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Validacion de muestras en Chip

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: IBT

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Proof-of-concept of livipeptin as an in situ protease inhibitor during production of high-value recombinant proteins

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-01-30

Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez

Participantes: Dra. Laura Palomares (IBT), Dr. César Aguilar EvoDivMet Lab,

Empresa/dependencia solicitante: Laboratorios Liomont SA de CV

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Analisis de 45 muestras de plasma humano Perfil global con LC-MS QTOF Synapt

Vigencia: 2019-06-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Josaphat

Miguel Montero Vargas

Empresa/dependencia

solicitante: ITESM, Tecnológico de Monterrey

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Analisis de 45 muestras de plasma humano Perfil global con LC-MS QTOF Synapt

Vigencia: 2019-06-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Josaphat Miguel Montero Vargas

Empresa/dependencia

solicitante: ITESM, Tecnológico de Monterrey

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Analisis de 45 muestras de plasma humano Perfil global con LC-MS QTOF Synapt

Vigencia: 2019-06-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Josaphat Miguel Montero Vargas

Empresa/dependencia

solicitante: ITESM, Tecnológico de Monterrey

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Analisis de 2 muestras de extractos de maiz

Perfil global con LC-MS QTOF Synapt

Vigencia: 2019-09-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Josaphat Miguel Montero Vargas

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad de Guadalajara

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Analisis de 3 muestras de extractos de Physalis Perfil global con LC-MS QTOF Synapt

Vigencia: 2019-09-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Josaphat Miguel Montero Vargas

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad de Guadalajara

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Analisis de 40 muestras de extractos de maíz Perfil global con LC-MS QTOF Synapt

Vigencia: 2019-09-01 a 2020-09-30

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Josaphat Miguel Montero Vargas

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav Unidad Saltillo

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Analisis de 8 muestras de extractos de hongos maíz Perfil global con LC-MS QTOF Synapt

Vigencia: 2019-10-01 a 2020-01-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Josaphat Miguel Montero Vargas

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de

Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2019-12-31 a 2019-01-01

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Agrostevia

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Unidad de Genómica
Avanzada**

Dr. Alfredo Heriberto Herrera
Estrella

Km 9.6 Libramiento Norte,

Carretera Irapuato-León

C.P. 36824

Irapuato, Guanajuato, México

alfredo.herrera@cinvestav.mx

ximena.osorio@cinvestav.mx

UNIDAD GUADALAJARA

INTRODUCCIÓN

Con el auspicio de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de IBM de México, el Cinvestav inició operaciones en Guadalajara el 14 de Noviembre de 1988 con el establecimiento del Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS). En septiembre de 1995 se iniciaron las actividades académicas con la creación del Programa de Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica y en Septiembre de 1998 inició el Programa de Doctorado en Ciencias en la misma especialidad.

971

La sección académica Unidad Guadalajara cuenta con 28 investigadores, de los cuales veintisiete son Investigadores Cinvestav y uno es Investigador de Cátedras Conacyt. Tanto en el programa de maestría como en el de doctorado se cultivan cinco grandes áreas de investigación o intensificación: Ciencias de la Computación, Control Automático, Diseño Electrónico, Sistemas Eléctricos de Potencia y Telecomunicaciones.

Con más de 27 años de trabajo continuo, el Cinvestav ha construido en Guadalajara uno de los grupos de Ingeniería Eléctrica y Electrónica más productivos y dinámicos del país con reconocimiento internacional. Este éxito es resultado del compromiso concertado del Cinvestav con los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, el sector académico y las industrias nacionales e internacionales.

El Cinvestav Unidad Guadalajara es un eje de apoyo en el sector de tecnologías de la información, microelectrónica y automatización en la región occidente del país.

PERSONAL ACADÉMICO

972

EDUARDO JOSÉ BAYRO CORROCHANO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1993)
University of Wales, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda
del Norte

Línea de investigación: Aplicación de álgebras geométricas de Clifford a sistemas cognitivos. Computación industrial. Visión computacional. Robots móviles. Redes neuronales geométricas. Wavelets. Neurocomputación. Procesamiento y análisis de imágenes de color.

Categoría en el SNI: Nivel III
edb@gdl.cinvestav.mx

OFELIA BEGOVICH MENDOZA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1992)
Université de Rennes 1, Francia

Línea de investigación: Control de Procesos: Control de Canales de Riego, Detección de fallas en tuberías a presión. Control Lineal Robusto, Control Difuso tipo Takagi-Sugeno. Control de Sistemas de Eventos Discretos modelados por Redes de Petri.

Categoría en el SNI: S/SNI
obegovi@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ MANUEL CAÑEDO CASTAÑEDA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1985) Moscow
Power Engineering Institute, Rusia

Línea de investigación: Operación, Estabilidad y Control de Sistemas Eléctricos. Análisis, Control y Diseño de Máquinas Eléctricas

Categoría en el SNI: Nivel II
canedo@j@gdl.cinvestav.mx

BERNARDINO CASTILLO TOLEDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Sapienza Università di Roma, Italia

Línea de investigación: Análisis y Síntesis de Esquemas de Control para Sistemas No Lineales. Control de Procesos por Computadora. Aplicación a Procesos Químicos. Control de Robots.

Categoría en el SNI: Nivel II
toledo@gdl.cinvestav.mx

973

JUAN LUIS DEL VALLE PADILLA PADILLA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1977) Université Paris-Sorbonne, Francia

Línea de investigación: Diseño y simulación de dispositivos semiconductores. Desarrollo de dispositivos integrados de potencia. Potencia inteligente.

Categoría en el SNI: S/SNI
juan.delvalle@gdl.cinvestav.mx

ARTURO DÍAZ PÉREZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería Eléctrica (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Implementación de algoritmos sobre FPGAs, descripción de nivel de hardware de algoritmos de programación dinámica, síntesis de alto nivel de sistemas digitales, ecuaciones de recurrencia para programación paralela.

Categoría en el SNI: Nivel I
adiaz@gdl.cinvestav.mx

RAÚL ERNESTO GONZÁLEZ TORRES

Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Filosofía (1987)
University of Houston, Estados Unidos

Línea de investigación: Verificación formal de Software. Prueba Automática de Teorema. Teoría de la demostración para lógicas no clásicas. Aplicaciones de la lógica en Ingeniería y Computación.

Categoría en el SNI: S/SNI
gonzal@gdl.cinvestav.mx

MARIO ÁNGEL SILLER GONZÁLEZ PICO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Filosofía (2006)
University of Essex, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Modelado y análisis de desempeño de redes heterogéneas basado en la teoría de teletráfico bajo un enfoque de diseño por cruce de capas. Diseño de pasarelas o puentes de comunicación para espacios inteligentes y aplicaciones del Internet de las cosas ("Internet of Things"). Redes de comunicaciones inalámbricas. Transmisión de servicios multimedia en redes de conmutación de paquetes heterogéneas. Modelado de calidad de experiencia (QoE) y servicio (QoS) en sistemas multimedia.

Categoría en el SNI: Nivel I
msiller@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ LUIS LEYVA MONTIEL

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ingeniería (1986) École Centrale de Nantes, Francia

Línea de investigación: Diseño de Sistemas de transmisión de Datos a alta Velocidad. Diseño de circuitos integrados para telecomunicaciones.

Categoría en el SNI: Nivel I
luis.leyva@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ RAÚL LOO YAU

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2006) Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, México

Línea de investigación: Modelado lineal y no lineal de transistores GaAs, GaN y SiC. Amplificadores de potencia de alta eficiencia. Técnicas de linealización para amplificadores de potencia de RF.

Categoría en el SNI: Nivel I
rloo@gdl.cinvestav.mx

975

LUIS ERNESTO LÓPEZ MELLADO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1986) Université Toulouse III - Paul Sabatier, Francia

Línea de investigación: Sistemas de eventos discretos. Especificación formal, Simulación y coordinación de sistemas de manufactura discretos. Diagnóstico y recuperación de faltas. Desarrollo de software distribuido basado en agentes

Categoría en el SNI: Nivel II
elopez@gdl.cinvestav.mx

ALEXANDER G. LOUKIANOV

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1986) Academia de Ciencias de Rusia, Rusia

Línea de investigación: Control de Sistemas No Lineales. Control Robusto con Modos Deslizantes. Control de Motores Eléctricos.

Categoría en el SNI: Nivel II
louk@gdl.cinvestav.mx

PEDRO MEJÍA ÁLVAREZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Informática (1995)
Universidad Politécnica de Madrid.

Línea de investigación: Sistemas de tiempo real, ingeniería de software, control de procesos en tiempo real, confiabilidad, sistemas basados en web, sistemas embebidos y sistemas operativos.

Categoría en el SNI: S/SNI

ANDRÉS MÉNDEZ VÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Filosofía (2008)
University of Florida, Estados Unidos

Línea de investigación: Aprendizaje automático y minería de datos. Análisis de algoritmos Métodos de optimización estadísticos y numéricos para matemáticas computacionales. Mathematical Methods for Artificial Intelligence. Visión computacional

Categoría en el SNI: Nivel I
amendez@gdl.cinvestav.mx

PABLO MORENO VILLALOBOS

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Filosofía (1997)
Washington State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Transitorios Electromagnéticos en Líneas de Transmisión. Compatibilidad Electromagnética en Sistemas Eléctricos y Electrónicos. Electromagnetismo numérico.

Categoría en el SNI: Nivel I
pmoreno@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ LUIS ALEJANDRO NAREDO VILLAGRÁN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1992) The
University of British Columbia, Canadá

Línea de investigación: Transitorios Electromagnéticos.
Telecomunicaciones en Sistemas Eléctricos de Potencia.
Protección Digital de Sistemas de Potencia.

Categoría en el SNI: Nivel II
jlnaredo@gdl.cinvestav.mx

SUSANA ORTEGA CISNEROS

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ingeniería (2005)
Escuela Politécnica Superior - Universidad Autónoma de Madrid,
España

977

Línea de investigación: Diseño Digital de arquitecturas on-chip. Diseño de Circuitos con Protocolos de Sincronización ST (Self-Timed). Prototipado de circuitos aritméticos, redes neuronales y microprocesadores en dispositivos FPGAs. Diseño de unidades aritméticas para DSPs prototipadas en dispositivos reconfigurables. Diseño de bajo consumo en dispositivos reconfigurables. Sistemas electrónicos aplicados a la biomedicina. Sistemas Microelectromecánicos (Microelectromechanical systems, MEMS)

Categoría en el SNI: Nivel I
sortega@gdl.cinvestav.mx

RAMÓN PARRA MICHEL

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2003) Centro
de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Modelado de canales dispersivos en tiempo y frecuencia tipo MIMO. Codificación espacio-tiempo para canales MIMO. Estimación de canales variantes en tiempo. Implementación en DSP-FPGA de algoritmos de procesamiento de señales para comunicaciones.

Categoría en el SNI: Nivel I
rparra@gdl.cinvestav.mx

ANTONIO RAMÍREZ TREVIÑO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1993)
Universidad de Zaragoza, España

Línea de investigación: Análisis y Control de Sistemas de
Eventos Discretos. Análisis y Control de Sistemas Híbridos.

Categoría en el SNI: Nivel I
art@gdl.cinvestav.mx

JUAN MANUEL RAMÍREZ ARREDONDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992)
Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Línea de investigación: Dispositivos FACTS. Operación
y control de sistemas de potencia. Redes inteligentes.
Optimización

Categoría en el SNI: Nivel II
jramirez@gdl.cinvestav.mx

AMNER ISRAEL RAMÍREZ VÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Centro
de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Transitorios electromagnéticos en
sistemas de potencia. Modelado de dispositivos eléctricos -
electrónicos. Análisis Armónico interarmónico. Reducción de
orden de modelos.

Categoría en el SNI: Nivel II
abner.ramirez@gdl.cinvestav.mx

FÉLIX FRANCISCO RAMOS CORCHADO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997)
Université de technologie de Compiègne, Francia

Línea de investigación: Algorítmica Distribuida. Sistemas
Multiagentes. Inteligencia Artificial Distribuida. Realidad Virtual

Distribuida y Aumentada. Trabajo Cooperativo Asistido por Computadora.

Categoría en el SNI: S/SNI
felix.ramos@gdl.cinvestav.mx

JORGE RIVERA DOMÍNGUEZ

Investigador de Cátedra. Doctorado en Ciencias de Ingeniería Eléctrica (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

979

Línea de investigación: Optimización de algoritmos para VLSI, Diseño y aplicación de algoritmos con técnicas de computación estocástica, Diseño de circuitos integrados para el control de motores eléctricos.

Categoría en el SNI: Nivel I

ARTURO ROMÁN MESSINA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) University of London, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Redes Flexibles de Transmisión Eléctrica. Análisis de Estabilidad y Control de Sistemas Eléctricos de Potencia.

Categoría en el SNI: Nivel III
aroman@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ JAVIER RUIZ LEÓN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Czech Technical University in Prague, República Checa

Línea de investigación: Teoría de Sistemas Lineales. Desacoplamiento de Sistemas Multivariables. Estructura de Sistemas Lineales

Categoría en el SNI: Nivel I
jrui@gdl.cinvestav.mx

ARTURO DEL SAGRADO CORAZÓN SÁNCHEZ CARMONA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994)
University of London, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Ingeniería de procesos para biocombustibles de generaciones superiores. Dinámica y control de reactores de hidrolisis termoquímica. Desarrollo formal de controladores para sistemas de eventos discretos aplicados a procesos industriales

Categoría en el SNI: Nivel II
arturo@gdl.cinvestav.mx

ÉDGAR NELSON SÁNCHEZ CAMPEROS

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ingeniería (1980) Institut polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Control Inteligente: Control Neuronal y Control Difuso. Aplicación de Inteligencia Artificial a Sistemas de Control Automático.

Categoría en el SNI: Nivel III
sanchez@gdl.cinvestav.mx

FEDERICO SANDOVAL IBARRA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, México

Línea de investigación: Diseño de CIs analógicos- digitales CMOS. Desarrollo de MAGFETs. Diseño de circuitos y componentes para RFID.

Categoría en el SNI: Nivel I
sandoval@gdl.cinvestav.mx

DENI LIBRADO TORRES ROMÁN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1986)
Technische Universität Dresden, Alemania

Línea de investigación: Conmutación Digital de Media y Alta Velocidad. Desarrollo de Software para Telecomunicaciones. Integración del Teléfono y la PC - CTI. Modelado de Internet.

Categoría en el SNI: Nivel I
dtorres@gdl.cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

981

REMBERTO SANDOVAL ARÉCHIGA

Procedencia: Universidad Autónoma de Zacatecas
Motivo de la visita: Sinodal de examen de doctorado.
Periodo de la estancia: 2019-01-25 a 2019-01-25
Investigador anfitrión: Ramón Parra Michel

EDUARDO ROMERO AGUIRRE

Procedencia: Instituto Tecnológico de Sonora
Motivo de la visita: Estancia de Investigación y sinodal de examen de maestría
Periodo de la estancia: 2019-02-21 a 2019-02-25
Investigador anfitrión: Ramón Parra Michel

JOSÉ LUIS VÁZQUEZ ÁVILA

Procedencia: Universidad Autónoma del Carmen
Motivo de la visita: Realización de estancia de Investigación.
Periodo de la estancia: 2019-02-25 a 2019-03-01
Investigador anfitrión: Ramón Parra Michel

STEFANO DI GENNARO

Procedencia: University of L'Aquila
Periodo de la estancia: 2019-06-01 a 2019-08-01
Investigador anfitrión: Bernardino Castillo Toledo

GANESH K. VENAYAGAMOORTHY**Procedencia:** Clemson University**Periodo de la estancia:** 2019-07-26 a 2019-07-26**Investigador anfitrión:** Édgar Nelson Sánchez Camperos**ARNAUD GRIGNARD****Procedencia:** Massachusetts Institute of Technology**Periodo de la estancia:** 2019-09-16 a 2019-09-21**Investigador anfitrión:** Mario Ángel Siller González Pico**ANA PAULA BARBOSA POVOA****Procedencia:** Universidad de Lisboa**Motivo de la visita:** Establecer colaboración en el uso de biomasa lignocelulósica para la producción de productos de alto valor agregado**Periodo de la estancia:** 2019-09-24 a 2019-09-27**Investigador anfitrión:** Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona**JANETH ALCALÁ RODRÍGUEZ****Procedencia:** Universidad de Colima**Periodo de la estancia:** 2019-11-01 a 2019-11-01**Investigador anfitrión:** Juan Manuel Ramírez Arredondo**VÍCTOR MANUEL SÁNCHEZ HUERTA****Procedencia:** Universidad de Quintana Roo**Periodo de la estancia:** 2019-11-01 a 2019-11-01**Investigador anfitrión:** Juan Manuel Ramírez Arredondo**SUDIP K. RAKSHIT****Procedencia:** Lakehead University**Motivo de la visita:** Establecer colaboración en el uso de biomasa lignocelulósica para la producción de productos de alto valor agregado**Periodo de la estancia:** 2019-11-25 a 2019-11-29**Investigador anfitrión:** Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona

JOSÉ ANTONIO MARMOLEJO SAUCEDO

Procedencia: Universidad Panamericana

Periodo de la estancia: 2019-12-13 a 2019-12-13

Investigador anfitrión: Juan Manuel Ramírez Arredondo

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

983

FELICIA RODRIGUEZ PALOMERA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Aprovechamiento integral en un concepto de sustentabilidad energética de los subproductos de la cade

Periodo de la estancia: 2018-05-01 a 2019-05-31

Fuente de financiamiento: Fondo de Sustentabilidad Energética

Investigador anfitrión: Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona

RAMÓN OSVALDO GUARDADO MEDINA

Procedencia: Universidad de Guadalajara

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-08-01

Investigador anfitrión: Andrés Méndez Vázquez

JUAN PABLO JIMÉNEZ CERVANTES

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2019-09-01

Investigador anfitrión: Félix Francisco Ramos Corchado

GERARDO SORIA GARCÍA

Procedencia: Intel Guadalajara

Periodo de la estancia: 2019-07-25 a 2019-07-21

Investigador anfitrión: Susana Ortega Cisneros

ÁNGEL MARIO LÓPEZ HIDALGO

Procedencia: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.

Tema de investigación: Producción de Biohidrógeno y Bioetanol Avanzados a partir de biomasa lignocelulósica

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-09-01

Investigador anfitrión: Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

- i). Estar titulado o poseer carta de pasante, o constancia de trámite, membretada, firmada y sellada, con fecha tentativa de obtención del grado no mayor a un año.
- ii). Cumplir con los trámites establecidos en el Manual de Procedimientos de Cinvestav.
- iii). Los estudiantes extranjeros deberán cumplir, además de los requisitos antes mencionados, con aquellos establecidos específicamente para ellos en el Manual.
- iv). Tener promedio mínimo 7.8 en la licenciatura.
- v). Aprobar el proceso de Admisión.

Cursos propedéuticos

Los aspirantes al programa de Maestría en Ciencias deben seguir, facultativamente, cursos propedéuticos. Para ser admitidos a estos cursos deberán aprobar un examen de evaluación de conocimientos de nivel licenciatura, denominado examen de preselección.

Para realizar el examen de preselección el estudiante deberá elegir alguna de

las áreas de intensificación del programa: Ciencias de la Computación, Control Automático, Diseño Electrónico, Sistemas Eléctricos de Potencia y Telecomunicaciones. Los aspirantes deberán presentar los exámenes de Admisión correspondientes al finalizar los cursos propedéuticos en las fechas que serán publicadas por la Secretaría Académica de la Unidad Guadalajara. No es obligatorio haber asistido al curso propedéutico para presentar los exámenes de admisión

Cursos del programa

El programa de Maestría está organizado en seis períodos cuatrimestrales. Se debe cursar un mínimo de diez materias y realizar un proyecto de investigación que se reporta en una tesis. En las materias cursadas se deben incluir obligatoriamente tres de la lista de Formativas, el resto de las materias, denominadas Optativas, pueden elegirse de la misma lista de Formativas o de la lista de materias Electivas.

Materias formativas

Algoritmos y complejidad (60 horas, 8 créditos): Bases para el diseño, análisis

y prueba de algoritmos. Evaluación analítica de algoritmos. Análisis de la complejidad de los algoritmos. Bases de la programación funcional.

Bibliografía: Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein, *Introduction to Algorithms*, Third Edition (MIT Press, 2009); S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, and U. V. Vazirani, *Algorithms*, First Edition (McGraw-Hill Education, 2006); Rajeev Motwani and Prabhakar Raghavan, *Randomized Algorithms*, Cambridge University Press, New York, NY, USA.

Arquitectura de computadoras y sistemas operativos (60 horas, 8 créditos): Conceptos básicos. Arquitectura de Von Neumann. Registros. ALUs. Interrupciones. Manejo de excepciones. Arquitecturas RISC y CISC. Arquitecturas paralelas. Diseño de circuitos digitales (VHDL).

Bibliografía: Notas y publicaciones indicadas por el profesor.

Autómatas y lenguajes formales (60 horas, 8 créditos): Teoría de

autómatas. Autómatas de Mealy-Moore. Lenguajes de contexto libre. Gramáticas. Gramáticas regulares. Máquinas de Turing. Formas normales. Propiedades de cerradura.

Bibliografía: An Introduction to Formal Languages and Automata (4th. Ed.) Peter Linz Jones & Bartlett Publishers, 2006. An Introduction to the Theory of Computation, Michael Sipser, PWS Publishing Co., 1997.

Computación I (60 horas, 8 créditos): Introducción, tipos de operadores y expresiones, control de flujo, funciones y la estructura del programa, apuntadores y arreglos, estructuras, entrada y salida, procesos y su control, concurrencia, un sistema operativo en tiempo real, implementación de primitivas y funciones del kernel de xinu.

Bibliografía: Kernighan, B.W. and Ritchie, D.M., El Lenguaje de programación C Segunda edición, 1988, PRENTICE HALL; Stallings, W., Operating Systems, Prentice Hall, Inc., 1995.

Comunicaciones digitales I (60 horas, 8 créditos): Repaso de probabilidad y procesos estocásticos.

Elementos de un sistema de comunicaciones digitales y de la teoría de la información. Señales y sistemas pasa banda. Señales de energía finita usando expansiones ortonormales. Señales moduladas digitalmente y sus características espectrales. Procesos de modulación y demodulación para canal con ruido aditivo Gaussiano. Demodulación óptima para señales completamente conocidas. Demodulación óptima para señales con fase aleatoria. Señalización digital multicanal en un canal con ruido aditivo Gaussiano. Sincronización de portadora y de símbolo.

Bibliografía: Sklar, B.: Digital Communications, Prentice Hall, 1988; Shanmugan, K.S.: Digital and Analog Communication Systems, John Wiley & Sons, New York, 1979.

Diseño de Circuitos Analógicos I (60 horas, 8 créditos): Análisis de circuitos lineales y no lineales, redes activas lineales, retroalimentación, filtros, análisis de DC y señal pequeña de circuitos lineales y no lineales. Uso de herramientas de diseño y análisis de circuitos (SPICE).

Bibliografía: Paul R. Gray, Analog MOS Integrated Circuits, IEEE Press; Y. P. Tsividis, Modeling of the MOS transistor, McGraw-Hill; IEEE Journal of Solid-State Circuits, Selected Papers.

Diseño de sistemas digitales I (60 horas, 8 créditos): Diseño y análisis de sistemas digitales utilizando componentes discretos e integrados. Metodologías de diseño de circuitos combinacionales y secuenciales. Diseño de circuitos integrados de aplicación específica (ASIC). Herramientas CAD como apoyo en análisis y síntesis de circuitos y sistemas.

Bibliografía: Weste Neil H. E., David Harris, CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective, Addison Wesley; Jan M. Rabaey, Anantha P. Chandrakasan, Borivoje Nikolic, Digital Integrated Circuits, Pearson Education.

Física y modelado de dispositivos con semiconductores (60 horas, 8 créditos): Ideas fundamentales de Mecánica Cuántica, Mecánica Cuántica y Elementos de Física del Estado Sólido, Tabla Periódica y Estructura

Cristalina, Dispositivos Schottky, Contactos Ohmicos, Transistores de unión de efecto de campo, Transistores Metal semiconductor de efecto de campo, Simulación en SPICE, Capacitor MOS, Transistores MOSFETs, Tecnología CMOS.

Bibliografía: Michael Shur, Introduction to Electronic Devices, Jonh Wiley & Sons. 1996; Jasprit Singh, Semiconductor devices, Macgraw Hill. 2d. Ed. 2002.

Física de dispositivos

(60 horas, 8 créditos): Caracterización de la unión $p-n$, dispositivos bipolares, dispositivos unipolares, dispositivos de microondas, dispositivos ópticos. A lo largo del curso se hará uso de SPICE e ISE.

Bibliografía: Michael Shur, Introduction to Electronic Devices, Jonh Wiley & Sons. 1996; Jasprit Singh, Semiconductor devices, Macgraw Hill. 2d. Ed. 2002.

Física de semiconductores I

(60 horas, 8 créditos): Conceptos de la mecánica cuántica y física estadística de los electrones, estructura básica de los semiconductores, concepto de portador de carga, transporte

y propiedades ópticas en semiconductores, unión $p-n$. Se hará énfasis especialmente en el uso de herramientas de simulación de componentes (SILVACO, ISE).

Bibliografía: Michael Shur, Introduction to Electronic Devices, Jonh Wiley & Sons. 1996; Jasprit Singh, Semiconductor devices, Macgraw Hill. 2d. Ed. 2002.

Ingeniería de software I

(60 horas, 8 créditos): Diseño de software orientado objetos. Lenguajes de programación orientada a objetos (EIFFEL, C++, JAVA, etc.). Bases para el desarrollo de software. Metodologías de diseño orientado objetos (FUSION, Yoad-Courdon, Booch, etc.). Proyectos de clase.

Bibliografía: Ian Sommerville, Ingeniería del Software; 9 Edición, Pearson, 2011.

Inteligencia artificial

(60 horas, 8 créditos): Técnicas clásicas de búsqueda, Búsqueda contra un adversario, Problemas bajo satisfacción de restricciones, Lógica, Planificación, Probabilidad, Redes Bayesianas, Algoritmos Genéticos, Aprendizaje Automático, Visión por Computador, Representación

del Conocimiento, Aprendizaje por Refuerzo, Procesamiento de Lenguaje Natural.

Bibliografía: Stefan Edelkamp and Stefan Schrod. Heuristic Search - Theory and Applications. Academic Press, 2012; Agoston E. Eiben and J. E. Smith. Introduction to Evolutionary Computing. SpringerVerlag, 2003; Stuart Russell and Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall Press, Upper, Saddle River, NJ, USA, 3rd edition, 2009.

Lógica (60 horas, 8 créditos):

Sintaxis, semántica y sistemas deductivos de la Lógica Proposicional. Sintaxis, semántica e inferencia de la Lógica de Primer Orden. Lógicas modal y temporal. Programación Lógica.

Bibliografía: Melvin Fitting, *First-Order Logic and Automated Theorem Proving*, 2nd edition, Springer-Verlag, New York, 1996; Elliott Mendelson, *Introduction to Mathematical Logic 3d Edition*, Wadsworth, 1987; M. R. A. Huth y M. D. Ryan, *Logic in Computer Science Modelling and Reasoning About Systems*, 2nd edition, Cambridge University Press, 2004.

Matemáticas I (60 horas, 8 créditos): Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales, dependencia lineal, bases y dimensión. Productos internos. Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt. Determinantes. Vectores y valores propios. Transformaciones lineales. Formas canónicas, Formas bilineales y cuadráticas.

Bibliografía: Serge Lang, *Linear Algebra*, Springer, 1987; Gilbert Strang, *Algebra Lineal y sus Aplicaciones*, Fondo Educativo Interamericano, México, 1982.

Mecatrónica (60 horas, 8 créditos): Análisis de sistemas mecánicos avanzados, análisis de sistemas eléctricos, temas selectos de robótica, análisis de sistemas electrónicos, temas selectos de control. Uso de herramientas de simulación de dispositivos electrónico-mecánicos y electro-mecánicos (VHDL-AMS-HDL-A).

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Modelado de elementos de sistemas eléctricos (60 horas, 8 créditos): Introducción al modelado de sistemas eléctricos de

energía. Líneas de transmisión monofásicas: largas y cortas, dominio del tiempo y dominio fasorial. Líneas polifásicas, parámetros eléctricos, parámetros modales y de secuencia. Representaciones PI y de dos puertos de líneas. Transformadores. Cargas. Compensadores. Convertidores. Interruptores. Transductores.

Bibliografía: Markus Zahn, *Electromagnetic Field Theory, a problem solving approach*, R.F. Krieger, 1987; Haus, Hermann A., and James R. Melcher, *Electromagnetic Fields and Energy*, Prentice-Hall, 1989; Matthew N.O. Sadiku, *Elementos de Electromagnetismo*, Alfaomega, 2000.

Probabilidad y procesos estocásticos (60 horas, 8 créditos): Espacio de Probabilidad, Arquitecturas, Variables Aleatorias, Función de distribución y densidad marginales, conjuntas y condicionales; esperanza y esperanza condicional; momentos; función generatriz; teorema de los Grandes Números y Límite Central; Procesos Estocásticos y sus estadísticas (Gaussiano, Wiener, Poisson), Estacionaridad, Ergodicidad, Continuidad, derivada

e integral estocástica. Correlación y densidad espectral.

Bibliografía: Papoulis, *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*, McGraw-Hill; P. Z. Peebles, *Probability, Random variables and random signal principles*, McGraw-Hill; K. J. Astrom, *Introduction to Stochastic Control Theory*, Academic Press, 1970; Hoel & Sindney, *Introduction to Probability Theory*.

Procesamiento digital de señales I (60 horas, 8 créditos): Diseño de filtros digitales FIR e IIR, y método de transformación en la frecuencia. Matriz de correlación y de densidad espectral de potencia para la descripción, en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia de la estadística de segundo orden de procesos aleatorios estacionarios. Teoría básica del filtraje lineal óptimo de Wiener para procesos aleatorios estacionarios en el sentido amplio. El problema de Predicción Lineal y el algoritmo de Levinson-Durbin para la solución a las ecuaciones de Wiener-Hopf. Introducción al problema de filtraje adaptativo, aplicaciones y desarrollo de los algoritmos de Descenso

más Rápido y de Media Cuadrática Mínima (LMS).

Bibliografía: Proakis, J. G. and Dimitris K Manolakis, Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, 1995.

Redes de computadoras y protocolos de comunicación I

(60 horas, 8 créditos): Bases para el diseño de protocolos de comunicación. Elementos de control en la transmisión de datos en redes de computadoras. El modelo OSI de la ISO, sus principios de diseño, y sus objetivos. Análisis de las técnicas de descripción formal estandarizadas por la ISO: ESTELLE, SDL, LOTOS. Proceso de diseño de protocolos de comunicación.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Señales y sistemas

determinísticos (60 horas, 8 créditos): Señales y sistemas de tiempo discreto. Descripción de señales y sistemas en el dominio del tiempo. Descripción de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia. Descripción de señales y sistemas en el dominio de "z". Algoritmos eficientes para el

cálculo de la transformada discreta de Fourier. Diseño e realización de filtros selectivos FIR e IIR.

Bibliografía: John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Tratamiento Digital de Señales, Cuarta Edición, PEARSON EDUCACIÓN S. A., Madrid 2007. ISBN: 978-84-8322-347-5; Monson H. Hayes, "Digital Signal Processing", Schaum's outline series, McGraw-Hill, 1999; Alan V. Oppenheim, Ronald W. Shafer, John R. Buck, "Tratamiento de Señales en Tiempo Discreto ", Segunda Edición, Prentice Hall, 2000.

Sistemas eléctricos en estado estable I

(60 horas, 8 créditos): Formulación de la red eléctrica. Flujos de carga. Estudios de Fallas. Contingencias. Optimización. Redes de CA/CC.

Bibliografía: W.D. Stevenson, Element of Power Systems Snalysis, 3rd Edition, McGraw-Hill; O. Elgerd, Electric Energy Systems Theory: An Introduction, McGraw-Hill.

Sistemas lineales I (60 horas, 8 créditos): Variables de Estado, Observabilidad, Controlabilidad, asignación de Polos y Observador.

Bibliografía: T. Kailath. Linear Systems. Prentice Hall, 1980;

C.T. Chen. Linear Systems, Theory and Design. Holt, Rinehart and Winston, 1984.

Telefonía moderna I

(60 horas, 8 créditos): Introducción a las redes de telecomunicaciones. Arquitecturas de los sistemas conmutación. Control del sistema. Organización y diseño del software. Conmutadores PABX. Sistemas de señalización. N-ISDN Redes de servicios integrados de banda estrecha. Red inteligente, su arquitectura y sus partes integrantes.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Teoría de grafos (60 horas, 8 créditos): Fundamentos de redes de computadoras y sistemas distribuidos. Naturaleza del trabajo en redes. Propiedades de las diferentes topologías de red. Conceptos básicos de redes: nodos, grafos, valencia e isomorfismo. Algoritmos de base para el análisis de grafos.

Bibliografía: J. A. Bondy & U. S. R. Murty. *Graph Theory with Applications*. Elsevier Pub. Co., 1976; Gary Chartrand y Oellerman R. *Applied and Algorithmic Graph Theory*. McGraw-Hill Int. Eds., 1993; Reinhal Diestel. *Graph theory*. Springer-Verlag 1997.

Teoría electromagnética

I (60 horas, 8 créditos): Bases matemáticas de electromagnetismo. Principios básicos de electrostática, de electrodinámica y de las ecuaciones de Maxwell. Solución de la ecuación de onda para el espacio libre. Fenómenos de reflexión, refracción y polarización de las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting, ondas guiadas y guías de onda. Interacción entre los campos electromagnéticos y la materia.

Bibliografía: Ramo, S.; Whinnery, J. R.; Duzer, T. V. *Fields and waves in communications electronics*. New York: John Wiley and Sons, 1994; C. A. Balanis, *Advanced Engineering Electromagnetics*, John Wiley & Sons, 1989; E. C. Jordan, K. G. Balmain, *Electromagnetic Waves and Radiating Systems*, Prentice Hall; Harrington, *Time-Harmonic Electromagnetic Fields*, McGraw Hill.

Materias Electivas

Análisis y diseño de antenas (60 horas, 8 créditos): Mecanismo de radiación, Patrón de radiación, Directividad, Ganancia, Polarización, Funciones de

potencial auxiliares, Antenas de alambre, Antenas de lazo, Arreglos de antenas, Antenas de banda ancha, Redes de acoplamiento, Antenas de abertura, Medición de parámetros.

Bibliografía: C. Balanis, *Antenna Theory, Analysis and design*, Wiley-Interscience, 2005; R. S. Elliot, *Antenna Theory and design*, IEEE Press/Wiley-Interscience, 2003.

Aplicación de álgebra geométrica en cibernética

(60 horas, 8 créditos): Historia del álgebra geométrica, Números complejos, dobles y duales; Álgebras Geométricas 2D, 3D y 4D, Cinemática de espacios 2D y 3D, Álgebra Geométrica Conformal, Algebra de Lie, Transformaciones conformales, Algebra Geométrica para Visión Computacional, Computación Geométrica en Robótica, Computación Cuántica.

Bibliografía: E. Bayro-Corrochano. *Geometric Computing for Wavelet Transforms, Robot Vision, Learning, Control and Action*, Springer Verlag, 2010; D. Hestenes and G. Sobczyk. *Clifford Algebra to Geometric Calculus: A Unified Language*

for Mathematics and Physics, D. Reidel, Dordrecht, 1984; Ch. Perwass. *Geometric algebra with Applications in Engineering*, Springer Verlag, 2009.

Aprendizaje automático para minería de datos

(60 horas, 8 créditos): Aprendizaje supervisado, Clasificadores lineales, Clasificadores Bayesianos, clasificadores no lineales, Reducción de dimensionalidad, descomposición en valores singulares, Aprendizaje no supervisado, Técnicas de búsqueda local, Agrupamiento, Aplicaciones de minería de datos.

Bibliografía: R. O. Duda, D. G. Stork, and P. E. Hart, *Pattern classification*, Wiley, 2nd ed, November 2000; E. A. Bender, *Mathematical Methods of Artificial Intelligence*, IEEE Computer Society Press, 5th edition, 2000; S. Theodoridis and K. Koutroumbas, *Pattern Recognition*, Fourth Edition. Academic Press, 4th ed, November 2008.

Bases de datos y conocimiento I (60 horas, 8 créditos): Conceptos y herramientas para el diseño de bases de datos. Modelos relacional y orientado a objetos. Bases de datos

deductivas. Problemas principales del diseño de bases de datos. Modelos y herramientas para los paradigmas relacional y Orientado a Objetos. Metodología de diseño para las bases de datos.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Bases de datos y conocimiento II (60 horas, 8 créditos): Bases de datos y bases de conocimientos. Análisis de las técnicas de DataWarehousing y DataMining y su relación con Internet. Procesos de descubrimiento de la información por correlación existente en la base de datos. Modelos requeridos para ofrecer una visión coordinada de la información almacenada en una base de datos.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Calidad de la energía en sistemas de potencia (60 horas, 8 créditos): Conceptos de calidad de la energía, Clasificación de eventos en calidad de la energía, Rangos de frecuencias involucradas en eventos de calidad de la energía, Índices de calidad de la energía, Conceptos fundamentales de distorsión

de formas de onda, Series de Fourier y funciones ortogonales, Fuentes de distorsión armónica, Estandarización de niveles de armónicas, Principales efectos de la distorsión armónica, Filtrado de armónicas, Técnicas matemáticas para el análisis de armónicas, Aplicaciones.

Bibliografía: E. Acha and M. Madrigal, Power Systems Harmonics, John Wiley & Sons, England, 2001; F.C. de la Rosa, Harmonics and Power Systems, CRC Taylor and Francis, USA, 2006.

Circuitos neuromórficos analógicos básicos (60 horas, 8 créditos): Introducción a circuitos analógicos en VLSI, Propiedades de transistores CMOS en el sub-umbral, Propiedades de Transistores MOS en fuerte inversión, Circuito Analógicos Estáticos, El amplificador de transconductancia, Circuitos en modo corriente, Sistemas lineales, Foto transducción en retinas biológicas y de silicio, Circuitos fotorreceptores, Circuitos fotorreceptores, adaptativo, Neuronas en Silicio, Sinapsis en silicio, excitatoria e inhibitoria.

Bibliografía: Shih-Liu, Jorg Kramer, Giacomo Indiveri, Tobias Delbruck and Rodney

Douglas, Analog VLSI: Circuits and Principles, 2002 Massachusetts Institute of Technology.

Compatibilidad electromagnética (60 horas, 8 créditos): Conceptos básicos de teoría electromagnética. Acoplamiento electromagnético en estructuras multiconductoras. Interferencia por radiación electromagnética. Interferencia por conducción. Blindajes. Efectos ambientales de los sistemas eléctricos.

Bibliografía: Introduction to electromagnetic compatibility, Clayton R. Paul, John Wiley & Sons.; Noise Reduction Techniques in Electronic Systems, Henry W. Ott, Wiley Interscience.

Computación II (60 horas, 8 créditos): Desarrollo y aplicación de lenguajes formales. Análisis de técnicas de modelado. Análisis y aplicación de las Redes de Petri (RdP) al diseño de sistemas distribuidos. Uso de las RdP como herramientas para la evaluación de sistemas informáticos.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Computación III (60 horas, 8 créditos): Conceptos básicos de la programación funcional.

Estudio del cálculo lambda y su aplicación en la resolución de problemas. Aplicación de la programación funcional al lenguaje natural y al reconocimiento de patrones. Estudio de lenguajes LISP, SML y Matemática. Resolución de problemas prácticos con el paradigma de la programación funcional.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Computación y métodos numéricos I (60 horas, 8 créditos): Análisis de errores numéricos. Cálculo de diferencias. Interpolación y extrapolación. Raíces de ecuaciones. Inversión de matrices. Factorización LDU. Pseudoinversos y mínimos cuadrados. Integración numérica. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Eigenvalores y eigenvectores.

Bibliografía: J.H. Mathews, Numerical Methods for Mathematics, Science, and Engineering, Prentice Hall, USA, 1992; J.L. Buchanan and P.R. Turner, Numerical Methods and Analysis, Mc Graw Hill, Singapore, 1992.

Computación y métodos numéricos II (60 horas, 8 créditos): Técnicas

de matrices dispersas. Esquemas de ordenamiento, factorización. Técnicas de vectorización técnicas de procesamiento paralelo. Técnicas avanzadas de integración numérica. Aplicaciones.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Comunicaciones digitales II (60 horas, 8 créditos): Técnicas de codificación para la detección y corrección de errores. Códigos lineales de bloque. Códigos convolucionales. Modulación codificada para canales de ancho de banda limitado. Transmisión digital en un canal de banda limitada. Interferencia entre símbolos. Igualación de canal. Estimación de máxima verosimilitud. Cancelación de eco en transmisión de datos sobre líneas telefónicas. Transmisión de señales digitales en canales multitrayectoria con desvanecimiento; uso en éstos de técnicas de diversidad, así como de señales binarias, multifase, ortogonal m-aria y codificadas para canales.

Bibliografía: Mario De Blasi, Computer Architecture, Addison-Wesley, 1990

Comunicaciones digitales III (60 horas, 8 créditos): Comunicación digital con espectro extendido. Señales de espectro extendido de secuencia directa. Señales de espectro extendido de salto de frecuencia. Sincronización en los sistemas de espectro extendido. Técnicas de cifrado y descifrado con claves privadas y públicas. Multiplexaje y acceso múltiple.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Comunicaciones en redes de energía eléctrica (60 horas, 8 créditos): Necesidades y servicios de telecomunicación en los sistemas eléctricos. Comunicaciones para la automatización de la distribución. Comunicaciones para la transmisión de energía. El sistema de ondas portadoras por línea de alta tensión (OPLAT). Comunicación VHF, UHF y SHF. Tecnología de fibra óptica. Principios de transmisión de datos.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Control adaptable (60 horas, 8 créditos): Introducción, preliminares matemáticos, identificación, ecuación

de error lineal, excitación persistente, algoritmos de gradiente, algoritmo de mínimos cuadrados, esquemas de modelo de referencia, estructura de controladores, esquemas de control adaptable.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Control aplicado I, II (60 horas, 8 créditos): Revisión de técnicas de aplicación de control (p. ej., PLCs, microprocesadores etc.). Los temas específicos serán elegidos por el profesor.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Control de sistemas de eventos discretos

I (60 horas, 8 créditos): Introducción y motivaciones, Fundamentos matemáticos, controladores elementales, control supervisor basado en lenguajes, control de procedimientos basado en lenguajes, control supervisor basado en Redes de Petri, Control óptimo basado en redes de Petri, Proyecto de Curso.

Control de sistemas de eventos discretos II (60 horas, 8 créditos): Obtención del marcado inicial mínimo, Obtención de la ratio de

visita con restricciones, Tolerancia a fallas, Eliminación de bloqueos, Modelado con técnicas de POO, Técnicas de toma de decisiones.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Control digital (60 horas, 8 créditos): Introducción al control digital, esquemas de control metodología de diseño, fundamentos de sistemas muestreados, modelo matemáticos del proceso de muestreo, reconstrucción de señales, análisis de sistemas de control discretos, estabilidad, diseño de compensadores discretos, diseño en espacio de estados, Controlabilidad y Observabilidad, ubicación de polos, temas avanzados de control.

Bibliografía: Katsuhiko Ogata, Designing Linear Control Systems with MATLAB, Prentice Hall, 1993; Richard C. Dorf, Sistemas Modernos de Control, Teoría y Práctica, Addison-Wesley, 1989.

Control en tiempo real

(60 horas, 8 créditos): Introducción, definiciones y ejemplos, diseño de STR, especificaciones, formalismos problemas NP, programación en pequeña escala,

conurrencia, programación en gran escala, confiabilidad y tolerancia, facilidades en tiempo real, programación de bajo nivel.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Control inteligente

(60 horas, 8 créditos): Introducción, el concepto de red neuronal, arquitectura de redes, el proceso de aprendizaje, aprendizaje supervisado, el perceptrón, perceptrón multicapa, convergencia, redes de base radial, redes recurrentes, estabilidad.

Bibliografía: Lecturas indicadas por el profesor.

Control y estabilidad I

(60 horas, 8 créditos): filosofía de esquemas de FACTS. Modelado y simulación de sistemas flexibles de transmisión. Aplicación de sistemas flexibles al mejoramiento de la estabilidad angular y de voltaje. Diseño de esquemas de FACTS. Interacciones torsionales y otros efectos.

Bibliografía: Acha, Enrique, FACTS : modelling and simulation in power networks, John Wiley; Anderson, P. M., Power system control and stability, IEEE Press; Kundur,

P., Power system stability and control, McGraw-Hill.

Control y estabilidad II (60 horas, 8 créditos): Jerarquías de control de voltaje. Compensación de potencia reactiva y otros medios de control de voltaje. Estrategias de control. Estabilidad de voltaje. Despacho de potencia reactiva y coordinación de controles.

Bibliografía: Anderson, P. M., Power system control and stability, IEEE Press; Kundur, P., Power system stability and control, McGraw-Hill.

Control y estabilidad III (60 horas, 8 créditos): Equilibrio y estabilidad. Modelado de SEP. El Método de la Función Transitoria de Energía y otros enfoques. Aplicación del Método de Función de Energía al Estudio de la estabilidad angular y de voltaje. Sensitividad y otras medidas de estabilidad en métodos directos.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Control de procesos I, II, III, IV (60 horas, 8 créditos): Revisión de temas sobre los últimos avances de la teoría de control de procesos. Los temas específicos serán elegidos por el profesor.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Control de robots (60 horas, 8 créditos): Anatomía de robots, transformaciones afines en 2D y 3D, herramientas de simulación, cinemática, cinemática inversa, percepción, sensado activo, filtrado de imagen, reducción de ruido, localización, comportamiento reactivo y control, planeación de movimientos y trayectoria.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Control óptimo I (60 horas, 8 créditos): Cálculo de Extrema y Procesos de Decisión de una etapa, Programación no lineal, Cálculo Variacional y Control Óptimo Continuo, Método variacional para funciones con tiempos de término no fijos, Condiciones de Wiertrass-Erdmann, El problema de Bolza, Ecuaciones de Hamilton-Jacobi, Sistemas Óptimos de Control, Cálculo Variacional Discreto y el Principio del Máximo Discreto, Sensibilidad en sistemas óptimos de control, Estabilidad, Estimación del Estado Óptimo, Combinación de Estimación y Control-

-el Problema Gaussiano cuadrático lineal, Métodos Computacionales en Sistemas de Control Óptimos.

Bibliografía: A. P. Sage and Chelsea C. White, III. Optimum Systems Control. Second edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1977; A. Bryson and H. Yu-Chi. Applied Optimal Control: Optimization, Estimation, and Control. Abingdon, UK, Taylor & Francis, 1975; R. Stengel. Stochastic Optimal Control. New York, NY: Wiley, 1986.

Control óptimo II (60 horas, 8 créditos): Optimización no lineal restringida y no restringida, multiplicadores de Lagrange, Programación dinámica, LQR discreto, Ecuación HJB, LQR continuo, Control Óptimo Restringido, Arcos singulares, Estimadores/Observadores, Control Óptimo Estocástico, LQR Robusto, Sistemas de Control Retroalimentados MIMO, Normas de Señales y Sistemas, Modelo de Control Predictivo.

Bibliografía: A. P. Sage and Chelsea C. White, III. Optimum Systems Control. Second edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1977; A. Bryson and

H. Yu-Chi. Applied Optimal Control: Optimization, Estimation, and Control. Abingdon, UK, Taylor & Francis, 1975; R. Stengel. Stochastic Optimal Control. New York, NY: Wiley, 1986; B. Anderson and J. Moore. Optimal Control: Linear Quadratic Methods. New York, NY: Dover, 2007.

Diseño de sistemas digitales II (60 horas, 8 créditos): herramientas y metodologías avanzadas para el análisis y diseño de sistemas con arquitectura paralela y con arreglos sistólicos: Implementación de algoritmos secuenciales en hardware/firmware: Sistemas microprogramables de propósito general. Algoritmos y procesadores aritméticos. Ejemplos de sistemas de hardware/firmware así como de su especificación.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Electrodinámica computacional (60 horas, 8 créditos): Cálculo numérico de campos electromagnéticos. Problemas electrostáticos y magnetostáticos. Métodos de colocación de cargas, de diferencias finitas, de elementos finitos, de

elementos frontera y de momentos. Problemas de propagación: diferencias finitas, elementos finitos, elementos frontera y momentos. Problemas de difusión: métodos del dominio de la frecuencia y convoluciones rápidas.

Bibliografía: Matthew N. O. Sadiku, "Numerical techniques in electromagnetics", CRC Press, 1992.; Allen Taflove, "Computational Electrodynamics", Artech House, 1995.; R.F. Harrington, "Field computation by moment methods", Wiley IEEE Press, 1993; Peter Silvester, Ronald Ferrari, "Finite elements for electrical engineers", Cambridge University Press, 1996.

Electrónica de potencia para redes eléctricas (60 horas, 8 créditos): Concepto de sistemas flexibles de transmisión de CA (FACTS), Rectificadores, Consideraciones térmicas, El capacitor serie controlado por tiristores (TCSC), Inversor multipulso, Inversor en configuración multinivel, Modulación por ancho de pulso (PWM), Modelado del StatCom, La estabilidad de voltaje y el StatCom, Modelado y aplicación del SSSC, Controlador unificado

de flujos de potencia (UPFC), FACTS basados en convertidores CA-CA.

Bibliografía: N. Mohan, T. M. Underland, W. P. Robbins, Power electronics, converters, applications, and design, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York 1995; M. H. Rashid, Electrónica de potencia, circuitos, dispositivos y aplicaciones, 2nd ed., Prentice Hall, 1995.

Identificación de Parámetros de Máquinas Eléctricas (60 horas, 8 créditos): técnicas de identificación. Identificación de parámetros de máquinas de CC. Identificación de parámetros de máquinas síncronas. Identificación de parámetros de máquinas asíncronas. Identificación de parámetros de Sistemas de control automático de generadores síncronos.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Ingeniería de altas tensiones (60 horas, 8 créditos): Descargas en gases. Corona. Generación de voltajes de prueba CA y CD. Pruebas de impulso. Mecanismos de deterioro en los sistemas aislantes.

Descargas parciales.
Subestaciones aisladas.

Bibliografía: Kuffel, E., High voltage engineering : fundamentals, Ed. Butterworth-Heinemann, 2000; Abdel-Salam, Mazen, High-voltage engineering : theory and practice, Marcel Dekker, 2000.

Ingeniería de microondas I (60 horas, 8 créditos): Parámetros Z, Y, ABCD, S y T; Análisis de circuitos de RF, Desembebido, Líneas de Transmisión, Filtros de microondas, Carta de Smith, Técnicas de Calibración para analizadores de redes vectoriales.

Bibliografía: Reinhold Ludwig y Pavel Bretchko, RF Circuit Design Theory and Applications Autor; Guillermo Gonzalez, Microwave Transistor Amplifiers Analysis and Design; Mathew N. O. Sadiku, Elementos de Electromagnetismo.

Ingeniería de microondas II (60 horas, 8 créditos): Redes de Acoplamiento con elementos concentrados, Redes de Acoplamiento con elementos distribuidos, Amplificador de alta ganancia, Amplificador de bajo ruido, Amplificador multi-etapas,

Modelado lineal y no lineal de transistors, Amplificadores de potencia.

Bibliografía: Reinhold Ludwig y Pavel Bretchko, RF Circuit Design Theory and Applications Autor; Guillermo González, Microwave Transistor Amplifiers Analysis and Design.

Ingeniería de software II (60 horas, 8 créditos): Bases del desarrollo de software basado en métodos formales. Técnicas de algebra de procesos, de redes de Petri, de máquinas de estados finitos y de lógica. Análisis abstracto de problemas para ser expresados mediante estas técnicas. Aplicación de técnicas de verificación y validación a las diferentes fases del desarrollo de software.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Ingeniería de software III (60 horas, 8 créditos): Técnicas y modelos necesarios para el desarrollo de proyectos de software complejos. El modelo CMM (Capability Maturity Model de Carnegie-Mellon University). Análisis de los diferentes factores que inciden en el desarrollo de

software. Análisis de la norma ISO-9000-3 como estándar de documentación.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Instrumentación y control I (60 horas, 8 créditos): Tópicos de control especializados sobre realización de actuadores y su uso en instrumentos de control automático.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Instrumentación y control II (60 horas, 8 créditos): Tópicos de diseño de instrumentación con electrónica de potencia.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Integridad de señal para circuitos de alta velocidad (60 horas, 8 créditos): Parámetros de las señales, conceptos básicos de líneas de transmisión, líneas de transmisión multiconductoras, Modelos de Buffers E/S, Modelos IBIS, Esquemas de reloj, Modelado de empaquetado y conexiones, redes de potencia.

Bibliografía: S. Hall, High-Speed Digital System Design, Wiley-Interscience, 2000; H. Johnston, High Speed Digital Design - a Handbook of Black Magic, Prentice Hall, Inc., 1993; David M. Pozar, Microwave Engineering, 2nd Edition, John Wiley & Sons Inc., 1998.

Inteligencia artificial

(60 horas, 8 créditos):

Técnicas clásicas de búsqueda, Búsqueda contra un adversario, Problemas bajo satisfacción de restricciones, Lógica, Planificación, Probabilidad, Redes Bayesianas, Algoritmos Genéticos, Aprendizaje Automático, Visión por Computador, Representación del Conocimiento, Aprendizaje por Refuerzo, Procesamiento de Lenguaje Natural.

Bibliografía: S. Russell, N. P. Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition)," Prentice Hall, 3rd edition, December 11, 2009; E. A. Bender, "Mathematical Methods of Artificial Intelligence," IEEE Computer Society Press, 5th edition, 2000; D. R. Tsveter, "The Pattern recognition Basis of Artificial Intelligence," IEEE Computer Society Press, 5th edition, 2000.

Inteligencia artificial

distribuida (60 horas, 8 créditos): Comunicación entre agentes, Negociación entre agentes, Representación basada en lógica y Razonamiento, Coordinación en Sistemas Multi-agentes, Aprendizaje multi-agente, Planeación multi-agente (control y ejecución), Programación de sistemas multi-agente, Ingeniería de software orientada a agentes.

Bibliografía: Yoav Shoham and Kevin Leyton-Brown, MULTIAGENT SYSTEMS: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations; Yoav Shoham and Kevin Leyton-Brown, Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundation, Ed. Cambridge; Gerhard Weis, Multiagent Systems (Intelligent Robotics and Autonomous Agents series), MIT Press.

Introducción a los micromecanismos MEMS

(60 horas, 8 créditos): Introducción a los Micromecanismos MEMS, Reglas de diseño de MEMS, Proceso de micro fabricación de MEMS, Desarrollo de diseños de MEMS, Desarrollo de diseños de MEMS, Simulación y modelado de MEMS, Diversas estructuras de micromecanismos MEMS.

Bibliografía: Oliver Paul, MEMS: A Practical Guide to Design, Analysis, and Applications, Springer-Verlag GmbH & Co., 2006; MEMS – Applications. The MEMS handbook 2006 by Taylor & Francis Group; Nadim Maluf Kirt Williams, An Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering, Second Edition, Artech House, 2004.

Laboratorio de microondas

(60 horas, 8 créditos):

Calibración TRL del analizador de redes, Caracterización en pequeña señal de transistores en oblea y encapsulados, Caracterización en régimen pulsado de transistors, Modelado en pequeña señal de transistores, Modelado no lineal del transistor, Diseño y construcción de un amplificador de RF, Diseño y construcción de un amplificador de potencia de alta eficiencia.

Bibliografía: Reinhold Ludwig y Pavel Bretchko, RF Circuit Design Theory and Applications; Guillermo Gonzalez, Microwave Transistor Amplifiers Analysis and Design.

Líneas de transmisión

multiconductoras (60 horas, 8 créditos): Conceptos Básicos de la Propagación de

Ondas Electromagnéticas, Línea Monofásica, Cálculo de los Parámetros Eléctricos de Líneas Multiconductoras, Teoría Modal de Líneas Multi-Conductoras, Representaciones de Dos Puertos para Líneas Multi-Conductoras, Cálculo de Parámetros Eléctricos de Sistemas de Cables Blindados, Modelado de Líneas para el Análisis y la Simulación Dinámica de Redes Eléctricas, Ejemplos Selectos de Aplicaciones Prácticas de la Teoría de Líneas Multi-Conductoras.

Bibliografía: Philip C. Magnusson, *Transmission Lines and Wave Propagation*, Fourth Edition, CRC Press, 2001; Clayton C. Paul, *Analysis of Multiconductor Transmission Lines*, John Wiley & Sons, 1994.

Máquinas eléctricas I (60 horas, 8 créditos): Conversión de energía electromecánica. Dispositivos acoplados magnéticamente. Máquina de Kron. Máquinas de C.C. Máquinas síncronas, Máquinas asíncronas. Máquinas especiales.

Bibliografía: Paul C. Krause, *Analysis of electrical Machinery*, Mc Graw Hill 1982; Paul C. Krause

and Oleg Wasynczuic, *Electromechanical Motion Devices*, Mc Graw Hill 1989; Simmons O´Kelly, *Introduction to energy conversion*, Mc Graw Hill, 1975.

Máquinas eléctricas II (60 horas, 8 créditos): Modelado de motores eléctricos. Técnicas de controles de motores eléctricos. Controles lineales. Controles no lineales. Sensores, actuadores y acondicionamiento de señales. Protección de motores.

Bibliografía: Paul C. Krause and Oleg Wasynczuic, *Electromechanical Motion Devices*, Mc Graw Hill 1989; Simmons O´Kelly, *Introduction to energy conversion*, Mc Graw Hill, 1975.

Máquinas eléctricas III (60 horas, 8 créditos): Diseño de máquinas eléctricas. Diseño de Transformador. Diseño de máquinas de C.C. Diseño de máquinas de C.A.

Bibliografía: Paul C. Krause and Oleg Wasynczuic, *Electromechanical Motion Devices*, Mc Graw Hill 1989; Simmons O´Kelly, *Introduction to energy conversion*, Mc Graw Hill, 1975.

Matemáticas discretas (60 horas, 8 créditos): Lógica Matemática, Conjuntos, Probabilidad, Relaciones y funciones, Recursividad, Combinatoria, Teoría de grafos.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Matemáticas II (60 horas, 8 créditos): Espacios métricos y ejemplos, espacios LP, lp, espacios de funciones continuas, espacios normados y ejemplos, optimización.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Matemáticas III (60 horas, 8 créditos): Geometría diferencial. Variedades y mapeos. Espacios tangenciales. Campos vectoriales. Algebra exterior. Espacios homogéneos. Técnicas Gramannianas.

Matemáticas IV (60 horas, 8 créditos): Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales (EDP), problemas de difusión, separación de variables, solución de EDP no homogéneas, transformadas integrales, ecuaciones hiperbólicas, transformada de Fourier Finita, Método de Características, ecuaciones

elípticas, problemas con valores de frontera, funciones de Green, métodos numéricos.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Mecánica I (60 horas, 8 créditos): Cinemática, ecuaciones de movimiento, dinámica, leyes invariantes para sistemas inerciales, trabajo, energía potencial, estática, ecuaciones básicas, dinámica de cuerpos sólidos, ecuaciones de Lagrange.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Mecánica II (60 horas, 8 créditos): Analogías electromecánicas, correspondencia entre ecuaciones eléctricas y mecánicas, sistemas electromecánicos, oscilaciones pequeñas en sistemas conservativos, movimiento en campos potenciales, hamiltoniano, sistemas mecánicos controlables.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Métodos computacionales para sistemas lineales de gran tamaño (60 horas, 8 créditos): representación de

Sistemas Lineales. Métodos de Eliminación para Sistemas Lineales. Métodos de Subespacios de Krylov para Problemas de Eigenvalores. Métodos Iterativos Vectoriales para el Estudio de Soluciones Parciales de Problemas de Eigenvalores. Técnicas Avanzadas para el Estudio de Sistemas Lineales de Gran Dimensión

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Modelado de canales de comunicaciones (60 horas, 8 créditos): Mecanismos de propagación de señales y presupuesto del enlace, Estadísticas de Canales selectivos en una dimensión y múltiples dimensiones, Modelado eficiente de canales de radio, Técnicas de simulación eficiente de canales de radio de ancho de banda estrecho y de ancho de banda amplio, Métodos de simulación de canales MIMO, Estadísticas de procesos filtrados mediante canales de radio, Desempeño de sistemas modernos en presencia de canales dispersivos, Técnicas para contrarrestar las distorsiones introducidas por el canal.

Bibliografía: Matthias Patzhold, Mobile Radio

Channels, 2da edición, Wiley 2011; Harry Van Trees, Detection, Estimation and Modulation Theory, Part I, II, III y IV, , Wiley 1968, 1971, 1971 y 2002.

Métodos formales de especificación de sistemas (60 horas, 8 créditos): Panorama de métodos formales, nociones básicas y herramientas matemáticas, especificación de sistemas y de sus propiedades, verificación formal.

Operación de sistemas eléctricos de potencia I (60 horas, 8 créditos): Control de voltaje-potencia reactiva. Control de Frecuencia-potencia activa. Control automático de generación. Corte automático de carga por baja frecuencia.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Operación de sistemas eléctricos de potencia II (60 horas, 8 créditos): Dinámica de largo plazo en sistemas eléctricos. Oscilaciones lentas. Modelado de elementos de dinámica lenta (calderas, caídas de agua). Técnicas de solución. Maniobras de conmutación manual y automáticas.

Coordinación de las protecciones. Optimización de la operación.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Optimización (60 horas, 8 créditos): Introducción: Espacios Lineales, Espacios de Hilbert. Problemas de mínima norma. Estimación por mínimos cuadrados. Espacios duales: funcionales lineales, Teorema de Hahn-Banach y su forma geométrica. Optimización de funciones: Teoría Local y Teoría Global.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Optimización en ingeniería (60 horas, 8 créditos): Introducción a la optimización, Fundamentos de cálculo variacional, Técnicas de optimización clásicas, Programación lineal, Programación no-lineal, Optimización no-lineal no-restringida, Algoritmos genéticos y optimización heurística, Métodos PSO y DE, Optimización multiobjetivo.

Bibliografía: Panos M. Pardalos, Handbook of Combinatorial Optimization, Springer-Verlag; 2 edition 2012; Behnam Malakooti,

Systems Engineering and Operations with Multiple Objectives (Wiley Series in Systems Engineering and Management), Wiley-Interscience 2012; Lamont, Gary B., Coello Coello Carlos A., Van Veldhuizen David A., EVOLUTIONARY ALGORITHMS FOR SOLVING MULTI-OBJECTIVE PROBLEMS, SPRINGER.

Probabilidad y procesos estocásticos II (60 horas, 8 créditos): Límites y convergencia, Continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad, Elementos de teoría de sistemas, Proceso de Wiener, modelado markoviano de procesos estocásticos, Ecuaciones diferenciales estocásticas, Bases de la teoría de filtrado, Filtrado Lineal, Filtrado no lineal.

Bibliografía: D. Middleton. Introduction to statistical theory of communications, IEEE Press 1999; V. Pugachev, I. Synitsyn, "Stochastic differential systems. Analysis and filtering", John Wiley & Sons, 1987.

Procesamiento digital de señales II (60 horas, 8 créditos): Fundamentos de la estimación lineal cuadrática mínima usando métodos de mínimos cuadrados.

Aplicación de ésta al cálculo de los espectros AR y MVDR. Descomposición en valores singulares. Métodos de estimación espectral de clasificación de señales múltiple (MUSIC) y de norma mínima. Algoritmo de de mínimos cuadrados recursivo (RLS) como caso especial del filtro de Kalman. Algoritmo de descomposición QR y su estabilidad numérica para la solución del problema RLS. Bases matemáticas para la solución rápida del problema RLS. Algoritmos rápidos de filtro transversal (FTP): de celosía de mínimos cuadrados recursivo y de mínimos cuadrados recursivo basado en la descomposición QR.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Procesamiento digital de señales III (60 horas, 8 créditos): Principios de filtraje adaptativo usando filtros IIR. Efectos de precisión finita cuando éstos se implementan en computadora o en un procesador de señales digitales. Principios de estadísticas de órdenes superiores y de no linealidades, así como su aplicación al problema de desconvolución ciega y a la igualación ciega en un sistema

de comunicaciones digitales. Tópicos selectos de filtraje adaptativo avanzado, lineal y no lineal.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Programación concurrente

(60 horas, 8 créditos):

Arquitecturas paralelas, modelos de paralelismo, complejidad en concurrencia, teoría de exclusión mutua, descomposición de datos, Balanceo, modelo de memoria compartida, pthreads, objetos concurrentes, operaciones primitivas de sincronización, bloqueo de giro, sibncronización por monitoreo y bloqueo, estructuras de datos paralelas.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Protección de sistemas

eléctricos I (60 horas, 8 créditos): Introducción a la protección clásica. Relevadores electromecánicos y de estado sólido.

Señalización. Coordinación de protecciones. Protección de sobre corriente, Relevadores direccionales. Protección de distancia. Zonas de protección. Relevadores tipo Mho. Protección piloto.

Protección diferencial. Protección de líneas, barras colectoras, transformadores, generadores y motores. Protección de rectificadores.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Protección de sistemas

eléctricos II (60 horas, 8 créditos): efectos de la estabilidad de los sistemas de potencia sobre los sistemas de protección. Interacción entre los sistemas de control y sistemas de protección. Integración de sistemas de protección con los sistemas de medición y de control de redes eléctricas.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Protección digital de sistemas eléctricos

(60 horas, 8 créditos): introducción a la protección digital. Bases de electrónica para la protección digital. Repaso de técnicas básicas de protección. Bases matemáticas de la protección digital. Protección digital de líneas de transmisión. Protección digital.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Redes de computadoras y protocolos de

comunicación II (60 horas, 8 créditos): Análisis de técnicas de interconexión de redes. Protocolo TCP-IP. Análisis de los esquemas de direccionamiento, formatos de paquetes y algoritmos de ruteo. Estudio de los protocolos de aplicación de la familia TCP-IP: ftp, snmp, e-mail y web-servers.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Redes de computadoras y protocolos de

comunicación III (60 horas, 8 créditos): En esta materia se estudian teorías, metodologías y sistemas de reciente desarrollo o aplicación. Los contenidos específicos serán fijados por cada profesor.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Redes de Petri (60 horas, 8 créditos): Conceptos básicos, Modelado de Sistemas, RP Interpretadas, Técnicas de modelado, Análisis Cualitativo, Análisis enumerativo, Análisis estructural, RP temporizadas, Simulación de RP, RP coloreadas, RP con marcas dinámicas, RP continuas.

1001

Bibliografía: Silva, M. Las Redes de Petri: en la Informática y en la Automática. Ed. Ac, Madrid, 1985; Peterson, J.L. Petri Net Theory and the Analysis of Systems. Prentice Hall 1981; López, E. "Introducción a las Redes de Petri". Apuntes FCFM/UANL, 1997; Jensen, K., "Coloured Petri Nets: Desel, J, Esparza, J. "Free choice Petri nets". Cambridge University Press 1995.

Redes eléctricas inteligentes (60 horas, 8 créditos): Redes inteligentes y micro redes, Integración de energías renovables a la red, Soluciones de medición y comunicación en redes eléctricas, PMUs, Monitoreo de área amplia y control de oscilaciones, Control carga-frecuencia en sistemas de potencia, Aplicaciones de electrónica de potencia, estándares de redes inteligentes, Reconfiguración de sistemas de distribución, Tecnología FACTS en sistemas de transmisión.

Bibliografía: R. Strzelecki and G. Benysek, Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, Springer, London, 2008; A. Keyhani, M. N. Marwali and M. Dai, "Integration of Green and Renewable Energy in Electric

Power Systems," John Wiley and Sons Inc., Hoboken, 2010; C. W. Gellings, "The Smart Grid. Enabling Energy Efficiency and Demand Response," The Fairmont Press Inc., Lilburn, 2009.

Redes Neuronales (60 horas, 8 créditos): Introduction, Learning process, Single layer perceptrons, Multilayer perceptron, Radial-Basis function networks, Self-Organizing maps, Stochastic machine, Deep Neural Network, Neurodynamic, Temporal processing using feedforward networks, Neurodynamics, Dynamically Driven Recurrent Networks.

Bibliografía: S. Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 2nd ed., 1998; M. H. Hassoun, Fundamentals of Artificial Neural Networks. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1st ed., 2003.

Robótica I (60 horas, 8 créditos): Mecanismos Robóticos, Descripciones Especiales, Cinemática Directa, Jacobianos, Visión Robótica, Cinemática Inversa, Dinámica, Álgebra Geométrica, Cinemática y Cinemática Diferencial,

Dinámica usando AG, Control PID, Linearización por Retroalimentación, modos deslizantes, Control en espacio de uniones, Control en el espacio operacional, Control por Fuerza.

Bibliografía: E. Bayro-Corrochano. Geometric Computing for Wavelet Transforms, Robot Vision, Learning, Control and Action, Springer Verlag, 2010; M.K. Spong and S. Hutchinson and M. Vidyasagar. Robot Dynamics and Control, 2004; John J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Addison-Wesley Publishing Company, 3rd Edition, 2003.

Robótica II (60 horas, 8 créditos): Control de actuadores, seguimiento de puntos constantes, interpolación de trayectorias, control PD, dinámica inversa, control por par calculado, control digital de robots, control de fuerza.

Bibliografía: M.K. Spong and S. Hutchinson and M. Vidyasagar. Robot Dynamics and Control, 2004; John J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Addison-Wesley Publishing Company, 3rd Edition, 2003.

Síntesis de redes (60 horas, 8 créditos): Métodos de transformación en análisis de redes, Conceptos de amplitud, fase, y retardo, Funciones de redes, Teoría de realizabilidad, Síntesis de redes de un puerto, Técnicas de ajuste de curvas, Conceptos básicos de la transformada z, Cálculo de equivalentes a través de la transformada z, Reducción de orden de modelos, Aplicación a transitorios electromagnéticos.

Bibliografía: M.E. Van Valkenburg, Introduction to modern network synthesis, Wiley, USA, 1960;

Sistemas asíncronos (60 horas, 8 créditos): Estilo de diseño asíncrono, Sincronización, Implementación de Células

Self-timed de 2 y 4 fases en circuitos reconfigurables, Consumo en circuitos y su efecto en FPGA, Arquitectura de los microprocesadores para su eficiencia en potencia, Microprocesadores Superescalares de bajo consumo.

Bibliografía: Sparso, Jens, "Principles of asynchronous circuit design a systems perspective", Kluwer Academic Publishers, 2001; Acosta A. J., Temporización en circuitos integrados digitales CMOS, Marcombo, 2001.

Sistemas de comunicación I (60 horas, 8 créditos): Características de un sistema basado en fibras ópticas. Investigación y desarrollo en fibras ópticas para telecomunicaciones.

Diferentes tipos de fibras ópticas. Propagación, dispersión y polarización en fibras ópticas. Fuentes de luz, diferentes tipos de modulación óptica y detectores ópticos. Redes de fibra óptica. Principios de la jerarquía digital síncrona y SONET. Los productos de fibra óptica, accesorios en el mercado y la tecnología del futuro. Sistemas ópticos inalámbricos.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Sistemas de comunicación II (60 horas, 8 créditos): Red digital síncrona SDH y SONET. Jerarquías digitales y ópticas. Formatos empleados en sistemas digitales. Estándar

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Badillo Olvera, A. Pérez González, O. Begovich and José Javier Ruiz León. Burst detection and localization in water pipelines based on an extended differential evolution algorithm. *Journal of Hydroinformatics* 21(3): 593-606: 2019.

A. Navarro Díaz, J. A. Delgado Aguiñaga, Juan Diego Sánchez Torres and O. Begovich. "Evolutionary Observer Ensemble for Leak Diagnosis in Water Pipelines". *Processes* 7(913): 1-18: 2019.

A. Pérez González, O. Begovich and José Javier Ruiz León. Calibration zone for the parameters of the differential evolution algorithm and its application to a real burst location problem. *ASME Journal of Fluids Engineering*, 141(5): 1-6: 2019.

A. Sánchez, P. Hernández Sánchez and Ramón Puente. Hydration of lignocellulosic biomass. Modelling and experimental validation. *Industrial Crops*

and Products 131: 70-77: 2019.

A. Sánchez, S. Sánchez, P. Dueñas, P. Hernández Sánchez and Y. Guadalajara. The Role of Sustainability Analysis in the Revalorization of Tequila Residues and Wastes Using Biorefineries. *Waste and Biomass Valorization* : 2019.

Aldo Jonathan Muñoz Vázquez, Juan Diego Sánchez Torres, Salvador Gutiérrez Alcalá, Esteban Jiménez Rodríguez and Alexander G. Loukianov. Predefined-time robust contour tracking of robotic manipulators. *Journal of the Franklin Institute* 356: 2709-2722: 2019.

Aldo Jonathan Muñoz Vázquez, Juan Diego Sánchez Torres, Esteban Jiménez Rodríguez and Alexander G. Loukianov. Predefined-Time Robust Stabilization of Robotic Manipulators. *IEEE/ASME Transactions On Mechatronics* 24(3): 1033-1040: 2019.

Avisaí Sánchez Alegría, Pablo Moreno, J. R. Loo-Yau and S. Ortega-Cisneros. Electromagnetic Transient Analysis of Aerial Nonuniform Transmission Lines Excited by an Incident

Electromagnetic Field. *Mathematical Problems in Engineering* 2019: 1-12: 2019.

Avisaí Sánchez Alegría, Pablo Moreno, J. R. Loo-Yau and Susana Ortega. An alternative model for aerial multiconductor transmission lines excited by external electromagnetic fields based on the method of characteristics. *Electrical Engineering* 101(3): 719-731: 2019.

C- Hernández, C. Escamilla Alvarado, A. Sánchez, E. Alarcón, F. Ziarelli, R. Musule and I. Valdez Vázquez. Wheat straw, corn stover, sugarcane, and Agave biomasses: chemical properties, availability, and cellulosic-bioethanol production potential in Mexico. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining* 13(5): 1143-1159: 2019.

C. Pérez Wences, J. R. Loo-Yau, Ismary Lavandera Hernández, J.A. Reynoso Hernández and L.M Aguilar Lobo. Compact microstrip lowpass-bandpass diplexer using radial stubs. *Microwave Optical Technology Letters* 61(2): 485-489: 2019.

C.M. Rergis, Innocent Kamwa, Roni Khazaka

k and A. R. Messina.

A Loewner Interpolation Method for Power System Identification and Order Reduction. *IEEE Transactions on Power Systems* 34(3): 1834-1844: 2019.

Carlos Andrés Lara Nino, A. Díaz-Pérez and Miguel Morales Sandoval.

Energy Area-Efficient Scalar Multiplication with Binary Edwards Curves for the IpT. *Sensors* 2019 19: n/a: 2019.

Cuauhtémoc Acosta Lúa, Stefano Di Genaro, Antonio Navarrete Guzmán, Susana Ortega Cisneros and Jorge Rivera Domínguez.

Digital Implementation via FPGA of Controllers for Active Control of Ground Vehicles. *IEEE Transactions On Industrial Informatics* 15(2253): 2019.

E. Medina, A. Ramírez and J. Morales. Alternative approach to alleviate passivity violations of rational-based fitted functions. *IEEE Trans. on Power Delivery* 34(3): 116-1170: 2019.

Eduardo Bayro-Corrochano, Ana M. Garza Burgos and Juan Luis del Valle-Padilla.

Geometric Intuitive Techniques for Human Machine Interaction in Medical Robotics. *International Journal of Social Robotics* : N/A: 2019.

Eduardo Quintero Manríquez, Édgar N. Sánchez, Ronald G. Harley, Sufei Li and Ramón A. Félix.

Neural inverse optimal control implementation for induction motors via rapid control prototyping. *IEEE Transactions on Power Electronics* 36(6): 5981-5992: 2019.

Esteban Jiménez Rodríguez, Juan Diego Sánchez Torres, D. Gómez Gutiérrez and Alexander G. Loukianov.

Variable structure predefined-time stabilization of second-order systems. *Asian Journal of Control* 21(4): 1-10: 2019.

Felicia Rodríguez, A. Sánchez and L. Amaya Delgado.

Xylooligosaccharides production from lignocellulosic biomass using a pilot-scale pretreatment continuous tubular reactor. Modelling and experimental validation. *Industrial Crops and Products* 134: 62-70: 2019.

Fernando Peña Campos, Ramón Parra Michel and Valeri Kontorovich.

MIMO multicarrier transmission over doubly selective channels with virtual trajectories receiver. *IEEE Transactions on Vehicular Technology* 68(10): 9330-9338: 2019.

G. Buitrón, A. Hernández Juárez, M.D. Hernández Ramírez and A. Sánchez.

Biochemical methane potential from lignocellulosic wastes hydrothermally pretreated. *Industrial Crops and Products* 139(111555): n/a: 2019.

G. Flores Cosío, E.J. Herrera López, M. Plaza Arellano, A. Gschaelder Mathis, A. Sánchez and L. Amaya Delgado.

Dielectric property measurements as a method to determine the physiological state of *Kluyveromyces marxianus* and *Saccharomyces cerevisiae* stressed with furan aldehydes. *Applied Microbiology and Biotechnology* 103(23): 9633-9642: 2019.

Gadiel Desirena López, Antonio Ramírez-Treviño, José Luis Briz, Carlos Renato Vázquez and David Gómez-Gutiérrez. Thermal-aware Real-time Scheduling Using Timed Continuous Petri Nets. *ACM Trans. Embedded Comput. Syst* 18(4): 36:1-36:24: 2019.

Gadiel Desirena López, Laura Elena Rubio Anguiano, Antonio Ramírez-Treviño and José Luis Briz.

A Flexible Framework for Real-Time Thermal-Aware Schedulers using Timed Continuous Petri

Nets. *Computación y Sistemas* 23(3): 417-434: 2019.

Gadiel Desirena López, Laura Rubio Anguiano, Antonio Ramírez-Treviño and José Luis Briz. Energy-efficient thermal-aware multiprocessor scheduling for real-time tasks using TCPN. *Discrete Event Dynamic Systems* 29(3): 237-264: 2019.

H. Huerta, A. G. Loukianov and José Manuel Cañedo Castañeda. Passivity Sliding Mode Control of Large-Scale Power Systems. *IEEE Transactions on Control Systems Technology* 27(3): 1219-1227: 2019.

Hemin Golpira, Arturo Román Messina and Hassan Bevrani. Emulation of Virtual Inertia to Accommodate Higher Penetration Levels of Distributed Generation in Power Grids. *IEEE Transactions on Power Systems*, 34(5): 3384-3394: 2019.

J. Acevedo Mijangos, Antonio Ramírez-Treviño, D.A. ay Arrijoja, H. Vázquez Leal and A.L Herrera May. Design and fabrication of a microelectromechanical system resonator based on two orthogonal silicon beams with integrated mirror for

monitoring in-plane magnetic field. *Advances in Mechanical Engineering* 11(7): 1-16: 2019.

J.A. Cervantes, S. López, LF Rodríguez and Félix Ramos. Artificial Moral Agents: A Survey of the Current Status. *Science and Engineering Ethic* : 1-32: 2019.

J.A. Pérez Pimienta, G. Papa, A. Rodríguez, C.A. Barcelos, L. Liang, V. Stavila, A. Sánchez , J.M. Gladden and B.A. Simmons. Pilot-scale hydrothermal pretreatment and optimized saccharification enables bisabolene production from multiple feedstocks. *Green Chemistry* 21(11): 3152-3164: 2019.

J.C. Trujillo, R. Munguía, E.R. Velázquez and B. Castillo-Toledo. A cooperative aerial robotic approach for tracking and estimating the 3d position of a moving object by using pseudo-stereo vision. *Journal of Intelligent* 96: 297-3163: 2019.

Joel Amao Oliva, Deni Librado Torres Román, Israel Yáñez Vargas, Andreas Reigber and Marc Jäger. The Beltrami SAR Framework for Multichannel

Despeckling. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* : n/a: 2019.

Jonathan Hernando Rosales and Félix Ramos. A general theoretical framework for the design of artificial emotion systems in Autonomous Agents. *Cognitive Systems Research* 58: 324-341: 2019.

Jorge E. Ruiz Duarte. Sliding mode output-feedback causal output tracking for a class of discrete-time nonlinear systems. *Int. J. Robust Nonlinear Control* 29(6): 1956-1975: 2019.

Jorge Rivera Domínguez, Susana Ortega Cisneros and Florentino Chavira. Sliding Mode Output Regulation for a Boost Power Converter. *Energies* 12(879): 1-17: 2019.

José Luis Pizano Escalante, O. Longoria-Gandara, Fernando Peña Campos and Ramón Parra Michel. Simulation Model to Predict BER Based on S-Parameters of High-Speed Interconnects. *IEEE Design* 36(1): 31-39: 2019.

Juan Antonio Rentería Cedano, Jorge Rivera, F. Sandoval-Ibarra, S.

Ortega-Cisneros and José Raúl Loo Yau. Design Based on a FPGA for a Configurable Neural Network Trained by Means of an EKF. *Electronics, Ed. MDPI* 8: 1-19: 2019.

Juan J. Ley Rosas, Luis Enrique González Jiménez, Alexander G. Loukianov and Jorge E. Ruiz Duarte. Observer based sliding mode controller for vehicles with roll dynamics. *Journal of the Franklin Institute* 356(5): 2559-2581: 2019.

Juan M. Ramírez and Gerardo García Gil. Fisheye camera and image processing for commanding a solar tracker. *Heliyon* 5: n/a: 2019.

Juan Miguen González López, Ramón Octavio Jiménez Betancourt, Juan M. Ramírez and Efraín Villalvazo Laureano. Incorporating Virtual Reality into the Teaching and Training of Grid-Tie Photovoltaic Power Plants Design. *Appl. Sci* 9: n/a: 2019.

Julián Sotelo Castañón, José Alberto Gutiérrez Robles, Brian Johnson , Pablo Moreno and Armando Guzmán. Time domain parameter identification of transient electromechanical oscillations. *COMPEL: The International Journal for*

Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering 38(2): 574-595: 2019.

Karel Charles Darby, R. Carrasco Álvarez and R. Parra-Michel. Complexity Reduction of MLSE and MAP Equalizers Using Modified Prolate Basis Expansion. *Electronics* 2019 8(11): 2079-2992: 2019.

Kelly J. Gurubel, Édgar N. Sánchez, Alberto Coronado, Virgilio Zúñiga, Belkis Sulbaran and Luz Bretón Deval. Inverse optimal neural control via passivity approach for nonlinear anaerobic bioprocesses with biofuels production. *Optimal Control Applications and Methods* 40: 848-858: 2019.

L. Osuna Ibarra, H. Caballero Barragán, Alexander G. Loukianov and Eduardo Bayro-Corrochano. Tracking control using optimal discrete time H for mechanical systems, Applied to Robotics. *Robotics and Autonomous Systems* 119: 201-208: 2019.

Larbi Djilali and Édgar N. Sánchez. Real time Neural Input Output feedback linearization control of DFIG based wind turbines in presence of grid disturbances.

Control Engineering Practice 83: 151-164: 2019.

Marco Meza Aguilar, A. G. Loukianov and Jorge Rivera. Sliding mode identification and control for a class of nonlinear systems. *Int. J. Robust Nonlinear Control. Special issue UTKIN 80 - SLIDING MODE CONTROL AND OBSERVATION* 29(3): 766-778: 2019.

Miguel Rivera Acosta, S. Ortega-Cisneros and Jorge Rivera Domínguez. Automatic Tool for Fast Generation of Custom Convolutional Neural Networks Accelerators for FPGA. *Electronics* 8(641): 1-17: 2019.

Pedro Mejía Álvarez, David Moncada Madero, Hakan Aydin and Arnoldo Díaz Ramírez. Evaluation Framework for Energy-Aware Multiprocessor Scheduling in Real-Time Systems. *Journal of Systems Architecture, Elsevier* 98: 388-402: 2019.

R. Parra-Michel and Aldo G. Orozco Lugo. Channel and carrier frequency offset estimation based on projection onto a bidimensional basis. *Turkish Journal of Electrical Engineering* 27(4): 2571-2578: 2019.

Raymundo Ramírez Pedraza, Natividad Vargas, Carlos Sandoval, Juan Luis del Valle-Padilla and Félix Ramos. A bio-inspired model of behavior considering decision-making and planning, spatial attention and basic motor commands processes. *Cognitive Systems Research* 59: 293-303: 2019.

Riemann Ruiz Cruz, Édgar N. Sánchez, Alexander G. Loukianov and José A. Ruz Hernández. Real-Time Neural Inverse Optimal Control for a Wind Generator. *IEEE Transactions On Sustainable Energy* 10(3): 1172-1183: 2019.

U. Vargas, A. Ramírez and E. Karami. Reformulating phase-shifting property in dynamic harmonic domain: Time-periodic case. *IEEE Trans. on Smart Grid* 10(3): 3498-3500: 2019.

U. Vargas, A. Ramírez and M. Abdel-Rahaman. Practical frequency-domain characterization of switching converters under PWM via Floquet theory. *Electric Power Systems Research, Elsevier* 175: 1-13: 2019.

V.E Balderas Hernández, K.P. Landeros Maldonado, A. Sánchez, A. De León Rodríguez and A.

Simolinski. Improvement of hydrogen production by metabolic engineering of *Escherichia coli*: Modification on both the PTS system and central carbon metabolism. *International Journal of Hydrogen Energy* : n/a: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Abner Ramírez, Uriel Vargas and G.C. Lazarouie. Modeling and transient simulation of switching converters-based power systems: boost converter. *Proc. of the 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe)* : n/a: 2019.

B. Castillo-Toledo, Óscar J. Suárez and Stefano Di Genaro. Regulation for Linear Systems Using Impulsive Observers. *2019 IEEE 58th Conference on Decision and Control (CDC)* : n/a: 2019.

J. Morales, E. Medina, J. Mahseredijian and Amner Ramírez. A comparative study of fitting techniques,. *Proc. of the 2019 IEEE Milan PowerTech* : 1-9: 2019.

Jairo Salazar -Vázquez and Andrés Méndez Vázquez. A

plug-and-play Hyperspectral Imaging Sensor using low-cost equipment. *HardwareX* 7: n/a: 2019.

M. Cervantes, I. Kocar, J. Mahseredijian and A. Ramírez. Partitioned fitting and DC correction in transmission line/ cable models. *Proc. Of the International Conference on Power Systems Transients* : 1-6: 2019.

Uriel Vargas Gazcón, Amner Ramírez, G.C. Lazarouie and M. Roscia. Interharmonic modeling and simulation via the flexible extended harmonic domain. *Proc. of the 2019 IEEE Milan PowerTech* : 1-6: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2019-09-13 - 2019-09-15 Mexico City, México:

Esteban Jiménez Rodríguez, Juan Diego Sánchez Torres and Alexander G. Loukianov. Backstepping Design for the Predefined-Time

Stabilization of Second-Order Systems. p. n/a.

José Eduardo Carvajal Rubio, Alexander G. Loukianov, Juan Diego Sánchez Torres and Michael Defoort. On the Discretization of a Class of Homogeneous Differentiators. p. n/a.

IEEE PES General Meeting 2017-07-16 - 2017-07-20 Chicago, USA:

Juan Manuel Ramírez. Bidirectional back-to-back link based on the virtual synchronous machine approach. p. n/a.

X Congreso Iberoamericano de Educación Científica, CIEDUC 2019-03-25 - 2019-03-28 Montevideo, Uruguay:

F. Sandoval-Ibarra. La importancia de las prácticas de laboratorio en ingeniería. p. 282-285.

IAPR/IEEE 7th International Workshop on Biometrics and Forensics (IWBF) 2019-05-02 - 2019-05-03 Cancún, México:

Juan José Gómez -Ricardez, Ramón Parra

Michel and José Juan García Hernández. Mathematical models for the discordant size content replacement attack. p. 1-5.

XL Encuentro Nacional de la AMIDIQ 2019-05-07 - 2019-05-10 Huatulco, Oaxaca, México:

Jaime David Ponce Rocha, Eduardo Sánchez Ramírez, Arturo Sánchez and Ricardo Morales Rodríguez. Diseño, evaluación y análisis de una biorrefinería lignocelulósica conceptual coproductora de acetona-butanol-etanol, hidrógeno y biogás. p. 365-372.

13th International Conference on Power Systems Transients, IPST 2019 2019-06-16 - 2019-06-20 Perpignan, France:

L.J. Castañón, J. L. Naredo, J.R Zuluaga and M.G. Vega Grijalva. Electromagnetic-Transient Analysis in the Laplace-Domain Through the QD Algorithm. p. n/a.

IEEE PES PowerTech 2019-06-23 - 2019-06-27 Milano, Italia:

Gerardo García Gil and Juan M. Ramírez. Algorithm for driving a dual-axis solar tracke. p. n/a.

XVIII Simposio Internacional de Ingeniería Eléctrica. SIE 2019 2019-06-23 - 2019-06-30 Santa Clara, Cuba:

Aldo Francisco Ruezga Gómez y José Manuel Cañedo Castañeda. Diseño y análisis de un dispositivo de conversión de energía de oleaje. p. n/a.

Damaris Lizette Contreras Morales, José Manuel Cañedo Castañeda y Néstor Daniel Galán Hernández. Estrategias de Control Aplicadas a Turbinas Eólicas Equipadas con Generadores de Inducción Doblemente Alimentados. p. n/a.

Horacio Manuel Ayala Daza, José Manuel Cañedo Castañeda, Néstor Daniel Galán Hernández y Guillermo Rubio Astorga. Determinación de Parámetros del Motor de Inducción Incluyendo Efectos de Saturación en el Dominio Armónico. p. n/a.

Joel J. Ontiveros Mireles, Martín A. Alarcón Carbajal, David E. Castro Palazuelos, Guillermo J. Rubio Astorga y José Manuel Cañedo Castañeda. Control de Velocidad de motor CDIP con PID continuo y discreto usando tarjeta DSPACE 1104. p. n/a.

1009

27th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED19) 2019-07-01 - 2019-07-04 Akko, Israel:

Esteban Jiménez Rodríguez, Juan Diego Sánchez Torres, Aldo Jonathan Muñoz Vázquez, Michael Defoort and Alexander G. Loukianov. A Class of Predefined-Time Stabilizing Controllers for Nonholonomic Systems. p. n/a.

Proceedings of the American Control Conference (ACC-2019) 2019-07-10 - 2019-07-12 Philadelphia, PA, USA:

H. Caballero Barragán, L. Osuna Ibarra, Alexander G. Loukianov and F. Plestan. Adaptive Predictor-Based Control for Perturbed Systems with Time-Delay: Applied in real-time. p. 341-346.

IEEE International Conference on Green Computing and Communications (GreenCom-2019) 2019-07-14 - 2019-07-17 Atlanta, USA:

Luis Eduardo Villela Zavala and Mario Siller. Architecture and Algorithm for IoT Autonomic Network Management. p. n/a.

IEEE 62nd Interational Midwest Symposium on Circuits and Systems (MWSCAS) 2019-08-04 - 2019-08-07 Dallas, Texas:

C. Pérez Wences, J. R. Loo-Yau y P. Moreno. Simple and Low-Cost Measurement Test Setup to Determine the RF, Lo and IF Impedances for Designing GaN FET Resistive Mixer. p. n/a.

R.J. García Dzul, C.H. Rodríguez, J.M Trejo Arellano and R. Parra-Michel. Statistical Methodology to Relocate Resonance Frequencies of Software Defined Radio Antennas. p. 291-294.

2019 IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers, and Signal Processing 2019-08-21 - 2019-08-23 University of Victoria, Victoria, B. C., Canada:

Carlos Andreas Lara Niño, Miguel Morales Sandoval and Arturo Díaz Pérez. Lightweight Key Establishment for WSN. p. n/a.

International Energy Conference 2019-09-09 - 2019-09-13 Michoacán, México:

F.I. Ramírez Rodríguez, Z. Gómez Castro, R. Gamiño Arroyo and A. Sánchez.

Diseño, evaluación y análisis de distintas biorrefinerías lignocelulósicas productoras de abe. p. 496-500.

24th IEEE International Conference on emerging Technologies and Factory Automation (EFTA) 2019-09-10 - 2019-09-13 Zaragoza, España:

A.F. Pissos Vazquez and C. Renato Vázquez. Diagnosability of Linear Hybrid Systems with discrete dynamics modelled by Petri nets. p. 1437-1440.

D. Guevara Lozano. Towards Decentralized Tracking Control for Petri Nets. p. 428-435.

9th International Conference on Energy and Environment (CIEM) 2019-10-01 - 2019-10-03 Timisoara, Romania:

U. Vargas, A. Ramírez and G.C. Lazarouie. Interharmonic and harmonic steady-state computation of a grid-tied photovoltaic system. p. n/a.

Congreso Nacional de Control Automático 2019-10-23 - 2019-10-25 Puebla, México:

Cristian C. Zapata Zuluaga and Alexander G. Loukianov. Discrete-Time Sliding Mode Output Tracking Control for a Class of Nonlinear Perturbed Systems. p. 785-790.

Maximiliano Martín del Campo and Alexander G. Loukianov. Robust Error Feedback Sliding Mode Regulation of Nonlinear Systems. p. 772 -777.

The Computational Social Science Society of the Americas (CSS 2019) 2019-10-24 - 2019-10-27 Santa Fe, NM:

Gamaliel Palomo, Mario Siller, Arnaud Grignard and Luis Alonso. Agent-based model of social fabric seen as an emergent behavior. p. n/a.

XV Congreso Internacional de Altas Tensiones y Aislamiento Eléctrico, ALTAE 2019 2019-10-28 - 2019-10-31 Guadalajara, México:

J.R Zuluaga, J. L. Naredo, C.H. Rodríguez and L.J. Castañón. Evaluación de transitorios electromagnéticos en tiempo acelerado mediante la transformada numérica de Laplace en un FPGA. p. n/a.

IGARSS 2019-2019IEEE International Geo

Symposium 2019-11-08 - 2019-11-08 Tokio, Japón:

Deni Librado Torres Román and Joel Amao Oliva.

Different Polarimetric Distance Measures for the Despeckling of Polarsar Data Following the Beltrami Approach. p. n/a.

IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing ROPEC 2019 2019-11-13 - 2019-11-15 Ixtapa, México:

Adrián Navarro, Ofelia Begovich, Jorge Delgado and Juan Diego Sánchez Torres.

Real Time Leak Isolation in Pipelines Based on a Time Delay Neural Network. p. n/a.

J.A. Vera Garnica, E. Ruiz Beltrán, V. Huidobro García, Antonio Ramírez Treviño and José Javier Ruiz León.

Fault diagnosis for a Petri net class using reduced observable projections. p. n/a.

J.M. Coronado, A. Badillo Olvera and O. Begovich. A Wireless Low-Cost Monitoring System for Leak Diagnosis in Water Transmission Pipelines Based on Arduino-Xbee Technology. p. n/a.

IEEE Central America and Panama

Student Conference (CONESCAPAN), 2019-11-20 - 2019-11-22 Guatemala:

O. Daniel Suárez Cervantes, Javier Espinoza Jurado, Juan J. Raygoza Panduro, Edwin C. Becerra Álvarez, Jaime D. Ríos Arrañaga and Jorge Rivera.

32-bit Microcontroller-Based Hardware-in-the-Loop Simulation for Controllers of Air-to-Fuel Ratio in Spark-Ignition Engines. p. 1-6.

The First International Workshop on Big Data Tools, Methods, and Use Cases for Innovative Scientific Discovery (BTSD) 2019 in conjunction with 2019 IEEE International Conference on Big Data (IEEE BigData 2019) 2019-12-09 - 2018-12-12 Los Angeles, California:

Édgar Llamas, Iván García and Andrés Méndez Vázquez. Detecting Dependency Between Discrete Random Variables and Application. p. n/a.

Lea Vega and Andrés Méndez Vázquez. Detecting of topic-specific leaders in social networks, Procedia Computer Science. p. 1188-1193.

1011

2019 Global Information Infrastructure and Networking Symposium (GIIS) 2019-12-18 - 2019-12-20 París, Francia:

Miriam Carlos-Mancilla, Ernesto López-Mellado and Mario Siller. A Reconfiguration Framework for Multi-Sink Wireless Sensor Networks. p. n/a.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XV Semana Nacional de Ingeniería Electrónica 2019-09-25 - 2019-09-27 Ciudad Juárez, México:

D. Fernandez Ramón y J. R. Loo-Yau. Procedimiento de Calibración del Banco de Sintonización de Impedancia Load-Pull. p. n/a.

U. Carpinteyro Ponce, C. Pérez Wences y J. R. Loo-Yau. Diferentes Redes Neuronales para Predistorsión Digital de Amplificadores de Potencia RF. p. n/a.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 3er. Coloquio en Electrónica Analógica y Digital (COLEAD 2019) 2019-11-13 - 2019-11-14 Zapopan, Jalisco:

A. Serafín García, D.A. Hernández Hernández, E.A. Padilla Zepeda y S. Ortega-Cisneros. Acelerador para soporte de aplicaciones de aprendizaje automático implementado con procesador RISC-VS. p. n/a.

Carlos López Magaña, Jorge Rivera y Susana Ortega. Implementación de Series de Maclaurin con Técnicas de Computación Estocástica. p. 1-4.

D. Fernández Ramón y José Raúl Loo Yau. Determinación experimental de la impedancia de carga óptima en los transistores para el diseño de amplificadores de alta potencia de RF. p. 1-4.

D. Ochoa-Armas, I. Lavandera Hernández, C. Pérez Wences, D. Fernández Ramón y J. R. Loo-Yau. Extracción del Circuito Eléctrico Equivalente para Transistors de Arseniuro de Galio (GaAs). p. 1-4.

Daniel Ochoa Armas, U. Carpinteyro Ponce, I. Lavandera Hernández, J. R. Loo-Yau y Brenda Edith Figueroa Reséndiz. Amplificador de Potencia Doherty para Señales de Modulación Digital y Alto Nivel de PAPR. p. 1-4.

E.O. Lara Alemán, F. Sandoval-Ibarra, S. Ortega-Cisneros, Jorge Rivera y J. R. Loo-Yau. Factibilidad de la tarjeta TAdsp28335 como controlador en un sistema orientado a la cancelación de ruido acústico. p. 1-4.

F. Sandoval-Ibarra. Reducción de Mismatch en películas de SiO₂ y su inclusión en diseño a nivel Layout. p. 1-4.

F. Sandoval-Ibarra, S. Ortega-Cisneros y Jorge Rivera. Modulación de señales usando aproximación Síntesis en tecnologías de silicio. p. 1-4.

F. Sandoval-Ibarra, S.O. Moreno y R. Rodríguez. Formación de nuevos ingenieros y la relevancia de las prácticas profesionales. p. 1-4.

G.A Pinedo Díaz, M. Ramírez Carrillo, L.A Luna Rodríguez, S. Ortega-Cisneros y J. Rivera. Diseño e implementación de arquitectura MIPS asíncrona con protocolo de cuatro fases doble riel. p. 1-4.

Héctor Emmanuel Muñoz Zapata, Jorge Rivera Domínguez, F. Sandoval-Ibarra y Susana Ortega-Cisneros. Retemporización en Sistemas Digitales VLSI. p. 1-4.

I. Lavandera Hernández, J. R. Loo-Yau, D. Ochoa-Armas, D. Fernández Ramón y B. E. Figueroa Reséndiz. Diseño de un Amplificador de Potencia Clase-J. p. 1-4.

O. Velázquez Aguilar, F. Sandoval-Ibarra, S. Ortega-Cisneros y Jorge Rivera. Análisis de ruido en Amplificadores Operacionales de Voltaje. p. 1-4.

S. Ortega-Cisneros y Jorge Rivera. Sistema de Reconocimiento de Matriculas en Tiempo Real Implementado en FPGA. p. 1-4.

U. Carpinteyro Ponce, C. Pérez Wences y J. R. Loo-Yau. Estudio Comparativo de Redes Neuronales tipo Recurrente y Feedforward para Predistorsión Digital de Amplificadores de Potencia RF. p. 1-4.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

David Gómez-Gutiérrez, Carlos Renato Vázquez and Antonio Ramírez Treviño. On the Observability and Observer Design in Switched Linear Systems. *New Trends in Observer-Based Control. An introduction to design approaches and engineering applications. Emerging Methodologies and Applications in Modelling* : 73-118: 2019.

Félix Ramos, Jonathan Hernando Rosales and LF Rodríguez. Psychological Theoretical Framework: A First Step for the Design of Artificial Emotion Systems in Autonomous Agents. *Biologically Inspired Cognitive*

Architectures 2019. BICA 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing 48: n/a: 2019. ISBN 9783030257194. Springer.

Félix Ramos, Raymundo Ramírez Pedraza, Natividad Vargas and Juan Luis del Valle. A Bioinspired Model of Decision Making Considering Spatial Attention for Goal-Driven Behaviour. *Samsonovich A. (eds) Biologically Inspired Cognitive Architectures 2019* : n/a: 2019. ISBN 9783030257187.

Juan Manuel Ramírez and Alejandra Pérez Pacheco. Distributed Energy Resources in Microgrids: Integration, Challenges, and Optimization. *Academic Press. Capítulo 3: Use of agents for isolated microgrids with frequency regulation* : n/a: 2019. ISBN 9780128177747.

1013

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales en explotación comercial.

Ramón Parra Michel.

Método y aparato generador de señales con modulación de fase continua basado en procesamiento digital de señales. : 2019. MX 365177 B
"Método y aparato generador

de señales con modulación de fase continua basado en procesamiento digital de señales", presentada por Cinvestav al Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual el 23 de Octubre del 2015 con número de solicitud MX/a/2015/014940. Concedida el 21 de mayo del 2019.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

José Manuel Cañedo

Castañeda. Proyecto SENER-UNAM-UMichoacana-Cinvestav. : 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Francisco Miguel Corona Ventura. "Phytia: Un Lenguaje para la Generación de Casos de Prueba." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Raúl Ernesto González Torres. 2019-01-11.

Abner Pérez Haro. "Núcleos de subespacios para procesamiento digital de señales en sistemas de comunicaciones." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel, Dr. Fernando Peña Campos. 2019-02-22.

1015

Gonzalo Gutiérrez Ramos. "Arquitectura digital del algoritmo QR para receptores en sistemas de comunicación V2V." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel, Dr. Eduardo Romero Aguirre. 2019-02-25.

Juan de Jesús Tapia Verdugo. "Compresión de Video Fuente Distribuida." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Luis Alejandro Naredo Villagrán, Dr. Mauricio Lara Barrón. 2019-02-28.

Ulises Larios Navarro. "Control de aterrizaje de drones en plataformas móviles." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Bernardino Castillo Toledo, Dr. Stefano Di Gennaro. 2019-02-28.

Juan Carlos Hernández Juárez. "Diseño de un micro-kernel multiplataforma en tiempo real." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pedro Mejía Álvarez. 2019-03-12.

Ángel David Moreno Hernández. "La utilización de dispositivos de conmutación de alta velocidad en convertidores DC-DC." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Luis del Valle Padilla. 2019-04-12.

Pedro Román Villanueva Rosas. "Estudio de librerías para dispositivos en el Internet de las cosas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Méndez Vázquez. 2019-05-31.

Iván Axel Dounce Nava. "Sistema perceptual de reconocimiento de objetos en escenas visuales basado en neurociencias para entidades informáticas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. 2019-08-01.

Daniel Guevara Lozano. "Regulación en Redes de Petri para Especificaciones de Procesos Concurrentes." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Ramírez Treviño, Dr. Carlos Renato Vázquez Topete. 2019-08-01.

Carlos Johnnatan Sandoval Arrayga. "Diseño de un modelo conceptual de sistema motor bioinspirado para entidades informáticas capaz de ejecutar movimientos motores voluntarios." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. 2019-08-01.

Jorge Luis Horta Sánchez. "Modelado, Simulación y Análisis de Rendimiento de Redes V2I." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. 2019-08-01.

René Maximiliano Martín del Campo Meléndez. "Regulación Robusta por Modos Deslizantes con Retroalimentación del Error para Sistemas no Lineales Perturbados." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Alexandre Loukianov. 2019-08-01.

César Eulogio Barrón Rubio. "Análisis de sentimientos de textos cortos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Méndez Vázquez. 2019-08-01.

Jorge Enrique González Zapata. "Completamiento de Grafos de Conocimiento con Aprendizaje de Representaciones en Tensores de Orden-3." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Méndez Vázquez. 2019-08-02.

Eduardo de Jesús Dávila Meza. "Redes Neuronales Cuaterniónicas para la mejora de imágenes con poca luz, e identificación de un sistema electromecánico." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Eduardo José Bayro Corrochano. 2019-08-02.

Rangel Chirino Torres. "CNN comprimida basada en la descomposición de tensores para aplicaciones en escenas urbanas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Deni Librado Torres Román. 2019-09-27.

Alfonso Calderón Cortes. "Localización en redes de sensores inalámbricas basada en Cómputo Consciente del Contexto y Aprendizaje Automático." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. 2019-10-04.

Roberto Carlos Mieres García. "Modelado de la oclusión de vehículos en movimiento utilizando algoritmos de clasificación." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Deni Librado Torres Román, Dr. Pablo Moreno Villalobos. 2019-10-31.

Emma Cristina Mascorro Guardado. "Metodología para la implementación de CI digitales a nivel layout." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dra. Susana Ortega Cisneros. 2019-11-08.

Antonio Tecalero Zaldívar. "Metodología de implementación de un recolector de energía por RF a 915 MHz." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Luis del Valle Padilla. 2019-11-29.

Héctor Daniel Flores León. "Diagnóstico activo de faltas en sistemas lineales." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Javier Ruíz León, Dra. Ofelia Begovich Mendoza. 2019-11-29.

Ulises Carpinteyro Ponce. "Estudio Comparativo de Diferentes Redes Neuronales Artificiales para la Predistorsión Digital de Amplificadores de Potencia de RF." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Raúl Loo Yau. 2019-11-29.

Cristian Jesús García Uribe. "Descubrimiento de transiciones invisibles tipo switch en redes de flujo de trabajo." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto López Mellado. 2019-11-29.

Rafael Salazar Salazar. "Herramienta para la Minería de Tensores Dispersos en GPU's." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pedro Mejía Álvarez. 2019-12-03.

Pedro Antonio Montor Lascars. "Arquitectura IoT para la Industria 4.0 basada en Cómputo Autónomo y Cómputo Consciente del Contexto." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. 2019-12-05.

Daniel Fernández Ramón. "Diseño de Amplificadores de Potencia Basado en Método de Load/Source Pull." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Raúl Loo Yau. 2019-12-05.

Gilberto López Ríos. "Desempeño Transitorio del enlace de transmisión submarina en corriente alterna Playacar-Chankanaab II." Ing. Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Luis Naredo Villagrán, Dr. Federico Sandoval Ibarra. 2019-12-13.

Camacho Camacho Eder Sayd. "Algoritmos paralelos para la propagación de etiquetas en redes complejas." Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Díaz Pérez. 2019-12-16.

DOCTORADO.

Marcos Alfredo Hernández Ortega. "Análisis no Lineal de Sistemas de Potencia usando Descomposición Modal de Koopman y Teoría de Perturbación." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Román Messina. 2019-01-11.

Del Puerto Flores Jose Alberto. "Sistema de comunicación multiportadora para el estándar 802.11p utilizando precodificación frecuencial y cancelación no lineal de interferencia." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel. 2019-01-25.

Pérez Pimienta José Antonio. "Evaluación de los efectos del pretratamiento en un reactor tubular continuo a escala piloto en la recalcitrancia de cuatro residuos agroindustriales para la producción de biocombustibles." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. 2019-02-27.

Morales Rergis Carlos Alberto. "Métodos con Banda Limitada de Frecuencia para la Identificación y Reducción de Orden de Sistemas Eléctricos de Potencia." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Román Messina, Dr. Ramón Octavio Jiménez Betancourt. 2019-02-28.

Osuna González Guillermo Luis. "Métodos geométricos para el control y generación de trayectorias en robótica." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Eduardo José Bayro Corrochano. 2019-02-28.

Vargas Gazcón Uriel. "Dominio Armónico Extendido Flexible: Aplicación a Sistemas Eléctricos de Potencia Modernos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Amner Israel Ramírez Vázquez. 2019-05-30.

Antonio Toledo María Elena. "Control No Lineal de Vehículos Aéreos Tetrarrotos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Édgar Nelson Sánchez Camperos, Dra. Alma Yolanda Alanís García. 2019-06-21.

Ley Rosas Juan José. "Control robusto de un sistema automotriz." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Alexander Loukianov, Dr. Luis Enrique González Jiménez. 2019-06-21.

Desirena López Gaddiel. "Planificación de Tareas en Tiempo Real Conscientes de la Temperatura usando Redes de Petri Continuas Temporizadas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Ramírez Treviño, Dr. José Luis Briz Velasco. 2019-06-28.

Rodríguez Reyes Carlos Hernán. "Modelado, Análisis y Compensación de Distorsiones en Interconexiones para Alta Velocidad de Transmisión de Datos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Luis Alejandro Naredo Villagrán, Dr. Ramón Parra Michel. 2019-06-28.

Vega Grijalva Martín Gerardo. "Identificación de Retardos y Sistemas de Fase Mínima en el Análisis de Transitorios Electromagnéticos en Redes Eléctricas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Luis Alejandro Naredo Villagrán. 2019-06-28.

Zuluaga Duque Jean René. "Cómputo Paralelo de Transitorios Electromagnéticos para la Simulación de Redes Eléctricas en Tiempo Acelerado." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Luis Alejandro Naredo Villagrán. 2019-06-28.

Torres Montalvo Emmanuel. "Control de convertidores electrónicos usando la estrategia de la máquina síncrona virtual." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo. 2019-07-10.

García Gil Gerardo. "Seguimiento Solar por medio de Procesamiento Digital de Imágenes." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo. 2019-08-30.

Baena Amador María Isabel. "Modelado y simulación de canales para ambientes V2V." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel, Dr. Javier Vázquez Castillo. 2019-10-04.

Lennin Conrado Yllescas Calderón. "Arquitectura e implementación de un Turbodecodificador para el estándar LTE." Ing. Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel. 2019-12-05.

Caín Pérez Wences. "Estudio Comparativo de Diferentes Redes Neuronales Artificiales para la Predistorsión Digital de Amplificadores de Potencia de RF." Ing. Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Raúl Loo Yau. 2019-12-06.

Agustina Hernández Tolentino. "Un enfoque dinámico estocástico robusto adaptativo para resolver el problema de planeación de la expansión de la generación y transmisión considerando la integración de energías renovables." Ing. Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo. 2019-12-09.

Anuar Manuel Badillo Olvera. "Tópicos de aislamiento de fugas en ductos de agua a presión." Ing. Eléctrica. Director(es) de tesis: Dra. Ofelia Begovich. 2019-12-11.

Esteban Jiménez Rodríguez. "Estabilidad en tiempo predefinido: aplicaciones a control y discretización de sistemas." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Alexander Loukianov, Dr. Juan Diego Sánchez Torres. 2019-12-13.

Adán Octavio Ruiz Martínez. "Arquitectura de Referencia para Sistemas IoT en Ciudades Inteligentes (SCRAIoT)." Ing. Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. 2019-12-13.

Ruezga Gómez Aldo Francisco. "Diseño, análisis y operación de un sistema de conversión de energía de oleaje." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Manuel Cañedo Castañeda. 2019-12-16.

Ríos Díaz Yennifer Yuliana. "Páncreas Artificial con base en Control Neuronal Óptimo Inverso y Predicción de Pasos Múltiples." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Édgar Nelson Sánchez Camperos, Dr. Aldo Pardo García. 2019-12-16.

Sánchez Alegría Avisai. "Modelado de Líneas de Transmisión Empleando el Método de las Características en el Dominio de Fases." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Moreno Villalobos. 2019-12-17.

Galeana Pérez Deysy. "Sistema Inteligente de Guía para Discapacitados Visuales." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Eduardo José Bayro Corrochano. 2019-12-17.

**PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN,
COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE
REVISTAS.**

BERNARDINO CASTILLO TOLEDO.

Evaluador de la Convocatoria Programa de Clúster de Ciencia Tecnología e Innovación (CLÚSTER) del Estado de Jalisco 2019. | Evaluador de la demanda ZAC-2019-01-01 de FoMix Conacyt-Gobierno del Estado de Zacatecas | Evaluador del Programa de Fortalecimiento a la excelencia Educativa (PROFEXCE) 2020-2021. | Evaluador del proyecto 119124 de FoMix Conacyt-Gobierno del Estado de Baja California.

1022

ALEXANDER G. LOUKIANOV.

Associate Editor of International Journal of Control Theory and Applications (IJCTA). | Associate Editor of International Journal of Control Theory and Applications (IJCTA).

PABLO MORENO VILLALOBOS.

Evaluador. Programa Nacional de Posgrados de Calidad, Bloque 9, Comité 8, 153201511, P6 2019, Evaluación del Programa de Nuevo Ingreso "Maestría en Ciencias en Ingeniería Electromagnética", Universidad Autónoma Metropolitana. 07/06/2019.

SUSANA ORTEGA CISNEROS.

Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (Coecytjal) y la Secretaría de innovación, Ciencia y Tecnología (Sicyt) Parte del comité de evaluadores calificados para la convocatoria 2019, como representante del sector científico | Miembro del comité organizador del Symposium "Global Grand Challenge Summit Satellite Event

RAMÓN PARRA MICHEL.

Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (Coecytjal) y la secretaria de innovación, Ciencia y tecnología (Sicyt) Parte

del comité de evaluadores calificados para la convocatoria 2019, como representante del sector científico

AMNER ISRAEL RAMÍREZ VÁZQUEZ.

Evaluador de modificación al proyecto 3032, por invitación de la Dirección de Cátedras Conacyt. IEEE Transactions on Energy Conversion (Guest Editor, Special Issue, Modeling and Simulation Methods for Analysis and Design of Advanced Energy Conversion Systems, 2019). IEEE Transactions on Power Delivery (Associate Editor, 2011 to 2017, and Reviewer since 2001 to date). IEEE Power Engineering Letters (Associate Editor and Reviewer). IET Generation, Transmission, and Distribution (Reviewer). Elsevier International Journal of Electrical Power and Energy Systems (Reviewer). | IEEE Transactions on Energy Conversion (Guest Editor, Special Issue, Modeling and Simulation Methods for Analysis and Design of Advanced Energy Conversion Systems, 2019). IEEE Transactions on Power Delivery (Associate Editor, 2011 to 2017, and Reviewer since 2001 to date). IEEE Power Engineering Letters (Associate Editor and Reviewer). IET Generation, Transmission, and Distribution (Reviewer). Elsevier International Journal of Electrical Power and Energy Systems (Reviewer).

1023

JORGE RIVERA DOMÍNGUEZ.

Miembro del comité editorial de la revista Mathematical Problems in Engineering de la editorial Hindawi. Abril 2018-Actualidad. | Reconocimiento por participar en la evaluación de las solicitudes de la XXVIII edición del verano de la investigación científica. Otorgado por la Academia Mexicana de Ciencias, Mayo 2018.

ARTURO ROMÁN MESSINA.

Integrante de la Comisión Dictaminadora del Área 7: Ingenierías, de la Convocatoria 2019 para Ingreso o Permanencia en el SNI.

JOSÉ JAVIER RUIZ LEÓN.

Miembro del Comité Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria Estancias Posdoctorales 1er Año 2019, Conacyt, Julio de 2019.

**PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES
O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA
(CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)**

Proyecto: Centro de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Aplicaciones de Internet de las Cosas

Vigencia: 2016-02-01 a 2019-02-28

Responsable: Dr. Pedro Mejía Álvarez

Participantes: Dr. Mario Siller, Dr. Antonio Ramírez Treviño, Dr. Andrés Méndez, Dra. Susana Ortega, Dr. Ramon Parra

Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt y Gobierno del estado de Jalisco

Proyecto: Nuevo framework para procesamiento de imágenes multi-sensor basado en fusión de métodos de regularización y planeación de experimentos con aplicación a la caracterización multipropósito del medio ambiente

Vigencia: 2016-06-01 a 2019-05-31

Responsable: Dr. Deni Librado Torres Román

Participantes: Dr. René Santos Stewart, Dr. Israel Yáñez Vargas, Dr. Víctor Eduardo Espada Aldana, Est. Gustavo Daniel Martín del Campo Becerra, Est. Joel Amao Oliva, Est. Josué A. López Ruíz

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Clúster Biocombustibles Lignocelulósicos para el Sector Autotransporte del Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía.

Vigencia: 2016-08-26 a 2020-08-25

Responsable: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona

Fuente de financiamiento: Financiamiento Sener. Fondo de Sustentabilidad Energética Convocatoria 2014-05

Proyecto: Aprovechamiento integral en un concepto de sustentabilidad energética de los subproductos de la cadena agave-tequila: Biorrefinería región occidente.

Vigencia: 2016-09-07 a 2020-09-06

Responsable: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona

Fuente de financiamiento: Convocatoria 2014-01 "Sustentabilidad Energética"

Proyecto: Control Neuronal en Tiempo Discreto de Redes Complejas

Vigencia: 2016-11-01 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos

Fuente de financiamiento: Proyecto Ciencia Básica, Conacyt

Proyecto: Evaluación de la Operación de Sistemas Eléctricos de Potencia Considerando Energías Renovables No-Convencionales

Vigencia: 2017-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. José Manuel Cañedo Castañeda

Participantes: Responsable:

Dr. Claudio Fuerte Esquivel;

Participantes: Por parte del Cinvestav-Guadalajara:

Dr. José Manuel Cañedo Castañeda, Dr. Arturo Román

Messina, Dr. Juan Manuel

Ramírez Arredondo, Dr. Amner

Israel Ramírez Vázquez.

Fuente de financiamiento: SENER

Proyecto: Tolteca:

Climate monitoring and disaster prevention using a reconfigurable satellite communication system

Vigencia: 2017-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Ramón Parra Michel

Fuente de financiamiento: Conacyt-ANR

Proyecto: Control no lineal robusto con modos deslizantes

Vigencia: 2017-06-01 a 2019-05-31

Responsable: Dr. Alexander G. Loukianov

Participantes: Édgar Nelson Sánchez Camperos, Eduardo José Bayro Corrochano, Bernardino Castillo Toledo, José Manuel Cañedo Castañeda, Arturo Sánchez Carmona. Profesores externos: Prof. Vadim Ivanovich Utkin, Ohio State University, USA; Víctor Anatolievich Utkin y Svetlana Anatolyeva Krasnova, Institute of Control Sciences; Russian Academy of Sciences, Moscow; Leonid Moiceevich Fridman, UNAM; Yury (Iouri) Orlov Kuchina, CICESE (Ensenada); Mikhail Valentinovich Basin, SNI II, Universidad Autónoma de

Nuevo León; Jorge Rivera Domínguez, (UDG)

Fuente de financiamiento: Fondo Conacyt

Proyecto: Coordinación de vehículos autónomos no tripulados para tareas de alta complejidad

Vigencia: 2018-01-01 a 2020-01-01

Responsable: Dr. Bernardino Castillo Toledo

Fuente de financiamiento: Programa Ejecutivo de Cooperación Científica y Tecnológica entre Italia y México

Proyecto: Jalisco on Chip Capacitación

Vigencia: 2019-10-01 a 2019-02-01

Responsable: Dra. Susana Ortega Cisneros

Participantes: Dr. Ramón Parra Michel

Fuente de financiamiento: Secretaria de Desarrollo Económico del Edo. de Jalisco

Proyecto: Cinvesniños 2019

Vigencia: 2020-08-12 a 2019-12-31

Responsable: Dra. Susana Ortega Cisneros

Fuente de financiamiento: Coecytjal Fondo de Difusión y Divulgación

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Dirección de la Unidad
Guadalajara**

Avenida del Bosque 1145
Col. El Bajío, Zapopan, 45019,
Jalisco, México
Tel: (33) 3377-3600.
Fax: (33) 3377-3609.

**Secretaría Académica de la
Unidad Guadalajara**

Dra. Susana Ortega Cisneros
52 +33 - 37.77.36.00

<http://www.gdl.cinvestav.mx/>

sacad@gdl.cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOQUÍMICA

INTRODUCCIÓN

La Unidad Irapuato inició sus labores en octubre de 1981, respondiendo a un programa de descentralización del Cinvestav. Su ubicación en el Bajío Guanajuatense obedece a un cuidadoso estudio preliminar en el que se consideraron las perspectivas y medios para el desarrollo de los trabajos de investigación relacionados estrechamente con los problemas agroalimentarios del país. En este aspecto se consideró el potencial agrícola del área, su ubicación geográfica, la vasta estructura académica de la región y de los estados circunvecinos, así como el desarrollo que han tenido éstos en aspectos de investigación. Acorde con los objetivos generales del Cinvestav, los objetivos de la Unidad son: Realizar investigación básica y aplicada de alta calidad, y formar personal altamente calificado, en este caso en el campo de la Biotecnología de Plantas.

1029

Nuestra investigación incluye aspectos básicos de la biología molecular y de la ingeniería genética, cubre áreas de la bioquímica y fisiología hasta llegar a las investigaciones más aplicadas del campo de la biotecnología. Los investigadores de la Unidad son en su mayoría consolidados y exitosos en sus proyectos y en la consecución de recursos.

La transferencia de tecnología es un tema prioritario para la Unidad Irapuato. Dado que muchos de los proyectos de la Unidad Irapuato son biotecnológicos, se formó dentro de la Unidad la Comisión de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología (COPITT), que se encargará principalmente de apoyar a los investigadores en temas de patentamiento y vinculación con empresas, analizar y gestionar convenios y trámites de patentes, como vínculo con la oficina de Transferencia de Zacatenco. En apoyo a este trabajo, se gestionó nuevamente el apoyo de una especialista en transferencia de tecnología.

Esta Unidad se ha caracterizado desde su inicio por dar un lugar importante a las investigaciones con potencial de generar resultados aplicables. Asimismo, dentro de su desarrollo, se incluyen temas que inciden en los aspectos básicos de la biología molecular y de la ingeniería genética, cubriendo áreas de la bioquímica y la fisiología hasta llegar a las investigaciones más aplicadas del campo de la biotecnología.

Durante las diferentes fases de su desarrollo, la Unidad Irapuato ha puesto especial interés en establecer un intenso intercambio académico, tecnológico y científico, no sólo con múltiples instituciones de la región sino también con muchas otras a nivel nacional e internacional, que le ha permitido mantener una posición de vanguardia en sus áreas de trabajo.

ORGANIZACIÓN INTERNA

DIRECCIÓN

Dra. Gabriela Olmedo Álvarez, Directora

Dr. Luis José Delaye Arredondo, Secretario Académico

CP. Rodolfo de las Fuentes Lara, Subdirector Administrativo

Dra. Mercedes López Pérez, Jefa del departamento de Biotecnología y Bioquímica

PERSONAL ACADÉMICO

ALEJANDRO BLANCO LABRA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1971)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Proteínas y enzimas de plantas y sus efectos en mecanismos de defensa, principalmente inhibidores de proteasas-amilasas, lectinas, proteasas, amilasas y polifenol oxidasas, así como en la caracterización de algunas enzimas de insectos que atacan a las plantas y su posible inhibición por los inhibidores estudiados presentes en plantas. En el caso de algunas de las proteínas, se estudia también su posible potencial para ser utilizados como fármacos. Dos de los campos más desarrollados son los estudios de lectinas y de inhibidores de proteasas, ya que en algunos casos específicos de ambos tipos de compuestos, se han presentado importantes efectos en procesos cancerígenos sobre cultivo de células *in vitro*, y en el caso de una lectina, se ha comprobado este efecto *in vivo* utilizando ratas.

1031

Categoría en el SNI: Nivel II
alejandro.blanco@cinvestav.mx

JOHN PAUL DELANO FRIER

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997)
Washington State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Estudio de la función del polipéptido sistemina y de su precursor, prosistemina, en la regulación de respuestas defensivas generadas ante herbivoría y daño mecánico, y su utilización en la generación de plantas transgénicas resistentes a insectos. Estudio (en campo e invernadero) de la función de evocadores abióticos, como ácido jasmónico, cis-jasmonato y ácido B-aminobutírico en la inducción de resistencia contra insectos y patógenos en papa (*Solanum tuberosum*), y en amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*).

Categoría en el SNI: Nivel II
john.delano@cinvestav.mx

LUIS EUGENIO GONZÁLEZ DE LA VARA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1985) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: La transducción de señales en la membrana plasmática de células vegetales. Purificación y caracterización bioquímica de cinasas y fosfatasa de membrana plasmática. Análisis de proteínas de membrana por espectrometría de masas.

Categoría en el SNI: Nivel I
luis.gonzalezd@cinvestav.mx

DORA LINDA ASUNCIÓN GUZMÁN ORTIZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Inactivación de aflatoxinas en maíz, cacahuate y sorgo por: (a) procesos tradicionales de elaboración de alimentos y su efecto en la contaminación con aflatoxina B1; (b) procesos tradicionales de elaboración de alimentos y su efecto en la contaminación con Fumonisina B1; (c) utilización de sustancias químicas y naturales para inactivar la síntesis de micotoxinas; (d) procesos tradicionales efectivos para sorgo con el fin de inactivar diferentes micotoxinas en alimento para uso pecuario.

Categoría en el SNI: Nivel II
doralinda.guzman@cinvestav.mx

JORGE EUGENIO IBARRA RENDÓN

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1986) University of California, Riverside, Estados Unidos

Línea de investigación: Aislamiento, selección y caracterización de cepas de *Bacillus thuringiensis*, *B. sphaericus* y baculovirus. Manipulación genética de *B. thuringiensis* y baculovirus. Selección y utilización de entomopatógenos como agentes de control biológico de plagas insectiles.

Categoría en el SNI: Nivel III
jibarra@ira.cinvestav.mx

MERCEDES GUADALUPE LÓPEZ PÉREZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1990)
University of California, Davis, Estados Unidos

Línea de investigación: Caracterización estructural de moléculas volátiles y no volátiles (fundamentalmente carbohidratos y ácidos grasos), biodistribución de esas moléculas en sistemas biológicos como plantas y ratas. Asimismo, se investigan las propiedades nutracéuticas de carbohidratos (fructanos) de agaves en sistemas *in vivo*.

1033

Categoría en el SNI: Nivel III
mercedes.lopez@cinvestav.mx

NAYELLI MARSCH MARTÍNEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (2003) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Desarrollo de plantas con un enfoque molecular, genético y metabólico, especialmente de la formación de tejidos jóvenes a partir de células meristemáticas (células madre), la transición de la identidad de uno a otro tipo de células. Estudio del papel de genes reguladores del desarrollo en la regulación del metabolismo secundario para desarrollar herramientas biotecnológicas para potenciar la producción de éstos en diferentes plantas.

Categoría en el SNI: Nivel I
nayelli.marsch@cinvestav.mx

JORGE MOLINA TORRES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1981)
University College of North Wales, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Metabolismo secundario en plantas endémicas de Mesoamérica. Estudio de los compuestos bioactivos y mecanismo de interacción planta-planta y planta-otros organismos. Alcamidas como compuestos bioactivos y su biosíntesis en plantas. Actividad hormonal en plantas, evocación de mecanismo de defensa, efecto fisiológico en vertebrados interacción con los receptores canabinoides CB. Señalización de la interacción planta-microorganismo y planta-planta por señales volátiles.

Categoría en el SNI: Nivel II
jorge.molina@cinvestav.mx

VÍCTOR OLALDE PORTUGAL

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1986) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Estudio de la microbiota del suelo con especial énfasis en hongos micorrízicos, bacterias promotoras de crecimiento, microorganismos útiles para usarse en biocombustibles, comunicación bacteriana y microbiota degradadora de residuos agroindustriales.

Categoría en el SNI: Nivel III
victor.olalde@cinvestav.mx

OCTAVIO PAREDES LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1980) University of Manitoba, Canadá

Línea de investigación: Biotecnología agroalimentaria de materiales de origen mesoamericano. Mejoramiento por biotecnología molecular de las características nutricionales, funcionales, sensoriales y de maduración de materiales agrícolas de interés alimentario y nutracéutico; expresión en diversos vectores y modificación molecular y estructural de macromoléculas de importancia alimentaria, nutracéutica y medicinal.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
oparedes@ira.cinvestav.mx

JUAN JOSÉ PEÑA CABRIALES

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1981) Cornell University, Estados Unidos

Línea de investigación: Ciclaje de nutrimentos (N y P), interacciones planta-microorganismos, ecofisiología y bio-remediación.

Categoría en el SNI: Nivel III
jpena@ira.cinvestav.mx

1035

SILVIA EDITH VALDÉS RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1999) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Proteómica diferencial de la respuesta de las plantas al estrés por deficiencia de agua. Caracterización bioquímica de proteínas asociadas con la tolerancia al estrés. Las cistatinas como mecanismo de control de insectos y hongos fitopatógenos. Caracterización bioquímica y funcional de péptidos bioactivos de *Bacillus subtilis*.

Categoría en el SNI: S/SNI
silvia.valdes@cinvestav.mx

ROBERT WINKLER

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2007) Leibniz Institute for Natural Product Research and Infection Biology - Hans Knöll Institute, Alemania

Línea de investigación: Análisis bioquímico e Instrumental, espectrometría de masas, proteómica y metabolómica.

Categoría en el SNI: Nivel III
robert.winkler@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

JOSÉ DE JESÚS LOZANO ROJAS

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Motivo de la visita: Evaluación de péptidos antimicrobianos sobre el crecimiento de hongos fitopatógenos

Periodo de la estancia: 2019-09-23 a 2019-10-25

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Silvia Edith Valdés Rodríguez

CINTHYA ESTEFANI LÓPEZ AGUILAR

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Motivo de la visita: Evaluación de la actividad inhibitoria de enzimas de péptidos antimicrobianos

Periodo de la estancia: 2019-09-23 a 2019-10-25

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Silvia Edith Valdés Rodríguez

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

YOLANDA DURÁN MEDINA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Estudio de la regulación del desarrollo de órganos en plantas.

Periodo de la estancia: 2018-07-16 a 2020-07-16

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Nayelli Marsch Martínez

PROGRAMAS DE ESTUDIO

PROGRAMA DE ESTUDIOS POSGRADO EN BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS DEL CINVESTAV UNIDAD IRAPUATO 2019

MAESTRÍA

Requisitos de admisión:

- a) Haber terminado los estudios de una licenciatura en un área afín al programa y contar con certificado.
- b) Tener promedio general mínimo de 7.8 (o su equivalente en otra escala).
- c) Disponibilidad de tiempo completo
- d) Presentar el examen de CENEVAL EXANI III.
- e) Entrevista con Investigadores del Cinvestav-Irapuato.
- f) Aprobar la decisión final del Comité de Admisión.
- g) Aprobar los exámenes de admisión para Maestría.
- h) 2 cartas de recomendación enviadas directamente por los investigadores que recomiendan
- i) Poseer conocimiento de Biología, Química, Bioquímica, Probabilidad y Estadística
- j) Tener vocación para ser

investigador con alto nivel de competitividad, creatividad e independencia. Ambición por la obtención y generación de conocimientos originales y relevantes para el desarrollo de la ciencia a nivel nacional e internacional.

Cursos Propedéuticos:

El objetivo de los propedéuticos es: Mejorar los conocimientos básicos de los aspirantes en las disciplinas necesarias para llegar fortalecidos a los primeros cursos del programa de posgrado e informar a los estudiantes sobre las líneas de investigación.

Los estudiantes interesados tienen la oportunidad de repasar y consolidar sus conocimientos básicos en las disciplinas principales que se consideran indispensables para realizar exitosamente los cursos de los programas de maestría y doctorado en Cinvestav Irapuato.

Adicionalmente, se ofrecieron una serie de actividades introductorias que pretenden que los aspirantes tomen conciencia y ejerciten algunas aptitudes de razonamiento científico y escritura, y al mismo tiempo mejoren su motivación por la ciencia antes de emprender el posgrado.

Los cursos propedéuticos no son obligatorios ni seriados. Ofrecen la alternativa de apoyar a los estudiantes a repasar aquellas disciplinas básicas, para nivelar y mejorar los conocimientos de todos los aspirantes provenientes de las distintas carreras de las áreas química-biológicas y agrícolas.

Dada la amplitud de los temas incluidos, la dinámica de los cursos se basa en que los asistentes estudien previamente, y a profundidad, cada uno de los temas a tratar, para que el tiempo en el salón de clases se dedique a aclarar las dudas que puedan quedarles después de haber consultado libros y apuntes. Por ello, los estudiantes deberán presentarse a las clases de cada curso que vayan a tomar, habiendo estudiado a fondo al menos el primer tema incluido en el programa correspondiente.

Cursos del Programa (incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas):

1. BIOQUÍMICA

Descriptivo: Bioquímica avanzada (Plantas y Microorganismos)

1037

I. Justificación:

La investigación en las ciencias biológicas tiene como objetivo conocer y comprender cómo funcionan los organismos vivos, desde una óptica molecular hasta una visión de los sistemas en su totalidad. La bioquímica es la ciencia que estudia las bases químicas de los procesos que ocurren en los seres vivos, por lo que constituye un tema fundamental para el conocimiento de los mismos. Así, con este curso se pretende que el estudiante entienda a nivel molecular algunos aspectos fundamentales de las reacciones químicas de la vida, así como nociones de las herramientas modernas que permiten la generación masiva de información biológica. La estrategia de la enseñanza de este curso propiciará que el estudiante no sólo adquiera conocimientos, sino que también desarrolle habilidades para la adquisición de estos conocimientos en las fuentes originales y para el uso de las herramientas, materiales y conceptuales, en las que se fundamenta la investigación biológica moderna.

Por otra parte, este curso ha sido adaptado al nuevo programa de Posgrado en

Biotecnología de Plantas de la siguiente manera: 1. Tiene una duración de cuatro semanas, como todos los cursos del primer semestre. 2. Se omiten ahora temas que podrían impartirse en otros de estos cursos (por ejemplo, Síntesis de proteínas y ácidos nucleicos, que podría impartirse en Biología Molecular, y Fotosíntesis, que se imparte en Biología Vegetal). 3. De acuerdo con la orientación del Posgrado, este curso se enfoca principalmente a la Bioquímica de plantas y microorganismos. Por último, 4. Se considera la Bioquímica como una parte fundamental e integral del conocimiento biológico necesario para las aplicaciones biotecnológicas, por lo que éstas se enfatizan, así como sus relaciones con los otros cursos del Programa.

II. Objetivos del curso:

El objetivo del curso de Bioquímica es que el estudiante adquiera un conjunto de conocimientos fundamentales y actualizados en esta área de la ciencia, que le permitan comprender los procesos fundamentales de la vida desde un punto de vista químico. Esto le permitirá adquirir la capacidad para analizar integralmente los

fundamentos que gobiernan la organización, el ensamblaje y el funcionamiento de los diferentes componentes celulares; así como desarrollar habilidades para adquirir estos conocimientos a partir del análisis crítico de la información publicada.

III. Información previa:

Dada la exigencia del curso, es indispensable que el estudiante domine los conocimientos bioquímicos básicos que se imparten a nivel profesional.

Se presenta un temario general de conocimientos requeridos para iniciar este curso. Después de cada tema se mencionan libros de texto recomendados para su estudio:

Química:

Fundamentos de Química cuántica (orbitales).

Grupos funcionales (hidroxilo, carbonilo, carboxilo y grupo amino) y

mecanismos de reacción.
Balanceo de reacciones químicas.

- Organic Chemistry and Biochemistry. Connecting Chemistry to your Life. Ed. Blei y Odian.

2a edición. Editorial Freeman. New York, USA. ISBN 0-7167-7072-5

- Virtual Textbook of Organic Chemistry <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm>

Fisicoquímica:

Conceptos generales de termodinámica. Desarrollo del concepto de energía libre de Gibbs (G): sus propiedades y utilidad. Energética de las reacciones redox.

El agua. Estructura y formación de puentes de hidrógeno con solutos polares. Ionización, pH y pKa.

Los conceptos generales de termodinámica pueden estudiarse, por ejemplo, en:

- Bioenergetics 3 by David G. Nicholls, Stuart J. Ferguson Academic Press; 1st edition ISBN-10:0125181213. (Chapter 3: Quantitative Bioenergetics)

Bioquímica:

Enzimas. Catálisis, sitio activo, cinética enzimática: Parámetros cinéticos: Km, Vmax y kcat. Inhibidores enzimáticos.

Estructura y función de Biomoléculas:

Aminoácidos y Proteínas. Estructura química de los aminoácidos que constituyen a las proteínas. Enlace peptídico, sus propiedades. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. Carbohidratos. Estructura y propiedades de monosacáridos. Enlace glicosídico y su estereoquímica. Estructura, propiedades y ejemplos de oligo- y polisacáridos.

Nucleótidos y ácidos nucleicos. Estructura química de las bases nitrogenadas y los nucleótidos que forman parte de los ácidos nucleicos. Propiedades químicas y estructurales de los ácidos nucleicos (DNA, RNA).

Lípidos. Estructura y propiedades de ácidos grasos, lípidos neutros, fosfolípidos. Bicapas lipídicas y organización general de membranas.

Introducción al metabolismo. Características generales de las vías metabólicas: glicólisis y gluconeogénesis, fermentaciones, ciclo del ácido cítrico. Nociones de respiración.

Un buen texto para estudiar estos temas es:

- Biochemistry Fifth edition, de JM Berg, JL Tymoczko y L Stryer. Ed. WH Freeman and Company. 2002.

ISBN-10: 0-7167-3051-0

Este libro se puede consultar en la página del NCBI:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=stryer.TOC&depth=2>.

IV. Profesores que imparten el curso:

Dr. José Ruiz Herrera (JRH) y

Dr. Luis Eugenio González de la Vara (LGV)

V. Duración total en horas:

40 horas de clase, complementadas con

40 horas de discusión de artículos.

Cada sesión constará de una clase de dos horas impartida por el profesor y una discusión de artículos de dos horas; por lo que se necesitarán 20 sesiones de cuatro horas (tres semanas de lunes a sábado). El tiempo mencionado no incluye el necesario para

1039

el examen (cuatro o cinco horas). Se espera que los estudiantes dediquen, cuando menos, cuatro horas diarias adicionales al estudio de los temas que se impartan.

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas:

Temas Contenido propuesto

I. Temas Introdutorios:

1. Introducción al curso de Bioquímica (LGV y JRH)

Contenido y lógica del curso. Presentación de los profesores. Exposición de los objetivos, programa y evaluación del curso. Introducción a las Ciencias Bioquímicas. (1 hr)

2. Introducción al metabolismo (JRH)

Definición de metabolismo. Los precursores de las ideas de la universalidad de los mecanismos metabólicos. El metabolismo como caja negra. Los requerimientos nutricionales de los organismos. El acoplamiento entre el catabolismo y el anabolismo. El concepto de Unidad Bioquímica. La operación del catabolismo. (1 hr)

II. El metabolismo intermedio y la captación de energía:

1. Las principales vías metabólicas (JRH)

Los orígenes de la Bioquímica experimental. Las fases y la coordinación de las principales vías metabólicas. El esquema glicolítico. El ciclo TCA. La vía HMF. Gluconeogénesis. (2 hrs)

2. Metabolismo de compuestos de 2 y 1 átomos de carbono (JRH)

El concepto de anaplerosis. Fijación heterotrófica de CO₂. Vías de utilización de acetato y otros compuestos de 2 átomos de C. Vías de utilización de compuestos de 1 átomo de C. La metanotrofia. La metalogénesis. (2 hrs)

3. La fijación autotrófica de CO₂ (JRH)

El concepto de autotrofia. Ciclo de Calvin y Benson. Las plantas C₃ y C₄ y su origen evolutivo. Fijación de CO₂ por plantas crasuláceas. El ciclo de TCA reductivo y otras vías de fijación autotrófica de CO₂. (2 hrs)

4. Metabolismo anaerobio (JRH)

Concepto de anaerobiosis. Organismos anaerobios, aerotolerantes y anoxibiontes. El concepto de fermentación. Las fermentaciones y su papel en el desarrollo de las ideas sobre el metabolismo. Diferentes tipos de fermentación. Diferentes vías de fermentación. (2 hrs)

5. Aceptores exógenos de electrones en el metabolismo (JRH)

La evolución de los mecanismos oxidativos. La bomba de hidrógeno. El uso de aceptores exógenos del material reductor y su importancia en la ganancia energética. Diferentes tipos de aceptores de electrones. El uso de iones inorgánicos, sulfato y nitrato como aceptores de electrones. El uso del oxígeno como aceptor de electrones. La respiración. (2 hrs)

6. Las aplicaciones prácticas del conocimiento sobre el metabolismo (JRH)

A. El conocimiento del metabolismo en el desarrollo del cáncer. Aspectos modernos sobre el metabolismo de las células cancerosas y sus diferencias con las células normales.

B. La utilización de los productos del metabolismo, y la modificación genética para la producción de sustancias de interés económico. La ingeniería metabólica y la biología sintética. (2 hrs)

III. Biosíntesis:

1. Metabolismo del nitrógeno (JRH)

La importancia del nitrógeno en los organismos vivos. Las fuentes de nitrógeno para los seres vivos. La importancia del metabolismo del nitrógeno. Ciclo de N en la naturaleza y sus fases. La fijación de N, mecanismo y distribución de su capacidad en los organismos vivos. La nitrificación, mecanismos e importancia. La nitrificación, mecanismos empujados y organismos involucrados. Sus aspectos positivos y negativos. La desnitrificación, su importancia, mecanismos y organismos involucrados. La reducción asimilatoria del nitrato. La asimilación del amonio. (2 hrs)

2. La biosíntesis de aminoácidos y bases nitrogenadas (LGV)

Las familias de aminoácidos. Mecanismos de asimilación del nitrógeno. Síntesis de glutamina. Reacciones de transaminación. Síntesis de los aminoácidos de las diferentes familias. El origen de la ribosa "activada". Síntesis de purinas y pirimidinas. Síntesis de nucleótidos y desoxinucleótidos. (2 hrs)

3. Síntesis de oligo y polisacáridos (JRH)

Generalidades de los carbohidratos. La unión de los monosacáridos a las

proteínas. La reacción de transglicosilación. Receptores y donadores de grupos glicosilo. Mecanismos de síntesis de disacáridos. Los nucleótidos de azúcares y su importancia en la síntesis de oligo y polisacáridos. Degradación y síntesis de glucógeno. Síntesis de almidón. Síntesis de celulosa. Síntesis de quitina y quitosana. (2 hrs)

4. Biosíntesis de lípidos (LGV)

Síntesis de ácidos grasos en bacterias, hongos, animales y plantas. Síntesis de fosfolípidos, glicolípidos y triacilglicéridos en plantas. Localización celular y transporte de lípidos y sus precursores. (2 hrs)

IV. Regulación del metabolismo:

1. Regulación de la actividad enzimática (LGV)

La actividad enzimática en función de las concentraciones de sustratos y efectores. Modelos para explicarla. El alosterismo: modelos cinéticos y estructurales. Su importancia en la regulación metabólica. La retroinhibición. (2 hrs)

2. Regulación del metabolismo a través de modificaciones covalentes (JRH)

Las modificaciones post-traduccionales de las proteínas. Modificaciones post-traduccionales de los distintos aminoácidos de las proteínas. La regulación de proteínas por fosforilación. Diferentes tipos de proteína cinasas. La desfosforilación de las proteínas, tipos de fosfatasa de proteínas, Sulfatación de proteínas. ADP-ribosilación de las proteínas. Otras modificaciones de las proteínas que regulan actividades enzimáticas. Epigenética, definición y generalidades. Metilación de histonas y otras proteínas involucradas en la transcripción. Acetilación y desacetilación de histonas. (2 hrs)

V. Relación entre el metabolismo y las estructuras celulares

1. La estructura y funciones de las membranas. Percepción y transducción de señales (LGV)

Distintos tipos de receptores de señales. Histidina cinasa y las vías de dos componentes. Las proteínas G heterotriméricas y los receptores que las activan (GPCR). Las vías de la cinasa activada por mitógeno (MAPK) y sus componentes. Percepción de luz en plantas y hongos. Receptores de proteína cinasa de plantas.

El calcio como segundo mensajero en plantas. (4 hrs)

2. Funciones de las membranas: Transporte de solutos (LGV)

El transporte transmembranal de solutos: bombas primarias y secundarias. La diversidad de los canales. (2 hrs)

3. La organización y función de las mitocondrias (LGV)

Las mitocondrias. Su origen. Estructura y funciones. Respiración. Los agregados y multiagregados respiratorios. Establecimiento del potencial de membrana. Utilización del potencial electroquímico para la síntesis de ATP. La ATP sintasa, su estructura y función. El control global de la actividad respiratoria. (4 hrs)

4. Organización y localización de proteínas en la célula (JRH)

Diferente organización de las proteínas en la célula. Diferentes sitios de síntesis de las proteínas celulares y su reconocimiento. La síntesis de proteínas del plasmalema y de secreción. Los péptidos señal. La translocación de las proteínas. Papel de las chaperonas en la estructura de las proteínas. Translocación post- traduccional. Translocación de las proteínas

en los organelos subcelulares. Definición de receptor y translocón. Clases de residuos de carbohidrato en las proteínas. Las proteínas GPI. (2 hrs)

5. Secreción de proteínas (JRH)

Generalidades. Análisis de la ruta de secreción mediante el uso de mutantes. El aparato de Golgi como centro de los mecanismos del tráfico de proteínas. Origen del aparato de Golgi, polarización y maduración. El sistema endomembranal. Control de calidad en la secreción de proteínas. Movilización de proteínas en la ruta de secreción. El papel de las vesículas en la secreción. La hipótesis SNARE. El porosoma, su estructura y posible papel. Secreción no-convencional de proteínas. El exosoma. (2 hrs)

VII. Estrategias de enseñanza:

En este curso se busca fortalecer los conceptos de la Bioquímica analizando críticamente la información contenida en libros de texto, revisiones, artículos de investigación y bases de datos; cuestionando, cuando sea necesario, la veracidad y la vigencia de la información

contenida en cualquiera de estas fuentes. Esto permitirá, de acuerdo a la justificación y objetivos del curso, revisar los conceptos fundamentales de la Bioquímica y promover actitudes y habilidades útiles para el desarrollo exitoso de los proyectos de investigación científica que emprenda el estudiante. En consecuencia, se privilegiará la reflexión y el razonamiento sobre la memorización.

En la práctica, se propone abordar cada tema en una o varias sesiones dinámicas divididas en dos secciones: una presentación del problema por parte del Profesor, donde se revisen los fundamentos teóricos del tema en cuestión. A esta clase seguirá una discusión abierta (con apoyo visual específico) sobre uno o varios artículos seleccionados en los que se expanda, apoye o contradiga la información teórica.

VIII. Estrategias de evaluación:

La comprensión de conceptos fundamentales será evaluada por dos exámenes a libro abierto (donde se podrá consultar cualquier material impreso disponible). Su calificación representará el 70% de la calificación

total. El porcentaje restante corresponderá a la evaluación de las discusiones de artículos y de la participación activa (incluida la asistencia) del estudiante. La intención de esta estrategia de evaluación es, de acuerdo con los objetivos del curso, desarrollar las habilidades que permitan al estudiante adquirir conocimientos, más que retener acriticamente la información.

IX. Bibliografía:

Este curso está fundamentado en los siguientes tipos de fuentes bibliográficas, de las cuales se muestran sólo algunos ejemplos (la bibliografía definitiva se dará a conocer a los estudiantes con la debida antelación):

Libros de texto, que contengan los fundamentos y esquemas generales de cada uno de los temas impartidos. Éstos deberán estar disponibles en la biblioteca y, de preferencia, en internet.

Ejemplos:

Lehninger Principles of Biochemistry. Fifth Edition. By DL Nelson y MM Cox. W.H. Freeman & Company. 2009. ISBN-10: 0-7167-7108-X.

Bioenergetics 3 1st edition by David G. Nicholls, Stuart

J. Ferguson. Academic Press; 2002 ISBN-10:0125181213.

Revisiones y artículos de investigación (clásicos o recientes), que constituyen la fuente de información principal de las clases que impartan los profesores. Las revisiones y artículos más relevantes constituyen la **bibliografía recomendada**, que estará disponible para los estudiantes.

Ejemplos:

- Schmitz RA, Daniel R, Deppenmeier U, Gottschalk G. The Anaerobic Way of Life. Prokaryotes (2006) 2:86-101
- Leloir LF. Two decades of research on the biosynthesis of saccharides. Nobel Lecture, 11 December, 1970
- Stewart AG, Sobti M, Harvey RP, Stock D. Rotary ATPases. Models, machine elements and technical specifications. BioArchitecture (2013) 3:1, 2-12
- **Artículos de investigación para discutir**, de lectura obligatoria para los estudiantes. La lista de

estos artículos, y los artículos mismos, estarán disponibles para todos los estudiantes.

- Ejemplos: Se presenta un ejemplo de artículo para discutir en clase de cada uno de los temas:
- Wolfe-Simon F *et al.* A bacterium that can grow by using arsenic instead of phosphorus. Science (2011) 332: 1163-1166
- Flores C-L, Gancedo C. *Yarrowia lipolytica* mutants devoid of pyruvate carboxylase activity show an unusual growth phenotype. Eukaryotic Cell (2005) 4:356-364
- Jenni S *et al.* Structure of Fungal Fatty Acid Synthase and Implications for Iterative Substrate Shuttling. Science (2007) 316: 254-261
- Hothorn M, Belkhadir Y, Dreux M, Dabi T, Noel JP, Wilson IA, Chory J. Structural basis of steroid hormone perception by the receptor kinase BRI1. Nature (2011) 474, 467-471.
- Du F *et al.* Regulation of contractile vacuole formation and activity in *Dictyostelium*. EMBO J (2008) 27:2064-2076

- **Bases de datos**, tanto de secuencias como de estructuras. Podrán ser usadas como fuentes auxiliares.

2. BIOLOGÍA MOLECULAR

I. Justificación

Un curso general de Biología Molecular es básico en todos los programas de posgrado en ciencias con un perfil biomédico o bioagrícola. Los fundamentos de la Biología Molecular son esenciales para el entendimiento y de procesos biotecnológicos y de manipulación genética.

II. Objetivos del curso

El curso se ha estructurado en 4 partes o temas. Las 3 primeras abarcan la historia y las bases de la Biología Molecular, en las que el estudiante se relacionará con los fundamentos de esta rama de la biología y se le presentarán tanto las metodologías clásicas como las tecnologías de punta en Biología Molecular. La 4ta parte, modelos de regulación genética, pretende reforzar los conceptos básicos en los estudiantes introduciendo los modelos clásicos de regulación de la expresión genética y modelos relacionados con la regulación de la expresión en plantas.

III. Información previa

Tener un conocimiento básico y generalizado en biología. Estar relacionado con la química de los ácidos nucleicos, con los diferentes tipos de células (procariótica y eucariótica), la organización de los cromosomas, los componentes celulares y sus funciones, tener bases conceptuales en procesos como respiración y fotosíntesis. Así mismo es necesario contar con un conocimiento elemental de álgebra y estadística.

IV. Profesores que imparten el curso

- Dr. Eugenio Mancera - Dra. Nayelli Marsch
- Dr. Kasia Oktaba
- Dr. Stefan de Folter
- Dr. Plinio Guzmán (Coordinador)

V. Duración total en horas

El curso tiene una duración total de 60 hrs repartidas en 4 horas diarias durante cinco días a la semana por tres semanas; incluye dos exámenes de 4 hrs cada uno.

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas CONTENIDO DEL

CURSO

Parte I 1 sesión

Introducción y un poco de historia

- ¿Qué es la Biología Molecular?
- 1928, Fred Griffith: The significance of pneumococcal types. *J Hyg* 27:113-59. • 1944, Oswald T. Avery, Colin M. MacLeod, and Maclyn McCarty: Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types: induction of transformation by a desoxyribonucleic acid fraction isolated from *Pneumococcus* type III. *J Exp Med.* 79: 137-158.
- 1952, Alfred Hershey and Martha Chase: Independent functions of viral protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. *J Gen Physiol.* 36:39-56.
- 1953, James D Watson and Francis HC Crick: Molecular structure of nucleic acids. *Nature.* 171:737-8.
- 1958, Matthew Meselson and Franklin W. Stahl: The replication of DNA in *Escherichia coli*. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 44:671-82

- 1958, Francis HC Crick. Central Dogma of Molecular Biology. In Symp. Soc. Rxp. Biol, The Biological Replication of Macromolecules, XII, 138. Francis HC Crick. Central Dogma of Molecular Biology. Nature 1970, 227:561-3.

Parte II 4 sesiones

Mantenimiento del genoma (basado en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene 2013. Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 3).

- Estructura del genoma

Secuencia y tamaño del genoma y diversidad de los cromosomas

El nucleosoma y la estructura de la cromatina

- La replicación del DNA

Inicio de la replicación

Orígenes de replicación

Telómeros y telomerasa

- Mutabilidad y reparación del DNA

Daño al DNA

Reparación del DNA

- Recombinación

Recombinación homóloga (apareamiento en levaduras)

Recombinación sitio-específica (integración de lambda)

Transposición

Parte III 7 sesiones

Expresión del genoma (basado en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene (2013). Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 4 y Alberts B et al (2014) Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 6th edition).

- Mecanismo de la transcripción

Estructura y formas del RNA, RNA polimerasa y el ciclo de la transcripción

Transcripción en bacterias
Transcripción en eucariotes
Maduración del RNA, Cap, PoliA y exportación

RNA splicing y spliceosoma
Splicing alternativo
Degradosoma y exosoma

- Traducción

Estructura del tRNA, mRNA y ribosoma Inicio, elongación y terminación de la traducción

Mecanismos generales de regulación de la traducción

El código genético

- Principios de regulación transcripcional en bacterias

Modelos: lambda, operones triptofano, lactosa, sistemas de dos

componentes sRNAs y riboswitches

- Principios de regulación transcripcional en eucariotes

Secuencias reguladoras, activadores y represores, maquinaria transcripcional
Regulación epigenética: metilación de DNA, histonas

Regulación por miRNAs, siRNAs y lncRNAs

- Ejemplos de regulación transcripcional en eucariotes

Saccharomyces cerevisiae: regulón de galactosa
Caenorhabditis elegans: destino celular y desarrollo
Drosophila melanogaster: morfógenos, patrones de expresión génica y desarrollo

Modelos de expresión génica y desarrollo en vertebrados

- Métodos selectos de biología molecular

Clonación de DNA: recombinación, TA, Gateway, TOPO, genes reporteros

Transcriptoma: microarreglos, RNA-seq Interacciones entre macromoléculas: one/two/three-hybrid system, BiFC, ChIP-seq, ChIP-exo, ChAR-seq, CLIP-seq, PAR-CLIP, iCLIP Cromatina accesible: DNase-seq, MNase-seq, ATAC-seq, FAIRE-seq

Topología del genoma: 3C, 4C, 5C, HiC, ChIA-PET

DÍA DE ESTUDIO

EXAMEN (70%)

Parte IV 5 sesiones

Manipulación del genoma, modelos y circuitos de regulación genética en plantas

- Sistema de transferencia del T-DNA a la célula vegetal en *Agrobacterium tumefaciens*.
- Bases para la edición de genomas

Sistemas de efectores TAL en *Xanthomonas* nucleadas ZFNs Sistema de inmunidad CRISPR/CAS

- Patrones espaciales de expresión genética en la formación de la flor en

Arabidopsis thaliana

- Redes de señalización hormonal en *Arabidopsis thaliana* • Lógica y ejemplos de circuitos de regulación génica en *Arabidopsis thaliana*

EXAMEN (20%)

VII. Estrategias de enseñanza sugeridas

- Clases magistrales.
- Lectura y discusión de artículos de investigación.

VIII. Estrategias de evaluación sugeridas

- 70% Examen parcial de opción múltiple sobre Temas I, II y III
- 20% Examen final escrito en el salón de clase Tema IV
- 10% (+ 20% extra) Participación en clases

IX. Bibliografía

Los Temas I, II, y III se basarán en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene 2013. Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 2, chapter 7, Part 3 and Part4), y en artículos relacionados en la literatura científica.

Para el Tema IV seleccionarán artículos de la literatura científica para su discusión.

3. GENÉTICA (PLANTAS Y MICROORGANISMOS)

I. Justificación:

El conocimiento de las bases de la genética es esencial para la investigación en cualquier

rama de la biología o la biotecnología.

II. Objetivos del curso:

La comprensión de los fundamentos de la genética como la herencia, dominancia y recesividad, epistasia, ligación, rasgos cuantitativos, la biología molecular de genes, epigenética, secuenciación de genomas y estudios transcriptómicos. Conocimiento de estrategias de mejoramiento a través de la diversidad genética, e ingeniería genética.

III. Información previa:

Biología molecular:

Conceptos básicos de la organización de los genes, la transcripción y la traducción. Técnicas básicas de laboratorio para estudiar ácidos nucleicos.

Genética: Las leyes de Mendel. El concepto de alelo.

Estadística: Promedio; Varianza; Distribuciones de probabilidad; Pruebas de hipótesis; Prueba de t; Prueba de Chi cuadrada; Análisis de varianza; Regresión lineal

IV. Profesores que imparten el curso:

Dr. Stewart Gillmor (SG), coordinador

Dra. Selene Fernández Valverde (SFV)

Dra. Katarzyna Oktaba Sosin (KOS)

Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada (JPVC)

Dr. Alexander de Luna Fors (AdLF)

V. Duración total en horas: 70

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas

I. Temas introductorios

1) Las bases de la variación biológica (SG) (2 horas)

Información relevante: Griffiths ed. 7 capítulo 1 y 25

Ejercicios para estudiantes: Griffiths ed. 7 capítulo 1 y 25

II. Herencia tipo un gen único

2) Genética Mendeliana (SG) (2 horas)

Información relevante: Griffiths ed 7. capítulo 2 y 3;

Ejercicios para estudiantes: Griffiths ed. 7 capítulo 2 y 3

3) Bases cromosómicas de la herencia (SG) (2 horas)

Información relevante: Griffiths ed 7. capítulo 4

Ejercicios para estudiantes Griffiths ed. 7 capítulo 4

4) Construcción de mapas de ligamiento (SG) (2 horas)

Información relevante: Griffiths ed 7. capítulo 5

Ejercicios para estudiantes Griffiths ed. 7 capítulo 5

5) **Examen 1**, sobre temas 1 – 4 (2 horas)

Artículos que correspondan a esta sección del curso:

Mendel, *Elements in Plant Hybridization*, 1865

III. Bases moleculares de la herencia

6) Mapas genéticos, físicos y de genomas (SG) (2 horas)

7) El caso de *Amborella*: Discusión de artículos Zuccolo et al., *Genome Biology*, 2011; Chamala et al., *Science*, 2013 (2 horas)

Artículos relevantes: Mardis, *Nature Protocols*, 2017

8) El modelo molecular del gen (SG) (1 hora)

9) Rastros genéticos e identificación de genes (SG) (2 horas)

10) Discusión de artículo:

Waites and Hudson, *Development*, 2001 (2 horas)

Información relevante: Meneely, (1st edition), capítulo 3, 4, 5;

11) Genes, alelos, y sus interacciones (SG) (2 horas)

12) Epistasis de Sistemas (AdLF) (2 horas)

Información relevante: Meneely, (1st edition), capítulo 11;

IV. Variación cuantitativa

12) Mapeo de QTLs por ligamento (SG) (2 horas)

13) Domesticación de maíz (SG) (2 horas)

Información relevante: Griffiths et al., ed 7 Capítulo 25

14) Discusión sobre artículos de QTLs (2 horas)

15) **Examen 2**, sobre temas 6-14 (2 horas)

V. Ingeniería Genética y Mejoramiento

14) Mejoramiento para la agricultura (JPVC) (2 horas)

15) Ingeniería Genética para la agricultura (JPVC) (2 horas)

16) Discusión de artículo:

Rodríguez-Leal et al., Cell (2017) (JPVC) (2 horas)

VI. Regulación de genes y genómica

17) Introducción a la regulación génica a escala genómica (SFV) (2 horas)

18) Técnicas de genómica (SFV) (2 horas)

19) Regulación de transcripción a escala genómica (SFV) (2 horas)

20) Discusión de artículo Nitta et al., eLife 2015 (SFV & KO) (2 horas)

21) Cromatina I (KO) (2 horas)

22) Cromatina II (KO) (2 horas)

23) Discusión de artículo cromatina, Liu et al. 2017, Nature Plants (KO & SFV) (2 horas)

24) microRNAs, siRNAs, & lncRNAs (SFV) (2 horas)

25) Discusión de artículo Napoli et al. 1990, Plant Cell – siRNAs (SFV & KO) (2 horas)

26) Evolución de redes regulatorias (SFV) (2 horas)

27) Discusión de artículo – Evolución de redes regulatorias, Oliver et al.

2012, PLoS Genetics (SFV) (2 horas)

28) Regulación de la traducción y degradación de proteínas (KO) (2 horas)

29) Discusión de artículo – regulación de traducción – Shi et al. 2017, Molecular Cell (KO) (2 horas)

30) Examen 3 (2 horas) (KOS y SFV)

31) Sesión de revisión de todo el curso (2 horas) (KOS, SFV, SG)

VII. Examen Final

32) Examen final (3 horas) (KOS, SFV, SG) (3 horas)

VII. Estrategias de enseñanza sugeridas:

Presentaciones tradicionales de los profesores; participación activa de los estudiantes en la clase y en el análisis de artículos; presentación de artículos tipo 'journal club' por los estudiantes; ejercicios en clase y en casa para los estudiantes.

VI. Estrategias de evaluación sugeridas:

La comprensión de conceptos fundamentales será evaluada con tres exámenes durante

el curso (20%), y un examen final (30%). El porcentaje restante (10%) corresponderá a la evaluación de las discusiones de artículos y de la participación activa del estudiante.

IX. Bibliografía:

1) *Introduction to Genetic Analysis*, Griffiths et al., W.H. Freeman Publishers, cualquier edición

2) *Advanced Genetic Analysis: Genes, Genomes, and Networks in Eukaryotes*, Philip Meneely, Oxford University Press, 2009

X. Fecha última revisión del temario del curso: 30 abril 2018

4. BIOLOGÍA VEGETAL

I. Justificación:

Este curso es optativo en la formación de los estudiantes del programa de postgrado en Biotecnología de Plantas del Cinvestav-IPN Irapuato.

II. Objetivos del curso:

El objetivo del curso es presentar los principales temas sobre la biología vegetal, incluyendo conceptos característicos y distintivos de la morfología, fisiología, metabolismo y desarrollo de

las plantas, así como algunos aspectos de la biotecnología vegetal, para su integración en el contexto de la evolución, adaptación, regulación, ciclo de vida crecimiento y utilización de las plantas.

III. Información previa:

Para este curso es necesario que los estudiantes tengan conocimientos básicos de bioquímica, biología general, celular y molecular, química orgánica e inorgánica y ecología. Deben de ser capaces de leer en inglés, ser aptos en el manejo de una computadora, la búsqueda de información relacionada en internet y la utilización de editores de texto.

IV. Profesores que imparten el curso:

Stefan de Folter

John Delano Frier

Jorge Ibarra Rendón

Nayelli Marsch Martínez

Neftalí Ochoa Alejo

Laila Partida

Laura Silva

Robert Winkler

V. Duración total en h (previamente definido):

Quince días, distribuidas en 52.5 h (sesiones diarias de 3.5 h), incluyendo tiempo adicional para revisión de artículos de investigación reciente y presentaciones orales.

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y sub-temas, indicando el número de horas anticipado por cada tema:

Día 1: Anatomía de Plantas (3.5 h)

Sub-tema 1.1 Clasificación y Evolución: el sistema binomial; bases y jerarquía de la clasificación; taxonomía molecular y genómica.

Sub-tema 1.2 Plantas sin flores.

Sub-tema 1.3 Plantas con flores.

Sub-tema 1.4 Anatomía de las plantas.

Sub-tema 1.5 Endosimbiosis.

Día 2: Fotosíntesis I: Asimilación de carbono (3.5 h)

Sub-tema 2.1 Rubisco, fotosíntesis C3, fotorrespiración.

Sub-tema 2.2 Fotosíntesis C4 y CAM

Día 3: Fotosíntesis II: Metabolismo de carbono y señalización por azúcares (3.5 h)

Sub-tema 3.3 Síntesis de sacarosa y polisacáridos.

Sub-tema 3.4 Señalización mediada por azúcares.

Día 4: Respuesta a factores ambientales I (3.5 h)

Sub-tema 4.1 Geotropismo, fototropismo y fotomorfogénesis.

Sub-tema 4.2 Receptores de luz: fitocromos, criptocromos y otros.

Día 5: Respuesta a factores ambientales II (3.5 h)

Sub-tema 5.1 Mecanismos de adaptación a sequía, salinidad, frío, calor, luz U.V.

Sub-tema 5.2 Regulación y rutas de señalización asociadas con estrés abiótico.

Día 6: Fitohormonas y desarrollo I (3.5 h)

Sub-tema 6.1 Linajes celulares en plantas; reguladores del desarrollo y crecimiento; etileno, giberelinas, ABA, auxinas, citocininas; síntesis, transporte polar, mecanismos, mutantes, rutas de señalización.

1049

Día 7: **Fitohormonas y desarrollo I** (3.5 h)

Sub-tema 7.1 Transición del meristemo vegetativo a generativo

Día 8: **Fitohormonas y desarrollo III** (3.5 h)

Sub-tema 8.1 Desarrollo de flores y frutos.

Sub-tema 8.2 Desarrollo de óvulos y semillas.

Día 9: **Metabolismo accesorio de las plantas I** (3.5 h)

Sub-tema 9.1 Terpenos, carotenos y volátiles.

Sub-tema 9.2 Alcaloides.

Sub-tema 9.3 Fenoles.

Sub-tema 9.4 Derivados de ácidos grasos, jasmonatos, etc.

Día 10: **Metabolismo accesorio de las plantas II** (3.5 h)

Sub-tema 10.1 Péptidos no ribosomales.

Día 11: **Respuesta a estrés biótico I** (3.5 h)

Sub-tema 11.1 Interacciones planta-patógeno: aspectos generales

Sub-tema 11.2 Interacciones planta-patógeno: resistencia basal y "gen por gen"

Sub-tema 11.3 Mecanismos de resistencia: efectores, resistencia sistémica e indirecta; primado

Día 12: **Respuesta a estrés biótico II** (3.5 h)

Sub-tema 12.1 Interacciones planta-insecto: aspectos generales

Sub-tema 12.1 Interacciones planta-insecto: señalización y mecanismos de defensa

Día 13: **Respuesta a estrés biótico III** (3.5 h)

Sub-tema 13.1 Interacciones planta-insecto (biocontrol)

Día 14: **Interacción planta-virus I** (3.5 h)

Sub-tema 14.1 Aspectos generales de virología (3.5 h)

Día 15: **Interacción planta-virus II** (3.5 h)

Sub-tema 15.1 Estructura y movimiento viral

Sub-tema 15.2 Mecanismos de infección y de defensa antiviral en plantas.

VII. **Estrategias de enseñanza sugeridas**

Impartición de clases por profesores expertos en el tema.

Análisis y discusión de textos (usualmente artículos recientes de alta relevancia para los respectivos temas), previamente leídos por los estudiantes.

Presentación de temas específicos por los estudiantes.

Elaboración de resúmenes en los siguientes temas: temas como **Metabolismo accesorio de las plantas I-II, Respuesta a estrés biótico I-III, e Interacción planta-virus I-II.**

VIII. **Estrategias de evaluación**

Tareas (5%)

Presentación y discusión plenaria de artículos (5%)

Examen final (90%; incluye la evaluación de los resúmenes)

IX. **Bibliografía:**

On Line Biology Book (<http://www2.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html>)

Biology of Plants Book. Raven, Evert and Eichhorn Eds. (<http://bcs.whfreeman.com/raven7e/default.asp>)

Plant Biology Course. Hort&Crop Sciences Dept.

Ohio State Univ (<http://www.hcs.ohio-state.edu/hcs300/index.html>)

Research on plant biology (<http://www.biomedcentral.com/bmcplantbiol/>)

Botany, An introduction to plant biology Mauseth, J.D. Ed. (<http://www.isbnlib.com/preview/0763753459/Botany-an-introduction-to-plant-biology>)

Horticulture Basics and Plant Identification (<http://www.khake.com/page78.html>)

Web Resources in Plant Biology (<http://www.library.illinois.edu/bix/plantbiology/physiology.htm>)

Plant Physiology. Taiz & Zeiger. (<http://4e.plantphys.net/>)

Plant Physiology. Frank Salisbury and Cleon Ross (1991).

Salisbury, Frank B. & Cleon W. Ross, 1992. *Plant physiology*, 4th ed. (Belmont, California: Wadsworth Publishing). ISBN 0-534-15162-0

X. Fecha de última revisión del temario del curso

Octubre 31 de 2017

5. Bioinformática y Bioestadística

1. Justificación

La bioinformática es un campo de las ciencias de la vida en el cual confluyen varias disciplinas tales como: biología, matemáticas, estadística, computación y tecnología de la información. Tal vez no se pueda dar una sola definición de bioinformática, ya que la percepción de ella depende del enfoque de los diferentes usuarios (biólogos, computólogos, etc). Uno de sus fines es decodificar datos e interpretar resultados, facilitando el descubrimiento de nuevas ideas biológicas, creando así perspectivas globales a partir de las cuales se puedan discernir principios unificadores en biología.

La genómica, proteómica y metabolómica producen una cantidad enorme de datos, por lo que requieren de diversas herramientas para extraer conocimiento biológicamente relevante. La bioinformática utiliza la tecnología digital para descifrar, organizar, analizar y distribuir información biológica. Esto incluye la colección, almacenamiento y recuperación de información en bases de datos de genes, transcritos, proteínas y metabolitos. La bioestadística

por su lado ayuda a diseñar experimentos con el mínimo esfuerzo para obtener el máximo resultado, realizando pruebas de hipótesis, generando gráficos y figuras que ayudan a entender mejor los datos y a la vez indican su confiabilidad, repetibilidad y robustez.

Nuestro posgrado tiene la meta de formar recursos humanos del más alto nivel en biotecnología de plantas. Para ello es necesario integrar múltiples interdisciplinas entre la biología y la tecnología, por lo que es deseable que los alumnos adquieran la habilidad de usar computadoras de forma profesional para realizar análisis estadísticos e informáticos relacionados con biología vegetal y microbiana, incluyendo la genómica, proteómica y metabolómica con sus respectivas aplicaciones agrícolas y biotecnológicas.

1. Objetivo del curso

Proporcionar al estudiante los conocimientos y habilidades necesarias para derivar conocimiento a partir del análisis computacional de datos biológicos. Fomentar una actitud crítica sobre las herramientas de análisis.

1051

Durante el curso se fomentará una actitud crítica y positiva hacia los métodos empleados, para que los alumnos vean la bioinformática como una disciplina dentro de la cual se generan hipótesis y se realizan experimentos *in silico* para contestar preguntas.

En este curso se pretende dar los conocimientos esenciales de Bioestadística y Bioinformática, desarrollando en paralelo las habilidades para poder manipular las herramientas de cómputo necesarias para procesar la información biológica (secuencias de ADN, ARN y proteínas, datos de metabolómica, resultados agrícolas, etc.). Al mismo tiempo se pretende desarrollar una actitud crítica y creativa que permita aprovechar la avalancha de información biológica de que actualmente disponemos y que crece a un ritmo acelerado. Es por tanto un curso práctico mas que teórico, que trata de balancear el conocimiento sobre los métodos, algoritmos y procesos que se utilizan, con la habilidad práctica de operarlos para obtener resultados correctos, completos, comprensibles y rápidos.

Dadas las limitaciones de tiempo, se ha seleccionado

un menú de temas que ofrecen los diferentes profesores del curso, que entre otros incluye algunos procesos bioestadísticos y bioinformáticos utilizados en proyectos agrícolas, genómicos y metabolómicos.

El curso esta basado en la utilización intensiva de recursos de la Internet. En algunos habrá una introducción teórica que ira seguida de una demostración práctica y una serie de ejercicios (utilizando herramientas en Internet).

1. Información previa

Se asume conocimiento profundo sobre DNA, genes y proteínas, y por lo que se recomienda haber aprobado el curso modular de biología molecular o genética. Es ventajoso tener amplio conocimiento de metabolitos por lo que se recomienda haber aprobado el curso modular de bioquímica. Para prepararse mejor para el curso, se recomienda leer previamente el capítulo de Herramientas Bioinformáticas del libro de Fundamentos de Mejoramiento Genético (documento pdf del Dr. Tiessen). Se recomienda también descargar y estudiar el Tutorial de Estadística R: Rapid intro to R.

<http://www.ira.cinvestav.mx/LinkClick.aspx?fileticket=6T3DSG3YTI4%3d&tabid=999&mid=1132&language=es-MX&forcedownload=true>

Durante el curso se usarán las computadoras de manera exhaustiva, por lo que se pide que los alumnos dispongan de su propia Laptop. El curso modular de evolución que se ofrecerá directamente después ampliará los conceptos del presente curso en referencia a Linux, Perl y análisis filogenómicos. Habrá también un curso optativo para programación Perl (Doctores Delaye y Abreu).

1. Profesores que imparten el curso

Dr. Cei Abreu (CAG)

Dra. Selene L. Fernández Valverde (SFV)

Dr. Octavio Martínez (OMV)

Dr. Axel Tiessen (ATF)

Dr. Robert Winkler (RW)

Profesores invitados del CIMAT y del Colegio de Posgraduados

Dr. Miguel Nakamura del CIMAT (MN)

Dr. Paulino Pérez (ColPos)

1. Duración total en horas

3 semanas, 15 sesiones, 30 horas en total.

1. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas

BIOESTADISTICA 1 (6 horas, Dr. Octavio Martínez)

- Conceptos básicos de estocástica y probabilidad

Objetivo: Introducir los conceptos de probabilidad, estimación de parámetros y pruebas de hipótesis

- Conceptos teóricos de estadística (hipótesis nula, error alfa, beta, etc)
- Introducción al ambiente R

Objetivo: Introducir al alumno al ambiente R de programación estadística. El alumno instalará R en su laptop y aprenderá muchas de las funciones básicas de R

- Introducción a MySQL

Objetivo: Introducir al alumno al ambiente MySQL para búsqueda estadísticas en bases de datos (ejemplo: MAZORCA).

Bibliografía y material didáctico:

<http://computational.biology.langebio.cinvestav.mx/DOWNLOAD/Statistics2012/>

BIOINFORMATICA 1 (6 horas, Dra. Selene Fernández)

- Sistema operativo Linux (4 hrs)

Bibliografía y material didáctico

Linux in a nutshell (O'Reilly): <http://www.linux.org/lessons/>

Material curso anterior: <http://datos.langebio.cinvestav.mx/~cei/cursos/Linux/>

BIOINFORMATICA 2 (6 horas, Dr. Cei Abbreu)

- Aplicaciones de la Bioinformática (10 hrs)

o Formatos de secuencias y bases de datos.

Objetivos: Presentar el formato en "flat file" del NCBI, los equivalentes del EMBI y el "fasta". Los estudiantes sabrán usar e interpretar cada formato. Desarrollar las habilidades necesarias para la búsqueda eficiente de secuencias en bases de datos (GenBank, Phytozome y otras).

- Sequence Manipulation Suite

o <http://www.bioinformatics.org/sms2/>

Objetivo: Presentar las funciones disponibles en el paquete SMS y mostrarles el código fuente. Los estudiantes analizarán algunos de los Javascripts y aprenderán a hacerlo con PERL, EMBOSS y Linux.

- Comparación de secuencias

o Similitud de secuencias

§ Relevancia: predicción de función por homología

§ Principio gráfico: matriz de puntos

§ Algoritmos de programación dinámica

§ matrices de identidad, PAM, BLOSUM

§ penalización por huecos

- Herramientas para alinear pares de secuencias

Algoritmos de alineamiento. Objetivo: aprender a usar e interpretar los diferentes algoritmos de alineamiento de secuencias (DNA y polipéptidos), distinguiendo entre alineamientos por pares locales y globales así como alineamientos múltiples. Comprender las dificultades

asociadas con el alineamiento de secuencias, los diferentes algoritmos y su interpretación así como la necesidad de correcciones manuales.

- Algoritmos de identificación de secuencias.

Objetivo: Comprender el problema de búsqueda de secuencias parecidas en bases de datos, centrando el estudio en la suite de programas BLAST

o BLAST

§ descripción del algoritmo, concepto de E-value

§ en el web: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

§ bases de datos disponibles (nr, refseq, etc)

§ variantes: blastn, blastp, blastx

§ en comando de línea

§ cómo preparar una base de datos

§ procesamiento básico de la salida (cut -f)

o Bowtie

o Necesidad de algoritmos especializados para millones de secuencias cortas (nuevas tecnologías de secuenciación)

o Ejercicio usando datos de re-secuenciación de una bacteria.

o Detección de homólogos remotos

§ PSI-BLAST (BLAST iterativo)

§ HMMER

§ Cómo ha sido usado para definir familias de dominios de proteínas en Pfam: <http://pfam.sanger.ac.uk/>

§ Descarga <http://hmmer.janelia.org/>

- Anotación funcional de secuencias (KEGG, Gene Ontology).

Objetivo: Comprender los conceptos de familia de genes y la anotación de estas familias con vocabularios controlados (ontologías) tanto en forma automática como manual. "Gene Ontology" su aplicación a los genomas de Arabidopsis, arroz y maíz.

- Herramientas bioinformáticas en genómica

Objetivo: Introducir al estudiante a las técnicas bioinformáticas necesarias en un proyecto genómico, como son ensambladores y programas de predicción de genes (en procariotes y eucariotes).

BIOESTADISTICA 2 (3 horas, Dr. Miguel Nakamura)

- Nociones de inferencia estadística

1. Rol de aleatoriedad e incertidumbre.

2. Grandes ejemplos de razonamientos estadísticos.

3. Conceptos técnicos para inferencia estadística: independencia, densidad, suficiencia

4. Verosimilitud e intervalos de verosimilitud.

- Pruebas de hipótesis con énfasis en lo conceptual

1. La génesis del problema general de pruebas de hipótesis.

2. El paradigma de Fisher: p-valores y pruebas de significancia.

3. El paradigma de Neyman-Pearson.

4. El paradigma bayesiano (introducción).

- Introducción a estadística bayesiana

1. Probabilidad condicional.

2. Reglas de multiplicación y probabilidad total.

3. Regla de Bayes.	Funciones estadísticas con R	Idealmente se plantea un problema grande que se va atacando de diversos ángulos, con las distintas herramientas que se van aprendiendo. Por ejemplo, un experimento de secuenciación masiva de transcriptomas. Con linux y perl se podrá calcular el número de secuencias, buscar patrones sencillos (AUG, polyA, etc). Los mismos resultados se pueden usar para comparar secuencias, usar BLAST o bowtie, generar alineamientos múltiples, etc. Finalmente, la estadística se usa para generar conclusiones confiables, etc.
4. Densidad condicional.	Programación de scripts en R	
5. Densidad previa y densidad condicional.	Estadística aplicada (T-test, ANOVA, PCA, CORR, etc)	
6. Cálculo numérico de densidades posteriores.	Figuras básicas (boxplots, barplot)	
Bibliografía (MN)	Análisis de datos agrícolas (R agricolae, AMMIS)	
• Bechhofer, R.E., Santner, T.J., and Goldsman, D.M. (1995), "Design and Analysis of Experiments for Statistical Selection, Screening, and Multiple Comparisons", Wiley.	Análisis de datos pluviales CONAGUA	
• Gerrodette, T. (2011), "Inference without significance: measuring support for hypothesis rather than rejecting them", <i>Marine Ecology</i> , 32, 3, 404–418.	Figuras avanzadas con R (Pairs, heatmaps bicluster, etc)	1. Estrategias de enseñanza sugeridas
• Sprott, D.A. (2000), <i>Statistical Inference in Science</i> , Springer-Verlag.	1. Estrategias de enseñanza sugeridas	1. Estrategias de evaluación sugeridas
TEMARIO BIOESTADISTICA 3 (2 horas, Dr. Axel Tiessen)	Introducción mediante una presentación, recalcando la relevancia del tema y los avances actuales.	Discusión en clase
Bioestadística aplicada usando Excel y R	Planteamiento de un problema práctico y pasos críticos para resolverlo.	Reportes escritos sobre los proyectos
Uso de Excel avanzado (BuscarV, Solver, etc)	Lectura y discusión de artículos científicos de alto impacto donde hayan sido aplicadas las técnicas bioinformáticas por discutir.	Presentaciones orales
Graficas profesionales científicas	Páginas web para las prácticas de las herramientas.	Examen
	Proyectos bioinformáticos por equipo. Donde sea posible se tratará de dar continuidad entre los distintos temas.	Se evaluará calificando los ejercicios de tarea (40%), la participación en clase (30%) y un examen (30%).
		1. Bibliografía
		Libro de Fundamentos de Mejoramiento Genético: http://www.ira.cinvestav.mx/Investigaci%C3%B3n/

DepartamentodeIngenier%C3%ADaDaGen%C3%A9tica/Documentos/tabid/999/language/es-MX/Default.aspx

Biostatistics Cookbook: the most user friendly guide for the bio/medical scientist

Autor: Michelson, Seth.
Editorial: Klumer Academic Publishers

ISBN: 0792338847

Biostatistics: Experimental Design and Statistical Inference

Autor: Zolman, James F.
Editorial: Oxford University Press

ISBN: 9780195078107

Intuitive Biostatistics: A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking

Autor: Motulsky, Harvey.
Editorial: Oxford University Press

ISBN: 9780199730063

Statistics Explained: An introductory guide for life scientists

Autor: McKillup, Steve.
Editorial: Cambridge University Press

ISBN: 9781107005518

All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference

Autor: Wasserman, Larry.
Editorial: Springer Science

ISBN: 9781441923226

Elementary Statistics: A Step by Step Approach

Autor: Bluman, Allan G.
Editorial: McGraw-Hill

ISBN: 9780073534961

Biostatistics: Concepts and applications for Biologists

Autor: Williams, Brian.
Editorial: Chapman and Hall

ISBN: 0412462206

Introductory Statistics with R

Autor: Dalgaard, Peter.
Editorial: Springer

ISBN: 9780387790534

1. Fecha de última revisión del temario del curso:

20 enero 2018

6. EVOLUCIÓN

I. Justificación

“Nada en biología tiene sentido si no es a la luz de la evolución” había escrito Theodosius Dobzhansky en 1973. Si bien han pasado

algunas décadas que Dobzhansky publicara su ensayo, su propuesta es plenamente vigente. La teoría de la evolución biológica forma parte esencial de la visión moderna del mundo construida por la ciencia.

La teoría de la evolución actual, si bien se basa en la propuesta original de Darwin y Wallace de 1858, se ha visto enriquecida con los conocimientos derivados de la genética. Tanto es así, que más recientemente Michael Lynch sugirió que “Nada tiene sentido en evolución sino es a la luz de la genética de poblaciones”.

La teoría de la evolución actual se nutre también de una serie de descubrimientos y teorías alternas que complementan a la propuesta original de Darwin y Wallace. Entre ellas se encuentran: la teoría de evolución neutral a nivel molecular; el papel de la simbiosis en el origen de las especies; la teoría de equilibrios puntuados; la transferencia horizontal de genes; y la teoría selección a múltiples niveles, entre otros.

De igual forma, descubrimientos recientes sugieren que los fenómenos epigenéticos tienen un papel

más relevante en la evolución biológica de lo que se había creído anteriormente.

II. Objetivos del curso

El objetivo general de este curso es doble. Por una parte, los alumnos deberán adquirir una visión evolutiva de la biología. Esta visión deberá de ser global. Es decir, deberá comprender desde el origen de la vida, el árbol universal y la historia de la vida a lo largo de los eones. Por otro lado, los alumnos deberán adquirir una capacidad crítica sobre la teoría de la evolución actual y sus diversas sub-teorías. Deberán de comprender cómo está estructurada la teoría de la evolución y cómo los distintos descubrimientos que se realizan en otras áreas de la biología la modifican o afectan.

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Comprender la estructura de la teoría de la evolución propuesta originalmente por Charles Darwin.
2. Obtener una visión global de la historia de la vida en la Tierra. Cuándo se originó la vida; cuál es la estructura del árbol universal; y cómo ha

sido la historia de la diversidad a través de las eras geológicas.

3. Comprender cómo se estudia el proceso de evolución a nivel poblacional y cómo se utilizan las herramientas de análisis filogenético.
4. Discutir cómo se ve afectada la teoría de la evolución, originalmente propuesta por Darwin y Wallace, a la luz de los conocimientos actuales.

III. Información previa

Los alumnos deberán de poseer bases sólidas de genética. Conocimientos de bioestadística son deseables.

IV. Profesores que imparten el curso

Dra. Angélica Cibrián Jaramillo (ACJ)

Dr. Sean Michael Rovito (SMR)

Dr. Martin Heil (MH)

Dr. Luis José Delaye Arredondo (LJDA)

V. Duración total en horas: 70

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas

Semana 1 – ACJ

Día 1

I. Introducción a la biología evolutiva

II. Especiación

a. Concepto de especies

b. Modos de especiación

Día 2

1. Mecanismos de diferenciación genética

2. Mutación, deriva génica, selección y flujo genético parte I

Lectura a casa: <https://www.nature.com/articles/nplants201674.pdf>

Semana 2 – ACJ

Día 3

I. Mutación, deriva génica, selección y flujo genético parte II

II. Evolución de genes y genomas

III. Divergencia genómica durante la especiación

Discusión del artículo sobre especiación: <https://www.nature.com/articles/nplants201674.pdf>

Día 4

I. Introducción a la biogeografía

1057

a. Patrones macroecológicos	II. Tipos de genes homólogos: ortólogos, parálogos y xenólogos	I. Filogenómica
II. Diversificación		a. Identificación de ortólogos
a. Diferenciación ecológica	III. Estimando el cambio evolutivo	b. Súper-matrices
b. Radiación adaptativa	a. Modelos de evolución	c. Súper-árboles
III. Extinción	IV. Métodos de inferencia filogenética	d. Inferencia a partir de características globales de los genomas
Día 5		II. Sesgos en filogenómica
I. Macroevolución	a. Distancia	Semana 4 – MH
a. Gradualismo y Saltacionismo	b. Parsimonia	I. Ecología
II. La evolución de la innovación	c. Máxima verosimilitud	a. Principios de la ecología, factores abióticos
III. Grandes patrones de evolución	d. Bayes	b. Especies invasoras y cambio climático
Día 6	V. Estimando la precisión: "bootstrap", aLRT y probabilidad posterior	c. Competencia y especialización
I. Biogeografía de Islas	Día 9	d. Plasticidad fenotípica
II. Reconstruyendo la biogeografía	I. El impacto de la alineación múltiple en la inferencia filogenética: "to trim or not to trim"	II. Ecología del mutualismo y parasitismo
Semana 3 – LJDA	II. Recombinación	VII. Estrategias de enseñanza sugeridas
Día 7	a. El efecto de la recombinación en la estimación de la selección natural	Presentación de los profesores en clase, discusión de artículos de investigación, resolución de problemas filogenéticos en la computadora.
I. Inferencia filogenética	Día 10	VIII. Estrategias de evaluación sugeridas
a. La Arqueología del Genoma	I. Selección natural	Examen de conocimientos y trabajo/ensayo final.
i. Las moléculas como documentos históricos	a. Modelo por ramas	IX. Bibliografía
ii. Modelos seleccionistas y neutralistas de evolución molecular	b. Modelo por sitios	
Día 8	c. Modelo por ramas y sitios	
I. Árboles filogenéticos	Día 11	

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Abigail Moreno-Pedraza, Ignacio Rosas-Román, Nancy Shyrley García-Rojas, Héctor Guillén-Alonso, Cesaré Ovando-Vázquez, David Díaz-Ramírez, Jessica Cuevas-Contreras, Fredd Vergara, Nayelli Marsch-Martínez, Jorge Molina-Torres and Robert Winkler. Elucidating the Distribution of Plant Metabolites from Native Tissues with Laser Desorption Low-Temperature Plasma Mass Spectrometry Imaging. *Analytical chemistry* : 2734-2743: 2019.

Abigail Moreno-Pedraza, Jennifer Gabriel, Hendrik Treutler, Robert Winkler and Fredd Vergara. Effects of Water Availability in the Soil on Tropane Alkaloid Production in Cultivated *Datura stramonium*. *metabolites* : 1-13: 2019.

Adrián García-Casarrubias, Robert Winkler and Axel Tiessen. Mass Fingerprints of Tomatoes Fertilized with Different Nitrogen Sources Reveal Potential Biomarkers of

Organic Farming. *Plant Foods for Human Nutrition* : 247-256: 2019.

Alberto Camas-Reyes, Ricardo Laguna-Ramírez, Alba E. Jofre-Garfias, Faviola Cardoso-Martínez, Ana Lilia Hernández-Orihuela and Jorge Molina-Torres. E. coli cultures expressing a synthetic sequence of ptz gene (stz) promoted in vitro direct organogenesis in *Nicotiana tabacum* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* : 81-100: 2019.

Alejandro Sánchez-Arreguín, Ramón Carriles, Neftalí Ochoa-Alejo, Mercedes G. López and Lino Sánchez-Segura. Generation of BSA-capsaicin Nanoparticles and Their Hormesis Effect on the *Rhodotorula mucilaginosa* Yeast. *molecules* : 1-20: 2019.

AN Lule-Chávez, EE Ávila, LE González-de-la-Vara, MA Salas-Marina and JE Ibarra. Detrimental Effects of Induced Antibodies on *Aedes aegypti* Reproduction. *Medical and Veterinary Entomology* : 2019.

Ana Martha Cruz-Ávalos, Ma. de los Ángeles Bivián-Hernández, Jorge E. Ibarra and Ma. Cristina

del Rincón-Castro.

High virulence of Mexican entomopathogenic fungi against fall armyworm, (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Economic Entomology* : 99-107: 2019.

Dania Martínez-Alarcón, Alejandra Mora-Avilés, Arantxa Espinoza-Núñez, Luz M Serrano Jamaica, Andrés Cruz-Hernández, Angelina Rodríguez-Torres, José L Castro-Guillen, Alejandro Blanco-Labra and Teresa García-Gasca. Rhizosecretion of a cisgenic lectin by genetic manipulation of Tepary bean plants (*Phaseolus acutifolius*). *Journal of Biotechnology: X* : 435-448: 2019.

Dante A. López-Carmona, Alejandro Alarcón, Esperanza Martínez-Romero, Juan José Peña-Cabriales and John Larsen. Maize plant growth response to whole rhizosphere microbial communities in different mineral N and P fertilization scenarios. *Rhizosphere* : 38-46: 2019.

Eliana Valencia-Lozano, José L. Cabrera-Ponce, Miguel A. Gómez-Lim and Jorge E. Ibarra. Development of an efficient protocol to obtain transgenic coffee, *Coffea arabica* L.,

1059

expressing the Cry10Aa toxin of *Bacillus thuringiensis*. *International Journal of Molecular Sciences* : 1-17: 2019.

Ernesto Ramírez-Briones, Ramón Rodríguez Macías, Kena Casarrubias Castillo, Norma A. Martínez-Gallardo, Axel Tiessen, José Juan Ordaz-Ortiz, Felipe Cervantes-Hernández, John Paul Delano-Frier and Julia Zañudo-Hernández. Fruits of wild and semi-domesticated *Diospyros* tree species have contrasting phenological, metabolic, and antioxidant activity profiles. *J Sci Food Agric* : 1-12: 2019.

Ernesto Ramírez-Briones, Ramón Rodríguez-Macías, Eduardo Salcedo-Pérez, Enrique Ramírez-Chávez, Jorge Molina-Torres, Axel Tiessen, José Juan Ordaz-Ortiz, Norma A. Martínez-Gallardo, John P. Delano-Frier and Julia Zañudo-Hernández. Seasonal Changes in the Metabolic Profiles and Biological Activity in Leaves of *Diospyros digyna* and *D. rekoi* "Zapote" Trees. *Plants* : 1-22: 2019.

Gerson N. Hernández-Acevedo, Óscar H. López-Portales, Darely Y. Gutiérrez-Reyna, Erick

Cuevas Fernández, Linda A. Kempis-Calanis, Rosario G. Labastida-Conde, Óscar B. Aguilar-Luviano, Óscar Ramírez-Pliego, Salvatore Spicuglia, Bárbara Lino Alfaro, A Chagolla López, Luis E. González-de la Vara and María Angélica Santana. Protein complexes associated with catenin differentially influence the differentiation profile of neonatal and adult CD8434343 T cells. *Journal of Cellular Physiology* : 1-14: 2019.

Humberto Herrera-Ubaldo, Paulina Lozano-Sotomayor, Ignacio Ezquer, Maurizio Di Marzo, Ricardo Aarón Chávez Montes, Andrea Gómez Felipe, Jeanneth Pablo-Villa, David Díaz-Ramírez, Patricia Ballester, Cristina Ferrandiz, Martin Sagasser, Lucia Colombo, Nayelli Marsch-Martínez and Stefan de Folter. New roles of no transmitting tract and seedstick during medial domain development in *Arabidopsis* fruits. *The Company of Biologists Ltd* : 1-14: 2019.

Idolina Flores-Cortez, Robert Winkler, Arturo Ramírez-Ordorica, Ma. Isabel Cristina Elizarraraz-Anaya, María Teresa

Carrillo-Rayas, Eduardo Valencia-Cantero and Lourdes Macías-Rodríguez. A Mass Spectrometry-Based Study Shows That Volatiles Emitted by *Arthrobacter Agilis* UMCV2 Increase the Content of Brassinosteroids in *Medicago Truncatula* in Response to Iron Deficiency Stress. *Molecules* : 1-16: 2019.

J. Francisco Castillo-Esparza, Ismael Hernández-González and Jorge E. Ibarra. Search for Cry proteins expressed by *Bacillus* spp. genomes, using hidden Markov model profiles. *3 Biotech* : 9-13: 2019.

Jonathan David Pazmiño-Arteaga, Alicia Chagolla, Cecilia Gallardo-Cabrera, América Tzitziki González-Rodríguez, Martín Orlando Camargo-Escalante, Axel Tiessen, Andrés Felipe Ruiz-Márquez and Robert Winkler. Screening for Green Coffee with Sensorial Defects Due to Aging During Storage by MALDI-ToF Mass Fingerprinting. *Food Analytical Methods* : 1571-1578: 2019.

Jorge Martín Guzmán-Albores, Martha Leticia Ramírez-Merchant, Érika Citlaly Interiano-Santos, Luis Alberto Manzano-Gómez, José Humberto

Castañón-González, Robert Winkler, Miguel Abud-Archila, Joaquín Adolfo Montes-Molina, Federico Antonio Gutiérrez-Miceli and Víctor Manuel Ruiz-Valdiviezo. Metabolomic and Proteomic Analysis of Moringa Oleifera L. Cultivated with Vermicompost and Phosphate Rock under Water Stress Conditions. *International Journal of Agriculture* : 786-794: 2019.

José E. Guzmán-Flores, Lidia Steinemann-Hernández, Luis E. González de la Vara, Marina Gavilanes-Ruiz, Tony Romeo, Adrián F. Álvarez and Dimitris Georgellis. Proteomic analysis of Escherichia coli detergent-resistant membranes (DRM). *PLOS ONE* : 1-18: 2019.

Juan Mayo-Hernández, Enrique Ramírez-Chávez, Jorge Molina-Torres, María de Lourdes Guillén-Cisneros, Raúl Rodríguez-Herrera, Francisco Hernández-Castillo, Alberto Flores-Olivas and José Humberto Valenzuela-Soto. Effects of Volatile Emissions on Three Varieties of Solanum lycopersicum Affected by Bactericera cockerelli herbivory. *Plants* : 1-10: 2019.

Karina Atriztán-Hernández, Abigail Moreno-Pedraza, Robert Winkler, Therese Markow and Alfredo Herrera-Estrella.

Trichoderma Atroviride from Predator to Prey: Role of the Mitogen-Activated Protein Kinase Tmk3 in Fungal Chemical Defense against Fungivory by Drosophila Melanogaster Larvae. *Applied and Environmental Microbiology* : 1-21: 2019.

M. Rosario Ramírez-Flores, Elohim Bello-Bello, Rubén Rellán-Álvarez, Ruairidh J. H-Sawers and Víctor Olalde-Portugal. Inoculation with the mycorrhizal fungus Rhizophagus irregularis modulates the relationship between root growth and nutrient content in maize (Zea mays ssp. L.). *Wiley on line library* : 1-12: 2019.

Ma. del Rosario Abraham-Juárez, Víctor Olalde-Portugal, Abel Cerón-García and María Elena Sosa-Morales. Hot Air Drying Kinetics of Thin Layers of Prickly Pear Fruit Paste. *Sains Malaysiana* : 361-367: 2019.

María Dolores Pérez-Lainez, Tarsicio Corona-Torres, María del Rosario García-Mateos, Robert Winkler, Alejandro F. Barrientos-Priego, Raúl

Nieto-Ángel, Víctor Hebert Aguilar-Rincón and José Armando García-Velázquez. Metabolomic Study of Volatile Compounds in the Pigmented Fruit from Mexico Crataegus Genotypes. *Journal of Applied Botany and Food Quality* : 15-23: 2019.

María E. Mancera-López, Wendy F. Izquierdo-Estévez, Abdi Escalante-Sánchez, Jorge E. Ibarra and Josefina Barrera-Cortés. Encapsulation of Trichoderma harzianum conidia as a method of conidia preservation at room temperature and propagation in submerged culture. *Biocontrol Science and Technology* : 107-130: 2019.

Martha Reyes-Becerril, Carlos Angulo, Verónica Sánchez, J. Vázquez-Martínez and Mercedes G. López. Antioxidant, intestinal immune status and anti-inflammatory potential of Chenopodium ambrosioides L. in fish: In vitro and in vivo studies. *Fish and Shellfish Immunology* : 420-428: 2019.

Minerva Maldonado-García, Carlos Angulo, J. Vázquez-Martínez, Verónica Sánchez, Mercedes G. López and Martha Reyes-Becerril. Antioxidant and immunostimulat potentials of

1061

Chenopodium ambrosioides L. in Pacific red snapper (Lutjanus peru). *Aquaculture* : 1-9: 2019.

Octavio Roldán-Padrón, José L Castro-Guillen, José Alejandro García-Arredondo, Martha Sandra Cruz Pérez, Luis Fernando Díaz-Peña, Carlos Saldaña, Alejandro Blanco-Labra and Teresa García-Gasca. Snake Venom Hemotoxic Enzymes: Biochemical Comparison between Crotalus Species from Central Mexico. *molecules* : 1-8: 2019.

Pablo Jaciel Adame-Soto, Elva Teresa Aréchiga-Carvajal, Mercedes G. López, Silvia Marina González-Herrera, Martha Rocío Moreno-Jiménez, Norma Urtiz-Estrada and Olga Miriam Rutiaga-Quñones. Potential production of 2-phenylethanol and 2-phenylethylacetate by non-Saccharomyces yeasts from Agave durangensis. *Annals of Microbiology* : 1-14: 2019.

Pablo Peláez, Domancar Orona-Tamayo, Salvador Montes Hernández, Valverde María Elena, Octavio Paredes-López and Angélica Cibrián Jaramillo. Comparative transcriptome analysis of cultivated and

wild seeds of Salvia hispanica (chia). *Scientific Reports* 9: 9761: 2019.

Paola Isabel Angulo Bejarano, Ashutosh Sharma and Octavio Paredes-López. Factors affecting genetic transformation by particle bombardment off the prickly pear cactus (*O. ficus-indica*). *3Biotech* 9(3): 9:98: 2019.

Paola Isabel Angulo Bejarano, María del Rocío Gómez-García, Valverde María Elena and Octavio Paredes-López. Nopal (*Opuntia* spp.) and Its Effects on Metabolic Syndrome: New Insights for the Use of a Millenary Plant. *Current Pharmaceutical Design* 25(32): 1-21: 2019.

Quezada-Rivera JJ, RE Soria-Guerra, FS Pérez-Juárez, L Martínez-González, SE Valdés-Rodríguez, NL Vasco-Méndez and JF Morales-Domínguez. Heterologous expression of bacteriocin E-760 in *Chlamydomonas reinhardtii* and functional analysis. *Phyton* : 25-35: 2019.

Ralf Weiskirchen, Sabine Weiskirchen, Philipp Kim and Robert Winkler. Software Solutions for

Evaluation and Visualization of Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry Imaging (LA-ICP-MSI) Data: A Short Overview. *Journal of Cheminformatics* : 11-16: 2019.

Raquel Pliego-Arreaga, Octavio Roldán-Padrón, José L Castro-Guillén, Elizabeth Mendiola Olaya, Pedro Jiménez-Sandoval, Luis G. Brieba, Mayra A. Dagio-Hernández and Alejandro Blanco-Labra. Properties of a Non-canonical Complex Formed Between a Tepary Bean (*Phaseolus acutifolius*) Protease Inhibitor and a-Chymotrypsin. *The protein Journal* : 435-446: 2019.

Roberto Gamboa-Becerra, María Cecilia Hernández Hernández, Óscar González-Ríos, Mirna L. Suárez Quiroz, Eligio Gálvez-Ponce, José Juan Ordaz-Ortiz y Robert Winkler. Metabolomic Markers for the Early Selection of *Coffea canephora* Plants with Desirable Cup Quality Traits. *Metabolites* : 1-4: 2019.

Silvia Marina González-Herrera, Luis E. Simental-Mendía, Mercedes G. López, Nuria E. Rocha-Guzmán,

Olga M. Rutiaga-Quiñones, Raúl Rodríguez-Herrera and Claudia I. Gamboa Gómez. Effect of agave fructans on the production of short chain fatty acids in mice. *Food Sci Biotechnol* : 1-6: 2019.

Silvia Marina González-Herrera, Nuria E. Rocha-Guzmán, Luis E. Simental-Mendía, Raúl Rodríguez-Herrera, Cristóbal Noé Aguilar, Olga Miriam Rutiaga-Quiñones, Mercedes G. López and Claudia I. Gamboa Gómez. Dehydrated apple-based snack supplemented with Agave fructans exerts prebiotic effect regulating the production of short-chain fatty acids in mice. *Journal of Food Processing and Preservation* : 1-8: 2019.

Tzitziki González-Rodríguez, Ismael Cisneros-Hernández, Jonathan Acosta Bayona, Enrique Ramírez-Chávez, Norma A. Martínez-Gallardo, Érika Mellado-Mojica, Mercedes G. López, Jorge Molina-Torres and John P. Delano-Frier. Identification of Factors Linked to Higher Water-Deficit Stress Tolerance in *Amaranthus*

hypochondriacus Compared to Other Grain Amaranths and *A. hybridus*, Their Shared Ancestor. *Plants* : 2019.

V Escamilla-Rivera, A. Solorio-Rodríguez, M Uribe-Ramírez, O Lozano, S Lucas, A Chagolla-López, Winkler R. and A De Vizcaya-Ruiz. Plasma Protein Adsorption on Fe₃O₄-PEG Nanoparticles Activates the Complement System and Induces an Inflammatory Response. *International Journal of Nanomedicine* : 2055-2067: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Anguiano Cabello J.C., Flores Olivas A., Olalde Portugal V. y Laredo Alcalá E. I. Evaluation of *Bacillus subtilis* as promoters of plant growth. *Revista Bio Ciencias* : 1-13: 2019.

Barcos-Arias Milton Senen, María Maldonado Vega, José Antonio Vera-Núñez and Juan José Peña-Cabriales. Caracterización de Bacterias Rizosféricas de suelo circundante a una Planta Recicladora de Plomo

(Pb). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* : 349-359: 2019.

Fernando Sánchez-Albarrán, Rafael Salgado-Garciglia, Jorge Molina-Torres and Rodolfo López-Gómez. Oleosome Oil Storage in the Mesocarp of Two Avocado Varieties. *Journal of Oleo Science* : 87-94: 2019.

Roni Fernandes Guareschi, Robert Michael Boddey, Bruno José Rodrigues Alves, Leonardo Fernandes Sarkis, Marcio dos Reis Martins, Claudia Pozzi Jantalia, Juan José Peña Cabriales, José Antonio Vera-Núñez and Segundo Urquiaga. Nitrogen, phosphorus and potassium balance in agriculture of Latin America and the Caribbean. *Terra Latinoamericana* : 105-119: 2019.

Vera-Núñez J.A., Luna-Martínez F., Barcos-Arias M.S., Ávila-Miranda M.E., Grageda-Cabrera O.A. and Peña-Cabriales J.J. Enhancing N-uptake in maize (*Zea-mays* L.) by native *Trichoderma* spp. strains in Central Mexico. *African Journal of Biotechnology* : 478-488: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

XLII Congreso Nacional de Control Biológico 2019-11-04 - 2019-11-08 Boca del Río:

Rosalina García-Suárez, Gabriela Espinoza-Vergara, Diana D. Armendáriz-García, Luis A. Verduzco Rosas, Javier Luevano-Borroel y Jorge E. Ibarra. Potencial insecticida de cepas endófitas de *Bacillus thuringiensis*. p. 182-186.

Vázquez-Ramírez María Fernanda, Ortiz-Arrazola Óscar Jesús, Ibarra-Rendón Jorge y Del Rincón-Castro María Cristina. Caracterización y modificación genética de cepas de *Bacillus thuringiensis* con actividad hacia *Spodoptera frugiperda*. p. 72-76.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXVIII Curso Nacional de Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico. 2017-11-13 - 2017-11-17 Mérida, Yuc.:

Dúran Y, Chávez R, Ochoa J.C., Herrera H, de Folter S and Marsch N. The role of BOL an AP2/ERF transcription factor in plant organ development. p. 84.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XII Foro de Investigación y Posgrado 2019 2019-04-12 - 2019-04-13 Juriquilla:

Cervantes-Jiménez R, Sánchez-Segura L, Topete-Camacho A, Mendiola-Olaya E, Estrada-Martínez LE, Figueroa-Cabañas ME, Dena-Beltrán JL, Kuri-García A, López-Martínez FJ, Díaz Sánchez E, Lamas León R M, González Muñoz Ledo E, Blanco-Labra A y García Gasca T. Purificación y marcaje de lectinas de frijol tépari (*phaseolus acutifolius*) con quantum dots. p. 14.

Pita López W, Blanco Labra A, Aguilera Bareiro A, Reis de Souza TC, Ferriz Martínez RA y García Gasca T. Reversión del daño intestinal causado por la administración de una fracción de lectinas de frijol tépari (*phaseolus acutifolius*) en ratas. p. 361.

Ramírez-Baltazar S, Blanco-Labra A, Gasca-García T, Cervantes-Chávez

J.A, Landeros-Jaime F y Esquivel-Naranjo E.U. Construcción de plásmidos regulados para expresar una lectina bioactiva de *phaseolus acutifolius* en *trichoderma reesei*. p. 45.

Vega-Rojas L.J., Mosqueda-Gualito J.J., Blanco-Labra A y Gasca-García T. Estudio farmacocinético de lectinas de frijol tépari (*phaseolus acutifolius*) en ratas sprague dawley. p. 53.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2 Congreso Estudiantil de Biotecnología 2019-05-06 - 2019-05-08 Cd. México:

Octavio Paredes López. Agrobiotecnología- Beneficios potenciales e impacto ecológico.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el BioVeg 2019 2019-05-27 - 2019-05-31 Ciego de Ávila, Cuba:

Gabriela Cabrales-Orona, Norma A. Martínez-Gallardo y John Paul Delano-Frier. Mapping the transcriptional response of the grain amaranth Ah288 and AhHFR-2 unknown function genes to (a)biotic stresses in transgenic *Arabidopsis thaliana*. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el ICOM 10-International Conference on Mycorrhiza, Mycorrhizae for a Sustainable World held at the International Congress Center of Yucatán in Mérida. 2019-06-30 - 2019-07-05 Mérida:

Blanca de la Noval, Norma A. Martínez-Gallardo and John P. Délano-Frier. Systemin modulates defense responses in roots of tomato plants (*Solanum lycopersicum*) during the pre-colonization stage of the mycorrhizal symbiosis. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VISCEA International Conference Plant Transformation 2019-07-03 - 2019-07-04 Vienna, Austria:

Castellanos-Arévalo AP, Blanco-Labra A. and Delano-Frier John. Amaranth Transgenic hairy roots produced by *Agrobacterium rhizogenes*-mediated transformation via constitutive and inducible expression systems. p. 1-2.

Portillo-Nava C and Delano-Frier John. A DODA-like gene is involved in stress response in amaranth. p. 1-2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Invertebrate Pathology and Microbial Control 2019-07-28 - 2019-08-01 Valencia:

Castillo-Esparza J. F., Luévano-Borroel J and Ibarra J.E. Identification and characterization of a new cry gene of *Bacillus cereus* sensu lato. p. 91.

García-Montelongo M, González-Villarreal S.E, Ordoñez-Acevedo L.G., Lule-Chávez A.N and Ibarra J.E. Putative receptor of a *Bacillus thuringiensis* toxin in *Caenorhabditis elegans*. p. 119.

García-Suárez R., Armendáriz-García D.D., Luévano-Borroel J and Ibarra J.E. Characterization of two highly insecticidal endophytic strains of *Bacillus thuringiensis*. p. 98.

González Villarreal S.E, García Montelongo M, Ordoñez-Acevedo L.G., Luévano-Borroel J and Ibarra J.E. Mosquitocidal activity of a Cry1C toxin of *Bacillus thuringiensis* and its synergy with Cyt1A. p. 92.

Luis A. Verduzco Rosas and Ibarra J.E. Effect of a new nematocidal *Bacillus thuringiensis* strain on *Meloidogyne incognita* in tomato plants. p. 91.

Zanella-Sainz Ingrid, León-Galván Ma. Fabiola, Ibarra J.E. and Ma. Cristina del Rincón-Castro. Phylogenetic analysis of six strains of baculovirus with activity towards *Spodoptera frugiperda*. p. 123.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el II International Conference of la Valse-Food Network, Development of Food Ingredients from Iberoamerican Ancestral Crops. 2019-10-16 - 2019-10-23 Lisboa, Portugal:

T. Hernández-Pérez, M. E Valverde, D. Orona-Tamayo and O. Paredes-López. Chia (*Salvia hispanica*): nutraceutical properties and therapeutic applications. p. 1-10.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8vo Congreso Internacional de Nixtamalización: del almidón a la tortilla 2019-10-21 - 2019-10-23 Querétaro:

Octavio Paredes López. Sin país no hay maíz- Avances históricos en nixtamalización y retos para el siglo XXI. p. 1. Conferencia Magistral.

1065

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XVIII National Congress of Biochemistry and Plant Molecular Biology XI symposium México/ USA 2019-10-28 - 2019-10-31 Mérida:

Aguilar-Bautista J.E., Dúran-Medina Y, Oktaba K and Marsch N. Search for target genes of the transcription factor BOLITA in *Arabidopsis thaliana*. p. 65.

Dúran Y, Serwatowska J, Reyes I, de Folter S and Marsch N. BOL modulates gynoecium development and its cytokinin response. p. 27.

Palmeros-Suárez P.A, Mariscal-Nava C. R, Delano-Frier John, Martínez-Gallardo Norma y Sánchez Hernández C. V. Genetic and biochemical characterization of two maize varieties under abiotic stress conditions. p. 1.

Ramos C, de Folter S and Marsch-Martínez N. Analysis of AHP6 regulators in *Arabidopsis thaliana* using genome editing. p. 87.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Ángela-Mariela González-Montemayor, Adriana C. Flores-Gallegos, Lilia E. Serrato-Villegas, Mercedes Guadalupe López Pérez, Julio César Montañez-Sáenz and Raúl Rodríguez-Herrera. Honey and syrups: healthy and natural sweeteners with functional properties. *Natural Beverages* : 143-177: 2019.

Fabián Heriberto Rivera Chávez, Hortencia G Mena Violante, Martín Arriaga Rubí, Jaime Bravo, María del Rosario Abraham

Juárez, Silvia Edith Valdés Rodríguez and Víctor Olalde Portugal. *Bacillus subtilis* and its effect on the postharvest of fruit and flowers. *Springer Nature Switzerland AG* : 63: 2019.

Juan Vázquez-Martínez and Mercedes G. López. Chemometrics-Based TLC and GC-MS for Small Molecule Analysis: A Practical Guide 15. *IntechOpen* : 9: 2019.

Robert Winkler and Sandra Martínez Jarquín. Low-Temperature Plasma Ionization of Lipids. *Encyclopedia of Lipidomics* : 1-5: 2019. ed. Markus R. Wenk.

Robert Winkler and Sandra Martínez Jarquín. Low-Temperature Plasma Ionization. *Ambient Mass Spectroscopy Techniques in Food and the Environment* : 105-124: 2019. CRC Press.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Alma Angélica Del Villar Martínez, Pablo Emilio Venegas Espinoza, Israel Benítez García y Octavio Paredes López. Proceso y medio de cultivo para la regeneración de plantas de *Tagetes erecta* mediante embriogénesis somática. : 2019.

Materiales de docencia.

Libros de texto publicados por una casa editorial reconocida, usados por terceros.

Jorge E. Ibarra. Las bacterias como agentes de control biológico. 2019

Jorge E. Ibarra. La biotecnología y su uso en el control biológico. 2019

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Octavio Paredes López. Nuestros grandes rezagos. *Revista Proceso* : 2019.

Octavio Paredes López. Historia de la alimentación - y

agricultura molecular/ Parte I. *La crónica* : 2019.

Octavio Paredes López. Alimento excepcional mesoamericano- amaranto, su rescate. *La crónica* : 2019.

Octavio Paredes López y M. E Valverde. Exquisitez culinaria azteca- Huitlacoche/ Parte I. *La crónica* : 2019.

Octavio Paredes López y M. E Valverde. Exquisitez culinaria azteca- Huitlacoche/ Parte II. *La crónica* : 2019.

Octavio Paredes-López. ¿Castigo a los académicos del Cinvestav-IPN y otros científicos?. *La crónica* : 2019.

1067

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Cecilia Nava Sandoval. "Transformación genética de amaranto por medio de ondas de choque." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. John Delano Frier y Dr. Miguel Ángel Gómez Lim. 2019-01-18.

Marco Antonio Meraz Mercado. "Efecto de la asociación micorrízica en maíz (Zea mays) B73 sobre los microorganismos que colonizan la rizósfera." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Víctor Olalde Portugal. 2019-02-13.

Isis Montalvo López. "Diversidad de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en hojas de diferentes estados de desarrollo de árboles de Pimenta dioica L. Merrill." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Molina Torres. 2019-09-27.

Nancy Shyrley García Rojas. "Determinación de perfiles fitoquímicos por cromatografía planar acoplada a espectrometría de masas con ionización ambiental." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Robert Winkler y Dr. Jorge Molina Torres. 2019-10-14.

Mayra Alejandro Daggio Hernández. "Estudio térmico y cristalización de un complejo activo formado por quimotripsina bovina y un inhibidor de proteasas de frijol tépari (Phaseolus acutifolius)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Alejandro Blanco Labra. 2019-10-20.

José Eduardo Aguilar Bautista. "Búsqueda de genes blanco del factor de transcripción BOLITA/DORNROSCHEN-LIKE en Arabidopsis thaliana." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. Nayelli Marsch Martínez y Dra. Katarzyna Oktaba Sosin. 2019-12-05.

DOCTORADO.

José Francisco Castillo Esparza. "Detección y caracterización de genes cry en bacterias diferentes a *Bacillus thuringiensis*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jorge E. Ibarra Rendón. 2019-01-30.

Abigail Moreno Pedraza. "Nuevas herramientas para el estudio metabólico de plantas mediante espectrometría de masas ambiental." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Robert Winkler. 2019-10-11.

1069

Josaphat Miguel Montero Vargas. "Evaluación metabólica no dirigida de genotipos de *Solanum lycopersicum* con diferencias en la síntesis de ácido jasmónico mediante espectrometría de masas." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Robert Winkler. 2019-10-16.

Raquel Pliego Arriaga. "Análisis de la interacción no canónica de un complejo enzima-inhibidor activo." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Alejandro Blanco Labra. 2019-10-17.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JORGE EUGENIO IBARRA RENDÓN.

Reconocimiento como Miembro Fundador de la Sociedad Mexicana de Control Biológico. 30° Aniversario de la Sociedad Mexicana de Control Biológico

JORGE MOLINA TORRES.

Asociado Colegiado Fundador. Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos del Bajío A.C.

OCTAVIO PAREDES LÓPEZ.

Reconocimiento por trayectoria en la ciencia, la tecnología y la cultura en el beneficio de la sociedad. Cofraternidad Prevoriana Politécnica Prof. Juan Macedo López, A.C

1070

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOHN PAUL DELANO FRIER.

Evaluador Académico del posgrado nacional. Par Académico en la evaluación de Programas de Posgrado en el marco de la Convocatoria de Nuevo Ingreso 2015-2018 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

JORGE EUGENIO IBARRA RENDÓN.

Miembro del comité editorial de la revista Biopesticides International. 2004-2019 | Miembro del comité editorial de la revista Neotropical Entomology. 2017-2019

1071

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Efecto del inmunobloqueo de proteínas críticas en adultos del mosquito del dengue, *Aedes aegypti*.

Vigencia: 2015-01-01 a 2019-01-01

Responsable: Dr. Jorge Eugenio Ibarra Rendón

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de órganos de plantas: En búsqueda de los mecanismos de acción de dos factores de transcripción capaces de remodelar la arquitectura de plantas.

Vigencia: 2016-01-01 a 2019-01-01

Responsable: Dra. Nayelli Marsch Martínez

Participantes: Yolanda Durán Medina, David Díaz Ramírez, Hugo Lazcano, Ury Díaz, Beatriz Ruiz, Juan Carlos Ochoa, Stefan de Folter, y Víctor Loyola.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Trealosa 6-fosfato (T6P) Sintetas de la clase II: Caracterización funcional de una subfamilia génica cuyos productos han perdido la capacidad de síntesis de T6P en *Arabidopsis thaliana*.

Vigencia: 2017-01-01 a 2020-01-01

Responsable: Dr. John Paul Delano Frier

Participantes: Ismael Cisneros Hernández

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Escalamiento a planta piloto de aditivo alimentario multifuncional de origen nanoarcilloso y botánico para emplearlo en el área de nutrición y salud animal

Vigencia: 2018-01-01 a 2019-12-01

Responsable: Dr. Jorge Molina Torres

Participantes: Enrique Ramírez Chávez

Fuente de financiamiento: PEY Conacyt

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

Jefatura del Departamento

Km 9.6 Libramiento Norte
Carretera Irapuato-León

Dr. Mercedes López Pérez

Jefe del Departamento ByB

Juan Pablo Jaime Alfaro

Asistente de la Jefatura ByB

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508

Col. San Pedro Zacatenco,
México, DF, México

52 + 55 - 57.47.38.15, T.

52 + 55 - 57.47.38.23, F.

<http://www.cinvestav.mx/>

correo mercedes.lopez@
cinvestav.mx juan.jaime@
cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GENÉTICA

INTRODUCCIÓN

La Unidad Irapuato inició sus labores en octubre de 1981, respondiendo a un programa de descentralización del Cinvestav. Su ubicación en el Bajío Guanajuatense obedece a un cuidadoso estudio preliminar en el que se consideraron las perspectivas y medios para el desarrollo de los trabajos de investigación relacionados estrechamente con los problemas agroalimentarios del país. En este aspecto se consideró el potencial agrícola del área, su ubicación geográfica, la vasta estructura académica de la región y de los estados circunvecinos, así como el desarrollo que han tenido éstos en aspectos de investigación. Acorde con los objetivos generales del Cinvestav, los objetivos de la Unidad son: Realizar investigación básica y aplicada de alta calidad, y formar personal altamente calificado, en este caso en el campo de la Biotecnología de Plantas.

1073

Nuestra investigación incluye aspectos básicos de la biología molecular y de la ingeniería genética, cubre áreas de la bioquímica y fisiología hasta llegar a las investigaciones más aplicadas del campo de la biotecnología. Los investigadores de la Unidad son en su mayoría consolidados y exitosos en sus proyectos y en la consecución de recursos

La transferencia de tecnología es un tema prioritario para la Unidad Irapuato. Dado que muchos de los proyectos de la Unidad Irapuato son biotecnológicos, se formó dentro de la Unidad la Comisión de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología (COPITT), que se encargará principalmente de apoyar a los investigadores en temas de patentamiento y vinculación con empresas, analizar y gestionar convenios y trámites de patentes, como vínculo con la oficina de Transferencia de Zacatenco. En apoyo a este trabajo, se gestionó nuevamente el apoyo de una especialista en transferencia de tecnología a través de Peace Corps.

Esta Unidad se ha caracterizado desde su inicio por dar un lugar importante a las investigaciones con potencial de generar resultados aplicables. Asimismo, dentro de su desarrollo, se incluyen temas que inciden en los aspectos básicos de la biología molecular y de la ingeniería genética, cubriendo áreas de la bioquímica y la fisiología hasta llegar a las investigaciones más aplicadas del campo de la biotecnología.

Durante las diferentes fases de su desarrollo, la Unidad Irapuato ha puesto especial interés en establecer un intenso intercambio académico, tecnológico y científico, no sólo con múltiples instituciones de la región sino también con muchas otras a nivel nacional e internacional, que le ha permitido mantener una posición de vanguardia en sus áreas de trabajo.

ORGANIZACIÓN INTERNA

DIRECCIÓN

Dra. Gabriela Olmedo Álvarez Directora

Dr. Luis José Delaye Arredondo Secretario Académico

CP Rodolfo de las Fuentes Lara Subdirector Administrativo

Dra. June Simpson Williamson Jefa del Departamento de Ingeniería Genética

Departamento de Ingeniería Genética

Departamento de Ingeniería Genética cuenta con 19 investigadores. Los investigadores del Departamento desarrollan su trabajo en las siguientes áreas principales: Interacción planta-patógenos y planta-insectos, regulación transcripcional y póstranscripcional, epigenética, biología sintética, evolución y ecología de plantas y microorganismos. Todas estas áreas son complementarias, lo que nos permite poder abordar aspectos básicos y aplicados de la Biología Vegetal y la Microbiología, y nos dan pautas para implementar estrategias y contribuir a la solución de importantes problemas agrícolas de nuestro país. Algunos de nuestros investigadores combinan metodologías genómicas, metabolómicas y proteómicas con genética y

bioquímica, lo que nos pone en una posición de vanguardia en la resolución de problemas biológicos. Por ejemplo, a través de la Biología Sintética, se busca aprovechar e integrar la información biológica y de genomas para el diseño y creación de sistemas biológicos novedosos con aplicaciones biotecnológicas.

Entre los cultivos que se trabajan se cuentan maíz, frijol, agave, fresa, chile, melón, papaya y aguacate, todos ellos de evidente importancia económica y comercial. En este sentido, se busca estudiar la interacción con diversos patógenos y animales (bacterias, hongos, virus, insectos), así como conocer sus propiedades nutricionales y otras características comerciales de interés. El aislamiento de genes para su posterior introducción a las plantas es un área muy importante del Departamento e incluye proyectos para introducir genes de resistencia a patógenos, genes involucrados en procesos de desarrollo vegetal (maduración, diferenciación, etc.), genes que codifiquen para proteínas ricas en aminoácidos esenciales y sustancias nutraceuticas, así como genes de interés farmacológico, como proteínas anti génicas que puedan utilizarse como vacunas. También se buscan identificar genes y variedades de plantas de interés utilizando marcadores moleculares. Estos enfoques son posibles gracias a la gran experiencia de varios de nuestros investigadores en cultivo de tejidos y transformación genética.

El uso de sistemas modelo en la investigación, ha sido útil para dilucidar importantes funciones celulares y por ello mismo en el Departamento se utilizan sistemas modelo como *Arabidopsis thaliana*, la planta con el genoma más pequeño que se conoce, algunos hongos como *Aspergillus* y *Ustilago* para estudiar procesos de diferenciación y desarrollo celular, y bacterias (ejem. *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas syringae*) y virus de ADN y ARN (germinivirus y potyvirus) para el estudio del procesamiento de ARN, expresión génica en plantas, epigenética y procesos de fitopatogenicidad.

Varios investigadores del Departamento trabajan en proyectos con aplicación biotecnológica vinculados a la industria y algunos otros ofrecen algunos servicios, como por ejemplo: marcadores moleculares en plantas.

Al mismo tiempo que se llevan a cabo estas actividades se cumple con la principal función del Departamento, la formación de recursos humanos. Dadas las características del Departamento, los estudiantes están en contacto con investigación del más alto nivel desde el inicio de sus estudios, lo que resulta en una mejor preparación y una perspectiva más amplia de las prácticas de la investigación científica. La frecuente visita de investigadores como sinodales, a presentar charlas y a realizar estancias, nutre nuestras actividades y estimula a nuestros estudiantes en sus proyectos de investigación.

PERSONAL ACADÉMICO

GABRIELA OLMEDO ÁLVAREZ

Investigador Cinvestav 3D Y Directora de Unidad. Doctora en Ciencias (1990) University of Pennsylvania, Estados Unidos

Línea de investigación: Genómica bacteriana y metabolismo de RNA en bacterias; ecología microbiana; estudio de comunidades microbianas en Cuatro Ciénegas, Coahuila.

Categoría en el SNI: Nivel II
golmedo@cinvestav.mx

1077

LUIS JOSÉ DELAYE ARREDONDO

Investigador Cinvestav 3C y Secretario Académico de Unidad. Doctor en Ciencias (2005) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Genómica evolutiva, análisis filogenético, selección natural

Categoría en el SNI: Nivel II
luis.delaye@cinvestav.mx

JUNE KILPATRICK SIMPSON WILLIAMSON

Investigador Cinvestav 3D y Jefe de departamento. Doctora en Ciencias (1986) Universiteit Gent, Bélgica

Línea de investigación: Análisis de los procesos de formación del quiste y de bulbilos a nivel genético molecular en Agave tequilana. Identificación y caracterización de los genes involucrados en estos procesos. Caracterización y análisis de los genes asociados con la síntesis de oligofructanos en A. tequilana. Identificación y caracterización de genes involucrados en la reproducción sexual y en avirulencia en el género Colletotrichum. Análisis Genéticos de Maíces bajo estrés hídrico.

Categoría en el SNI: Nivel III
june.simpson@cinvestav.mx

REYNALDO ARIEL ÁLVAREZ MORALES

Investigador Cinvestav 3C.

Doctor en Ciencias (1983) University of Sussex, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Bioseguridad y Evaluación de Riesgo en la liberación de Organismos Genéticamente Modificados al ambiente. Biología Molecular de la Interacción Planta-Patógeno.

Categoría en el SNI: Nivel II
aalvarez@ira.cinvestav.mx

RAÚL ÁLVAREZ VENEGAS

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2002) Purdue University, Estados Unidos

Línea de investigación: Análisis de genes involucrados en el fenómeno de "priming", en el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Silenciamiento génico, mediado por RNAi, de factores epigenéticos en el frijol común. Mecanismos de la regulación epigenética en plantas. Epigenética en plantas de importancia agronómica. Estructura y función de genes de la familia Trithorax. Interacción Planta-Patógeno.

Categoría en el SNI: Nivel II
raul.alvarez@cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ LIM

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1986) The University of Edinburgh, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Producción de compuestos de interés farmacéutico en plantas y microorganismos.

Categoría en el SNI: Nivel III
miguel.gomez@cinvestav.mx

PLINIO ANTONIO GUZMÁN VILLATE

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1984) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Evolución de familias de genes en plantas con énfasis en ubiquitín-ligasas del tipo RING-H2; control de la expresión genética por proteínas de unión al poly-(A) en plantas.

Categoría en el SNI: Nivel II
plinio.guzman@cinvestav.mx

1079

MARTÍN HEIL

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1997) Universität Würzburg, Alemania

Línea de investigación: Mutualismos entre plantas, insectos y microorganismos; néctar extrafloral; manipulación, comunicación y otras formas de intercambio de información; DAMPs como señales tempranas en el sistema inmune de plantas y humanos.

Categoría en el SNI: Nivel III
mheil@ira.cinvestav.mx

ALBA ESTELA JOFRE Y GARFIAS

Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Cultivo de tejidos y transformación genética de plantas.

Categoría en el SNI: S/SNI
alba.jofre@cinvestav.mx

EDMUNDO LOZOYA GLORIA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1989) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Investigación básica y aplicada sobre la bioquímica y la biología molecular de metabolitos secundarios de plantas y cultivos de tejidos vegetales. Producción de nutraceuticos de la fresa. Obtención de subproductos útiles a partir de algas unicelulares.

Categoría en el SNI: Nivel I
edmundo.lozoya@cinvestav.mx

GERTRUD LUND

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1995) KVL - Copenhagen, Dinamarca

Línea de investigación: Estabilidad de metilación en el desarrollo de la semilla de maíz. La regulación de metilación mediada por ácidos grasos en mamíferos.

Categoría en el SNI: Nivel II
gertrud.lund@cinvestav.mx

EUGENIO MANCERA RAMOS

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2009) The European Molecular Biology Laboratory Heidelberg, Alemania

Línea de investigación: Evolución molecular

Categoría en el SNI: Nivel I
eugenio.mancera@cinvestav.mx

AGUSTINO MARTÍNEZ ANTONIO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Biología sintética, computacional y bioprocesos

Categoría en el SNI: Nivel II
agustino.martinez@cinvestav.mx

NEFTALÍ OCHOA ALEJO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1983)
Universidade de São Paulo, Brasil

Línea de investigación: Biotecnología vegetal

Categoría en el SNI: Nivel III
neftali.ochoa@cinvestav.mx

KATARZYNA OKTABA SOSIN

1081

Investigador Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias Naturales
(2008) The European Molecular Biology Laboratory Heidelberg,
Alemania

Línea de investigación: Regulación de la transcripción génica durante el desarrollo de *Drosophila melanogaster*: enhancers, marcas epigenéticas y topología del genoma.

Categoría en el SNI: Candidato
k.oktaba@cinvestav.mx

LAILA PAMELA PARTIDA MARTÍNEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias Naturales
(2008) Friedrich-Schiller-Universität Jena, Alemania

Línea de investigación: Interacciones planta-microorganismos, interacciones bacteria-hongo, ecología microbiana y productos naturales de origen microbiano.

Categoría en el SNI: Nivel II
laila.partida@cinvestav.mx

RAFAEL FRANCISCO RIVERA BUSTAMANTE

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1987)
University of California, Riverside, Estados Unidos

Línea de investigación: Caracterización molecular de geminivirus que infectan hortalizas en México. Interacción planta-patógeno usando como modelos a geminivirus (PHV y

PepGMV) y sus hospederas chile, tabaco y Arabidopsis thaliana. Geminivirus como modelos de estudio de procesos celulares en plantas (Replicación de DNA, Expresión génica, Recombinación de DNA, etc.). Resistencia antiviral por medio de la ingeniería genética.

Categoría en el SNI: Nivel III
rrivera@ira.cinvestav.mx

1082

JOSÉ RUIZ HERRERA

Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1963) Rutgers University, The State University of New Jersey, Estados Unidos

Línea de investigación: Diferenciación celular en los hongos; bases moleculares de la diferenciación en los hongos; dimorfismo en los hongos, con énfasis en Ustilago maydis y Yarrowia lipolytica; síntesis de la pared celular de los hongos; síntesis de quitina y glucanas; metabolismo de poliaminas en los hongos; bases moleculares de la patogénesis por Ustilago maydis.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
jruiz@ira.cinvestav.mx

LAURA SILVA ROSALES

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Interacciones planta-virus de RNA y metagenómica viral. Interacciones de sinergismo y antagonismo viral en plantas de papaya. Movimiento de virus en plantas de maíz.

Categoría en el SNI: Nivel II
laura.silvar@cinvestav.mx

AXEL TIESSEN FAVIER

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2003)
Universität Heidelberg, Alemania

Línea de investigación: Metabolismo primario: regulación de la síntesis y degradación de almidón y sacarosa. Bioquímica analítica y fisiología vegetal. Distribución del carbono en tejidos fuente y demanda. Fenotipo metabólico. Mejoramiento genético de Vitamaíz. Tolerancia a estrés y calidad nutricional (carotenos, antocianinas y aminoácidos). Agricultura ecológica. Anotación funcional del genoma de maíz. Lingüística de proteínas.

1083

Categoría en el SNI: Nivel II
axel.tiessen@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ALBERTO CRISTIAN LÓPEZ CALLEJA

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana
Periodo de la estancia: 2018-10-01 a 2019-09-30
Investigador anfitrión: Raúl Álvarez Venegas

Motivo de la visita 2: Profesor visitante en calidad posdoctorante

Periodo de la estancia: 2019-10-03 a 2020-10-02
Fuente de financiamiento 2: Cinvestav
Investigador anfitrión: Raúl Álvarez Venegas

DIANA LILIA TREJO SAAVEDRA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Periodo de la estancia: 2019-04-16 a 2020-04-15
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión: Rafael Francisco Rivera Bustamante

LUIS FERNANDO GARCÍA ORTEGA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Motivo de la visita: Trabajar en las líneas de investigación del laboratorio

Periodo de la estancia: 2019-08-16 a 2020-08-16

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Luis José Delaye Arredondo

PATRICIA MORENO DÍAZ

Procedencia: Universidad Nacional Agraria La Molina

Motivo de la visita: Estancia para intercambiar experiencias de investigación sobre el estudio de los microbiomas de las plantas, su potencial metabólico y biotecnológico

Periodo de la estancia: 2019-08-22 a 2019-08-28

Fuente de financiamiento: Financiado por la investigadora visitante

Investigador anfitrión: Laila Pamela Partida Martínez

ESTANCIAS POSTDOCTORALES**JOSÉ ALEJANDRO SÁNCHEZ ARREGUIN**

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: El uso del hongo *Ustilago maydis* (Huitlacoche) para la mejora de la alimentación y la economía familiar

Periodo de la estancia: 2018-12-01 a 2019-11-30

Fuente de financiamiento: PDCPN-2017-5366

Investigador anfitrión: José Ruiz Herrera

JOSÉ IVÁN PATRACA FIERRO

Procedencia: Universitat Rovira i Virgili

Tema de investigación: Caracterización del potencial efecto neuroprotector de los extractos de *Mucuna pruriens* (L-Dopa, Fla

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Agustino Martínez Antonio

JUAN CARLOS VIZUET DE LA RUEDA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Edición del epigenoma

Periodo de la estancia: 2018-10-01 a 2020-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Raúl Álvarez Venegas

1085

MAGDA LISETTE ARCE RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Integrando ómicas para obtener conocimiento de frontera: El fruto como modelo de desarrollo de redes

Periodo de la estancia: 2018-10-01 a 2019-09-30

Investigador anfitrión: Neftalí Ochoa Alejo

GABRIEL MORENO HAGELSIEB

Procedencia: Wilfrid Laurier University

Periodo de la estancia: 2019-07-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Cinvestav (Profesor Visitante en funciones de posdoctorado)

Investigador anfitrión: Gabriela Olmedo Álvarez

ALEJANDRO JUÁREZ REYES

Procedencia: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.

Tema de investigación: Identificación de hotspots de recombinación meiótica asociados a diferentes alelos

Periodo de la estancia: 2019-03-01 a 2020-02-29

Fuente de financiamiento: Seed Award in Science del Wellcome Trust de Reino Unido (Referencia 209077/Z/17/Z)

Investigador anfitrión: Eugenio Mancera Ramos

KARLA SOLEDAD MACEDO OSORIO

Procedencia: Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología-IPN

Tema de investigación: Síntesis de polímeros en microalgas

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Agustino Martínez Antonio

GUADALUPE VILLA RIVERA

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Tema de investigación: Búsqueda, identificación y caracterización de genes de factores de transcripción

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Proyecto de Ciencia Básica Conacyt 2016, clave 280755

Investigador anfitrión: Neftalí Ochoa Alejo

ALBERTO CAMAS REYES

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Diseño de una construcción genética para la producción de un aromatizante/saborizante de interés bio

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Extraordinarios

Investigador anfitrión: Agustino Martínez Antonio

JESÚS RUBÉN TORRES GARCÍA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Fisiología de semillas

Periodo de la estancia: 2016-06-01 a 2019-02-28

Investigador anfitrión: Axel Tiessen Favier

MARÍA DEL ROSARIO RAZO BELMÁN

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Estudios transcriptómicos y fisiológicos de los procesos involucrados en la secreción del néctar
Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2020-03-31
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt FC-2016/1928
Investigador anfitrión: Martín Heil

EDUARDO MÉNDEZ VILLUENDAS

1087

Procedencia: University of Calgary, Canadá
Tema de investigación: Cálculo de propiedades optoelectrónicas y propiedades colectivas de polímeros conductores derivados
Periodo de la estancia: 2019-05-01 a 2019-08-30
Fuente de financiamiento: Extraordinarios
Investigador anfitrión: Agustino Martínez Antonio

MARÍA AZUL DEL ROCÍO MARTÍNEZ VÁZQUEZ

Procedencia: Universidad de Guanajuato
Tema de investigación: Búsqueda de las vías de señalización durante la activación de la esporulación de *Rhizopus microsporu*
Periodo de la estancia: 2017-08-01 a 2019-07-31
Fuente de financiamiento: Conacyt – Becas Posdoctorales Nacionales
Investigador anfitrión: Laila Pamela Partida Martínez

GUADALUPE SOSA VALENCIA

Procedencia: Instituto de Biotecnología, UNAM
Tema de investigación: Identificación y caracterización de factores de transcripción
Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31
Investigador anfitrión: Neftalí Ochoa Alejo

Tema de investigación 2: Identificación y caracterización de factores de transcripción

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento 2: Estancias Posdoctorales Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional

Investigador anfitrión: Neftalí Ochoa Alejo

FLOR DE DALIA DURÁN FLORES

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Estudios transcriptómicos de plantas de frijol en respuesta a volatolomas de plantas infectadas

Periodo de la estancia: 2018-11-24 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 278283

Investigador anfitrión: Martín Heil

JOSÉ LUIS PABLO RODRÍGUEZ

Procedencia: Universidad de Bristol

Tema de investigación: Cuando es bueno ser respondón: estudio sobre un mecanismo de respuesta acelerada en capsicum (BG-382)

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt – Apoyo a Posgrado PNPC

Investigador anfitrión: Rafael Francisco Rivera Bustamante

ADRIANA ESPINOSA CANTÚ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Genómica poblacional de levaduras asociadas a la fermentación del mezcal

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-06-30

Fuente de financiamiento: Seed Award in Science del Wellcome Trust de Reino Unido (Referencia 209077/Z/17/Z)

Investigador anfitrión: Eugenio Mancera Ramos

ASTRID N. ESPINO VÁZQUEZ

Procedencia: Universidad Autónoma de Nuevo León

Tema de investigación: Narnaviruses y su rol en la simbiosis bacteria-hongo

Periodo de la estancia: 2016-09-01 a 2019-03-31

Investigador anfitrión: Laila Pamela Partida Martínez

Tema de investigación 2: Rol de los narnavirus en R. microsporus; análisis de la función de la MrSET y librería de transposon

Periodo de la estancia: 2016-09-01 a 2020-01-31

Fuente de financiamiento 2: Conacyt FOINS-2015-01-006

Investigador anfitrión: Laila Pamela Partida Martínez

1089

PROGRAMAS DE ESTUDIO

PROGRAMA DE ESTUDIOS POSGRADO EN BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS DEL CINVESTAV UNIDAD IRAPUATO 2018

MAESTRÍA

Requisitos de admisión:

- a) Haber terminado los estudios de una licenciatura en un área afín al programa y contar con certificado.
- b) Tener promedio general mínimo de 7.8 (o su equivalente en otra escala).
- c) Disponibilidad de tiempo completo
- d) Presentar el examen de CENEVAL EXANI III.
- e) Entrevista con Investigadores del Cinvestav-Irapuato.
- f) Aprobar la decisión final del Comité de Admisión.
- g) Aprobar los exámenes de admisión para Maestría.
- h) 2 cartas de recomendación enviadas directamente por los investigadores que recomiendan
- i) Poseer conocimiento de Biología, Química, Bioquímica, Probabilidad y Estadística
- j) Tener vocación para ser investigador con alto nivel de

competitividad, creatividad e independencia. Ambición por la obtención y generación de conocimientos originales y relevantes para el desarrollo de la ciencia a nivel nacional e internacional.

Cursos Propedéuticos:

El objetivo de los propedéuticos es: Mejorar los conocimientos básicos de los aspirantes en las disciplinas necesarias para llegar fortalecidos a los primeros cursos del programa de posgrado e informar a los estudiantes sobre las líneas de investigación.

Los estudiantes interesados tienen la oportunidad de repasar y consolidar sus conocimientos básicos en las disciplinas principales que se consideran indispensables para realizar exitosamente los cursos de los programas de maestría y doctorado en Cinvestav Irapuato.

Adicionalmente, se ofrecieron una serie de actividades introductorias que pretenden que los aspirantes tomen conciencia y ejerciten algunas aptitudes de razonamiento científico y escritura, y al mismo tiempo mejoren su motivación por la ciencia antes de emprender el posgrado.

Los cursos propedéuticos no son obligatorios ni seriados. Ofrecen la alternativa de apoyar a los estudiantes a repasar aquellas disciplinas básicas, para nivelar y mejorar los conocimientos de todos los aspirantes provenientes de las distintas carreras de las áreas química-biológicas y agrícolas.

Dada la amplitud de los temas incluidos, la dinámica de los cursos se basa en que los asistentes estudien previamente, y a profundidad, cada uno de los temas a tratar, para que el tiempo en el salón de clases se dedique a aclarar las dudas que puedan quedarles después de haber consultado libros y apuntes. Por ello, los estudiantes deberán presentarse a las clases de cada curso que vayan a tomar, habiendo estudiado a fondo al menos el primer tema incluido en el programa correspondiente.

Cursos del Programa (incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas):

1. BIOQUÍMICA

Descriptivo: Bioquímica avanzada (Plantas y Microorganismos)

I. Justificación:

La investigación en las ciencias biológicas tiene como objetivo conocer y comprender cómo funcionan los organismos vivos, desde una óptica molecular hasta una visión de los sistemas en su totalidad. La bioquímica es la ciencia que estudia las bases químicas de los procesos que ocurren en los seres vivos, por lo que constituye un tema fundamental para el conocimiento de los mismos. Así, con este curso se pretende que el estudiante entienda a nivel molecular algunos aspectos fundamentales de las reacciones químicas de la vida, así como nociones de las herramientas modernas que permiten la generación masiva de información biológica. La estrategia de la enseñanza de este curso propiciará que el estudiante no sólo adquiera conocimientos, sino que también desarrolle habilidades para la adquisición de estos conocimientos en las fuentes originales y para el uso de las herramientas, materiales y conceptuales, en las que se fundamenta la investigación biológica moderna.

Por otra parte, este curso ha sido adaptado al nuevo programa de Posgrado en

Biotecnología de Plantas de la siguiente manera: 1. Tiene una duración de cuatro semanas, como todos los cursos del primer semestre. 2. Se omiten ahora temas que podrían impartirse en otros de estos cursos (por ejemplo, Síntesis de proteínas y ácidos nucleicos, que podría impartirse en Biología Molecular, y Fotosíntesis, que se imparte en Biología Vegetal). 3. De acuerdo con la orientación del Posgrado, este curso se enfoca principalmente a la Bioquímica de plantas y microorganismos. Por último, 4. Se considera la Bioquímica como una parte fundamental e integral del conocimiento biológico necesario para las aplicaciones biotecnológicas, por lo que éstas se enfatizan, así como sus relaciones con los otros cursos del Programa.

II. Objetivos del curso:

El objetivo del curso de Bioquímica es que el estudiante adquiera un conjunto de conocimientos fundamentales y actualizados en esta área de la ciencia, que le permitan comprender los procesos fundamentales de la vida desde un punto de vista químico. Esto le permitirá adquirir la capacidad para analizar integralmente los

fundamentos que gobiernan la organización, el ensamblaje y el funcionamiento de los diferentes componentes celulares; así como desarrollar habilidades para adquirir estos conocimientos a partir del análisis crítico de la información publicada.

III. Información previa:

Dada la exigencia del curso, es indispensable que el estudiante domine los conocimientos bioquímicos básicos que se imparten a nivel profesional.

Se presenta un temario general de conocimientos requeridos para iniciar este curso. Después de cada tema se mencionan libros de texto recomendados para su estudio:

Química:

Fundamentos de Química cuántica (orbitales).

Grupos funcionales (hidroxilo, carbonilo, carboxilo y grupo amino) y mecanismos de reacción. Balanceo de reacciones químicas.

- Organic Chemistry and Biochemistry. Connecting Chemistry to your Life. Ed. Blei y Odian. 2a edición. Editorial

1091

Freeman. New York, USA.
ISBN 0-7167-7072-5

- Virtual Textbook of Organic Chemistry <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm>

Fisicoquímica:

Conceptos generales de termodinámica. Desarrollo del concepto de energía libre de Gibbs (G): sus propiedades y utilidad. Energética de las reacciones redox.

El agua. Estructura y formación de puentes de hidrógeno con solutos polares. Ionización, pH y pKa.

Los conceptos generales de termodinámica pueden estudiarse, por ejemplo, en:

- Bioenergetics 3 by David G. Nicholls, Stuart J. Ferguson Academic Press; 1st edition ISBN-10:0125181213. (Chapter 3: Quantitative Bioenergetics)

Bioquímica:

Enzimas. Catálisis, sitio activo, cinética enzimática: Parámetros cinéticos: Km, Vmax y kcat. Inhibidores enzimáticos.

Estructura y función de Biomolecular:

Aminoácidos y Proteínas. Estructura química de los aminoácidos que constituyen a las proteínas. Enlace peptídico, sus propiedades. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. Carbohidratos. Estructura y propiedades de monosacáridos. Enlace glicosídico y su estereoquímica. Estructura, propiedades y ejemplos de oligo- y polisacáridos.

Nucleótidos y ácidos nucleicos. Estructura química de las bases nitrogenadas y los nucleótidos que forman parte de los ácidos nucleicos. Propiedades químicas y estructurales de los ácidos nucleicos (DNA, RNA).

Lípidos. Estructura y propiedades de ácidos grasos, lípidos neutros, fosfolípidos. Bicapas lipídicas y organización general de membranas.

Introducción al metabolismo. Características generales de las vías metabólicas: glicólisis y gluconeogénesis, fermentaciones, ciclo del ácido cítrico. Nociones de respiración.

Un buen texto para estudiar estos temas es:

- Biochemistry Fifth edition, de JM Berg, JL Tymoczko y L Stryer. Ed. WH Freeman and Company. 2002.

ISBN-10: 0-7167-3051-0

Este libro se puede consultar en la página del NCBI:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=stryer.TOC&depth=2>.

IV. Profesores que imparten el curso:

Dr. José Ruiz Herrera (JRH) y

Dr. Luis Eugenio González de la Vara (LGV)

V. Duración total en horas:

40 horas de clase, complementadas con

40 horas de discusión de artículos.

Cada sesión constará de una clase de dos horas impartida por el profesor y una discusión de artículos de dos horas; por lo que se necesitarán 20 sesiones de cuatro horas (tres semanas de lunes a sábado). El tiempo mencionado no incluye el necesario para el examen (cuatro o cinco horas). Se espera que los estudiantes dediquen, cuando

menos, cuatro horas diarias adicionales al estudio de los temas que se imparten.

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas:

Temas Contenido propuesto

I. Temas Introductorios:

1. Introducción al curso de Bioquímica (LGV y JRH)

Contenido y lógica del curso. Presentación de los profesores. Exposición de los objetivos, programa y evaluación del curso.

Introducción a las Ciencias Bioquímicas. (1 hr)

2. Introducción al metabolismo (JRH)

Definición de metabolismo. Los precursores de las ideas de la universalidad de los mecanismos metabólicos. El metabolismo como caja negra. Los requerimientos nutricionales de los organismos. El acoplamiento entre el catabolismo y el anabolismo. El concepto de Unidad Bioquímica. La operación del catabolismo. (1 hr)

II. El metabolismo intermedio y la captación de energía:

1. Las principales vías metabólicas (JRH)

Los orígenes de la Bioquímica experimental. Las fases y la coordinación de las principales vías metabólicas. El esquema glicolítico. El ciclo TCA. La vía HMF. Gluconeogénesis. (2 hrs)

2. Metabolismo de compuestos de 2 y 1 átomos de carbono (JRH)

El concepto de anaplerosis. Fijación heterotrófica de CO₂. Vías de utilización de acetato y otros compuestos de 2 átomos de C. Vías de utilización de compuestos de 1 átomo de C. La metanotrofia. La metalogénesis. (2 hrs)

3. La fijación autotrófica de CO₂ (JRH)

El concepto de autotrofia. Ciclo de Calvin y Benson. Las plantas C₃ y C₄ y su origen evolutivo. Fijación de CO₂ por plantas crasuláceas. El ciclo de TCA reductivo y otras vías de fijación autotrófica de CO₂. (2 hrs)

4. Metabolismo anaerobio (JRH)

Concepto de anaerobiosis. Organismos anaerobios, aerotolerantes y anoxibiontes. El concepto de fermentación. Las fermentaciones y su papel en el desarrollo de las ideas sobre el metabolismo. Diferentes tipos de fermentación. Diferentes vías de fermentación. (2 hrs)

5. Aceptores exógenos de electrones en el metabolismo (JRH)

La evolución de los mecanismos oxidativos. La bomba de hidrógeno. El uso de aceptores exógenos del material reductor y su importancia en la ganancia energética. Diferentes tipos de aceptores de electrones. El uso de iones inorgánicos, sulfato y nitrato como aceptores de electrones. El uso del oxígeno como aceptor de electrones. La respiración. (2 hrs)

6. Las aplicaciones prácticas del conocimiento sobre el metabolismo (JRH)

A. El conocimiento del metabolismo en el desarrollo del cáncer. Aspectos modernos sobre el metabolismo de las células cancerosas y sus diferencias con las células normales.

B. La utilización de los productos del metabolismo, y la modificación genética para la producción de sustancias de interés económico. La ingeniería metabólica y la biología sintética. (2 hrs)

III. Biosíntesis:

1. Metabolismo del nitrógeno (JRH)

La importancia del nitrógeno en los organismos vivos. Las fuentes de nitrógeno para los seres vivos. La importancia del metabolismo del nitrógeno. Ciclo de N en la naturaleza y sus fases. La fijación de N, mecanismo y distribución de su capacidad en los organismos vivos. La nitrificación, mecanismos e importancia. La nitrificación, mecanismos empelados y organismos involucrados. Sus aspectos positivos y negativos. La desnitrificación, su importancia, mecanismos y organismos involucrados. La reducción asimilatoria del nitrato. La asimilación del amonio. (2 hrs)

2. La biosíntesis de aminoácidos y bases nitrogenadas (LGV)

Las familias de aminoácidos. Mecanismos de asimilación del nitrógeno. Síntesis de glutamina. Reacciones de transaminación. Síntesis de los aminoácidos de las diferentes familias. El origen de la ribosa "activada". Síntesis de purinas y pirimidinas. Síntesis de nucleótidos y desoxi-nucleótidos. (2 hrs)

3. Síntesis de oligo y polisacáridos (JRH)

Generalidades de los carbohidratos. La unión de

los monosacáridos a las proteínas. La reacción de transglicosilación. Receptores y donadores de grupos glicosilo. Mecanismos de síntesis de disacáridos. Los nucleótidos de azúcares y su importancia en la síntesis de oligo y polisacáridos. Degradación y síntesis de glucógeno. Síntesis de almidón. Síntesis de celulosa. Síntesis de quitina y quitosana. (2 hrs)

4. Biosíntesis de lípidos (LGV)

Síntesis de ácidos grasos en bacterias, hongos, animales y plantas. Síntesis de fosfolípidos, glicolípidos y triacilglicéridos en plantas. Localización celular y transporte de lípidos y sus precursores. (2 hrs)

IV. Regulación del metabolismo:

1. Regulación de la actividad enzimática (LGV)

La actividad enzimática en función de las concentraciones de sustratos y efectores. Modelos para explicarla. El alosterismo: modelos cinéticos y estructurales. Su importancia en la regulación metabólica. La retroinhibición. (2 hrs)

2. Regulación del metabolismo a través de modificaciones covalentes (JRH)

Las modificaciones post-traduccionales de las proteínas. Modificaciones post-traduccionales de los distintos aminoácidos de las proteínas. La regulación de proteínas por fosforilación. Diferentes tipos de proteína cinasas. La desfosforilación de las proteínas, tipos de fosfatasas de proteínas. Sulfatación de proteínas. ADP-ribosilación de las proteínas. Otras modificaciones de las proteínas que regulan actividades enzimáticas. Epigenética, definición y generalidades. Metilación de histonas y otras proteínas involucradas en la transcripción. Acetilación y desacetilación de histonas. (2 hrs)

V. Relación entre el metabolismo y las estructuras celulares

1. La estructura y funciones de las membranas. Percepción y transducción de señales (LGV)

Distintos tipos de receptores de señales. Histidina cinasa y las vías de dos componentes. Las proteínas G heterotriméricas y los receptores que las activan (GPCR). Las vías de la cinasa activada por mitógeno (MAPK) y sus componentes. Percepción de luz en plantas

y hongos. Receptores de proteína cinasa de plantas. El calcio como segundo mensajero en plantas. (4 hrs)

2. Funciones de las membranas: Transporte de solutos (LGV)

El transporte transmembranal de solutos: bombas primarias y secundarias. La diversidad de los canales. (2 hrs)

3. La organización y función de las mitocondrias (LGV)

Las mitocondrias. Su origen. Estructura y funciones. Respiración. Los agregados y multiagregados respiratorios. Establecimiento del potencial de membrana. Utilización del potencial electroquímico para la síntesis de ATP. La ATP sintasa, su estructura y función. El control global de la actividad respiratoria. (4 hrs)

4. Organización y localización de proteínas en la célula (JRH)

Diferente organización de las proteínas en la célula. Diferentes sitios de síntesis de las proteínas celulares y su reconocimiento. La síntesis de proteínas del plasmalema y de secreción. Los péptidos señal. La translocación de las proteínas. Papel de las chaperonas en la estructura de las proteínas. Translocación post- traduccional.

Translocación de las proteínas en los organelos subcelulares. Definición de receptor y translocón. Clases de residuos de carbohidrato en las proteínas. Las proteínas GPI. (2 hrs)

5. Secreción de proteínas (JRH)

Generalidades. Análisis de la ruta de secreción mediante el uso de mutantes. El aparato de Golgi como centro de los mecanismos del tráfico de proteínas. Origen del aparato de Golgi, polarización y maduración. El sistema endomembranal. Control de calidad en la secreción de proteínas. Movilización de proteínas en la ruta de secreción. El papel de las vesículas en la secreción. La hipótesis SNARE. El porosoma, su estructura y posible papel. Secreción no-convencional de proteínas. El exosoma. (2 hrs)

VII. Estrategias de enseñanza:

En este curso se busca fortalecer los conceptos de la Bioquímica analizando críticamente la información contenida en libros de texto, revisiones, artículos de investigación y bases de datos; cuestionando, cuando sea necesario, la veracidad y

la vigencia de la información contenida en cualquiera de estas fuentes. Esto permitirá, de acuerdo a la justificación y objetivos del curso, revisar los conceptos fundamentales de la Bioquímica y promover actitudes y habilidades útiles para el desarrollo exitoso de los proyectos de investigación científica que emprenda el estudiante. En consecuencia, se privilegiará la reflexión y el razonamiento sobre la memorización.

En la práctica, se propone abordar cada tema en una o varias sesiones dinámicas divididas en dos secciones: una presentación del problema por parte del Profesor, donde se revisen los fundamentos teóricos del tema en cuestión. A esta clase seguirá una discusión abierta (con apoyo visual específico) sobre uno o varios artículos seleccionados en los que se expanda, apoye o contradiga la información teórica.

VIII. Estrategias de evaluación:

La comprensión de conceptos fundamentales será evaluada por dos exámenes a libro abierto (donde se podrá consultar cualquier material impreso disponible). Su calificación representará

el 70% de la calificación total. El porcentaje restante corresponderá a la evaluación de las discusiones de artículos y de la participación activa (incluida la asistencia) del estudiante. La intención de esta estrategia de evaluación es, de acuerdo con los objetivos del curso, desarrollar las habilidades que permitan al estudiante adquirir conocimientos, más que retener acríticamente la información.

IX. Bibliografía:

Este curso está fundamentado en los siguientes tipos de fuentes bibliográficas, de las cuales se muestran sólo algunos ejemplos (la bibliografía definitiva se dará a conocer a los estudiantes con la debida antelación):

Libros de texto, que contengan los fundamentos y esquemas generales de cada uno de los temas impartidos. Éstos deberán estar disponibles en la biblioteca y, de preferencia, en internet.

Ejemplos:

Lehninger Principles of Biochemistry. Fifth Edition. By DL Nelson y MM Cox. W.H. Freeman & Company. 2009. ISBN-10: 0-7167-7108-X.

Bioenergetics 3 1st edition by David G. Nicholls, Stuart J. Ferguson. Academic Press; 2002 ISBN-10:0125181213.

Revisiones y artículos de investigación (clásicos o recientes), que constituyen la fuente de información principal de las clases que impartan los profesores. Las revisiones y artículos más relevantes constituyen la **bibliografía recomendada**, que estará disponible para los estudiantes.

Ejemplos:

- Schmitz RA, Daniel R, Deppenmeier U, Gottschalk G. The Anaerobic Way of Life. *Prokaryotes* (2006) 2:86–101
- Leloir LF. Two decades of research on the biosynthesis of saccharides. Nobel Lecture, 11 December, 1970
- Stewart AG, Sobti M, Harvey RP, Stock D. Rotary ATPases. Models, machine elements and technical specifications. *BioArchitecture* (2013) 3:1, 2–12
- **Artículos de investigación para**

discutir, de lectura obligatoria para los estudiantes. La lista de estos artículos, y los artículos mismos, estarán disponibles para todos los estudiantes.

- Ejemplos: Se presenta un ejemplo de artículo para discutir en clase de cada uno de los temas:
- Wolfe-Simon F *et al.* A bacterium that can grow by using arsenic instead of phosphorus. *Science* (2011) 332: 1163-1166
- Flores C-L, Gancedo C. *Yarrowia lipolytica* mutants devoid of pyruvate carboxylase activity show an unusual growth phenotype. *Eukaryotic Cell* (2005) 4:356-364
- Jenni S *et al.* Structure of Fungal Fatty Acid Synthase and Implications for Iterative Substrate Shuttling. *Science* (2007) 316: 254-261
- Hothorn M, Belkhadir Y, Dreux M, Dabi T, Noel JP, Wilson IA, Chory J. Structural basis of steroid hormone perception by the receptor kinase BRI1. *Nature* (2011) 474, 467–471.

- Du F *et al.* Regulation of contractile vacuole formation and activity in *Dictyostelium*. EMBO J (2008) 27:2064-2076
- **Bases de datos**, tanto de secuencias como de estructuras. Podrán ser usadas como fuentes auxiliares.

2. BIOLOGÍA MOLECULAR

I. Justificación

Un curso general de Biología Molecular es básico en todos los programas de posgrado en ciencias con un perfil biomédico o bioagrícola. Los fundamentos de la Biología Molecular son esenciales para el entendimiento y de procesos biotecnológicos y de manipulación genética.

II. Objetivos del curso

El curso se ha estructurado en 4 partes o temas. Las 3 primeras abarcan la historia y las bases de la Biología Molecular, en las que el estudiante se relacionará con los fundamentos de esta rama de la biología y se le presentarán tanto las metodologías clásicas como las tecnologías de punta en Biología Molecular. La 4ta parte, modelos de regulación genética, pretende reforzar

los conceptos básicos en los estudiantes introduciendo los modelos clásicos de regulación de la expresión genética y modelos relacionados con la regulación de la expresión en plantas.

III. Información previa

Tener un conocimiento básico y generalizado en biología. Estar relacionado con la química de los ácidos nucleicos, con los diferentes tipos de células (procariótica y eucariótica), la organización de los cromosomas, los componentes celulares y sus funciones, tener bases conceptuales en procesos como respiración y fotosíntesis. Así mismo es necesario contar con un conocimiento elemental de álgebra y estadística.

IV. Profesores que imparten el curso

- Dr. Eugenio Mancera - Dra. Nayelli Marsch
- Dr. Kasia Oktaba
- Dr. Stefan de Folter
- Dr. Plinio Guzmán (Coordinador)

V. Duración total en horas

El curso tiene una duración total de 60 hrs repartidas

en 4 horas diarias durante cinco días a la semana por tres semanas; incluye dos exámenes de 4 hrs cada uno.

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas CONTENIDO DEL CURSO

Parte I 1 sesión

1097

Introducción y un poco de historia

- ¿Qué es la Biología Molecular?
- 1928, Fred Griffith: The significance of pneumococcal types. J Hyg 27:113-59.
- 1944, Oswald T. Avery, Colin M. MacLeod, and Maclyn McCarty: Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types: induction of transformation by a desoxyribonucleic acid fraction isolated from *Pneumococcus* type III. J Exp Med. 79: 137-158.
- 1952, Alfred Hershey and Martha Chase: Independent functions of viral protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. J Gen Physiol. 36:39-56.
- 1953, James D Watson and Francis HC Crick: Molecular

structure of nucleic acids. Nature. 171:737-8.

- 1958, Matthew Meselson and Franklin W. Stahl: The replication of DNA in *Escherichia coli*. Proc Natl Acad Sci U S A. 44:671-82
- 1958, Francis HC Crick. Central Dogma of Molecular Biology. In Symp. Soc. Rxp. Biol, The Biological Replication of Macromolecules, XII, 138. Francis HC Crick. Central Dogma of Molecular Biology. Nature 1970, 227:561-3.

Parte II 4 sesiones

Mantenimiento del genoma (basado en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene 2013. Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 3).

- Estructura del genoma

Secuencia y tamaño del genoma y diversidad de los cromosomas

El nucleosoma y la estructura de la cromatina

- La replicación del DNA

Inicio de la replicación

Orígenes de replicación

Telómeros y telomerasa

- Mutabilidad y reparación del DNA

Daño al DNA

Reparación del DNA

- Recombinación

Recombinación homóloga (apareamiento en levaduras)

Recombinación sitio-específica (integración de lambda)

Transposición

Parte III 7 sesiones

Expresión del genoma (basado en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene (2013). Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 4 y Alberts B et al (2014) Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 6th edition).

- Mecanismo de la transcripción

Estructura y formas del RNA
RNA polimerasa y el ciclo de la transcripción

Transcripción en bacterias
Transcripción en eucariotes
Maduración del RNA, Cap, PoliA y exportación

RNA splicing y spliceosoma
Splicing alternativo
Degradosoma y exosoma

- Traducción

Estructura del tRNA, mRNA y ribosoma Inicio, elongación y terminación de la traducción

Mecanismos generales de regulación de la traducción

El código genético

- Principios de regulación transcripcional en bacterias

Modelos: lambda, operones triptofano, lactosa, sistemas de dos

componentes sRNAs y riboswitches

- Principios de regulación transcripcional en eucariontes

Secuencias reguladoras, activadores y represores, maquinaria transcripcional
Regulación epigenética: metilación de DNA, histonas

Regulación por miRNAs, siRNAs y lncRNAs

- Ejemplos de regulación transcripcional en eucariontes

Saccharomyces cerevisiae: regulón de galactosa

Caenorhabditis elegans: destino celular y desarrollo

Drosophila melanogaster: morfógenos, patrones de expresión génica y desarrollo

Modelos de expresión génica y desarrollo en vertebrados

- Métodos selectos de biología molecular

Clonación de DNA: recombinación, TA, Gateway, TOPO, genes reporteros

Transcriptoma: microarreglos, RNA-seq Interacciones entre macromoléculas: one/two/three-hybrid system, BiFC, ChIP-seq, ChIP-exo, ChAR-seq, CLIP-seq, PAR-CLIP, iCLIP Cromatina accesible: DNase-seq, MNase-seq, ATAC-seq, FAIRE-seq

Topología del genoma: 3C, 4C, 5C, HiC, ChIA-PET

DÍA DE ESTUDIO

EXAMEN (70%)

Parte IV 5 sesiones

Manipulación del genoma, modelos y circuitos de regulación genética en plantas

- Sistema de transferencia del T-DNA a la célula vegetal en *Agrobacterium tumefaciens*.
- Bases para la edición de genomas

Sistemas de efectores TAL en *Xanthomonas* nucleadas ZFNs Sistema de inmunidad CRISPR/CAS

- Patrones espaciales de expresión genética en la formación de la flor en *Arabidopsis thaliana*

- Redes de señalización hormonal en *Arabidopsis thaliana* • Lógica y ejemplos de circuitos de regulación génica en *Arabidopsis thaliana*

EXAMEN (20%)

VII. Estrategias de enseñanza sugeridas

- Clases magistrales. • Lectura y discusión de artículos de investigación.

VIII. Estrategias de evaluación sugeridas

- 70% Examen parcial de opción múltiple sobre Temas I, II y III • 20% Examen final escrito en el salón de clase Tema IV • 10% (+ 20% extra) Participación en clases

IX. Bibliografía

Los Temas I, II, y III se basarán en: Watson JD et al., Molecular Biology of the Gene 2013. Seventh Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York. Part 2, chapter 7, Part 3 and Part4), y en artículos relacionados en la literatura científica.

Para el Tema IV seleccionarán artículos de la literatura científica para su discusión.

3. GENÉTICA (PLANTAS Y MICROORGANISMOS)

I. Justificación:

El conocimiento de las bases de la genética es esencial para la investigación en cualquier rama de la biología o la biotecnología.

II. Objetivos del curso:

La comprensión de los fundamentos de la genética como la herencia, dominancia y recesividad, epistasia, ligación, rasgos cuantitativos, la biología molecular de genes, epigenética, secuenciación de genomas y estudios transcriptómicos. Conocimiento de estrategias de mejoramiento a través de la diversidad genética, e ingeniería genética.

III. Información previa:

Biología molecular:

Conceptos básicos de la organización de los genes, la transcripción y la traducción. Técnicas básicas de laboratorio para estudiar ácidos nucleicos.

Genética: Las leyes de Mendel. El concepto de alelo.

Estadística: Promedio; Varianza; Distribuciones de probabilidad; Pruebas de hipótesis; Prueba de t; Prueba

1099

de Chi cuadrada; Análisis de varianza; Regresión lineal

IV. Profesores que imparten el curso:

Dr. Stewart Gillmor (SG), coordinador

Dra. Selene Fernández Valverde (SFV)

Dra. Katarzyna Oktaba Sosin (KOS)

Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada (JPVC)

Dr. Alexander de Luna Fors (AdLF)

V. Duración total en horas:
70

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas

I. Temas introductorios

1) Las bases de la variación biológica (SG) (2 horas)

Información relevante:
Griffiths ed. 7 capítulo 1 y 25

Ejercicios para estudiantes: Griffiths ed. 7 capítulo 1 y 25

II. Herencia tipo un gen único

2) Genética Mendeliana (SG) (2 horas)

Información relevante:
Griffiths ed 7. capítulo 2 y 3;

Ejercicios para estudiantes:
Griffiths ed. 7 capítulo 2 y 3

3) Bases cromosómicas de la herencia (SG) (2 horas)

Información relevante:
Griffiths ed 7. capítulo 4

Ejercicios para estudiantes
Griffiths ed. 7 capítulo 4

4) Construcción de mapas de ligamiento (SG) (2 horas)

Información relevante:
Griffiths ed 7. capítulo 5

Ejercicios para estudiantes
Griffiths ed. 7 capítulo 5

5) **Examen 1**, sobre temas 1 – 4 (2 horas)

Artículos que correspondan a esta sección del curso:

Mendel, *Elements in Plant Hybridization*, 1865

III. Bases moleculares de la herencia

6) Mapas genéticos, físicos y de genomas (SG) (2 horas)

7) El caso de *Amborella*:
Discusión de artículos Zuccolo et al., *Genome Biology*, 2011; Chamala et al., *Science*, 2013 (2 horas)

Artículos relevantes:
Mardis, *Nature Protocols*, 2017

8) El modelo molecular del gen (SG) (1 hora)

9) Rastreo genético e identificación de genes (SG) (2 horas)

10) Discusión de artículo: Waites and Hudson, *Development*, 2001 (2 horas)

Información relevante:
Meneely, (1st edition), capítulo 3, 4, 5;

11) Genes, alelos, y sus interacciones (SG) (2 horas)

12) Epistasia de Sistemas (AdLF) (2 horas)

Información relevante: Meneely, (1st edition), capítulo 11;

IV. Variación cuantitativa

12) Mapeo de QTLs por ligamento (SG) (2 horas)

13) Domesticación de maíz (SG) (2 horas)

Información relevante:
Griffiths et al., ed 7 Capítulo 25

14) Discusión sobre artículos de QTLs (2 horas)

15) **Examen 2**, sobre temas 6-14 (2 horas)

V. Ingeniería Genética y Mejoramiento

14) Mejoramiento para la agricultura (JPVC) (2 horas)

15) Ingeniería Genética para la agricultura (JPVC) (2 horas)

16) Discusión de artículo: Rodríguez-Leal et al., Cell (2017) (JPVC) (2 horas)

VI. Regulación de genes y genómica

17) Introducción a la regulación génica a escala genómica (SFV) (2 horas)

18) Técnicas de genómica (SFV) (2 horas)

19) Regulación de transcripción a escala genómica (SFV) (2 horas)

20) Discusión de artículo Nitta et al., eLife 2015 (SFV & KO) (2 horas)

21) Cromatina I (KO) (2 horas)

22) Cromatina II (KO) (2 horas)

23) Discusión de artículo cromatina, Liu et al. 2017, Nature Plants (KO & SFV) (2 horas)

24) microRNAs, siRNAs, & lncRNAs (SFV) (2 horas)

25) Discusión de artículo Napoli et al. 1990, Plant Cell – siRNAs (SFV & KO) (2 horas)

26) Evolución de redes regulatorias (SFV) (2 horas)

27) Discusión de artículo – Evolución de redes regulatorias, Oliver et al. 2012, PLoS Genetics (SFV) (2 horas)

28) Regulación de la traducción y degradación de proteínas (KO) (2 horas)

29) Discusión de artículo – regulación de traducción – Shi et al. 2017, Molecular Cell (KO) (2 horas)

30) Examen 3 (2 horas) (KOS y SFV)

31) Sesión de revisión de todo el curso (2 horas) (KOS, SFV, SG)

VII. Examen Final

32) Examen final (3 horas) (KOS, SFV, SG) (3 horas)

VII. Estrategias de enseñanza sugeridas:

Presentaciones tradicionales de los profesores; participación activa de los estudiantes en la clase y en el análisis de artículos; presentación de artículos tipo 'journal club' por los estudiantes; ejercicios en

clase y en casa para los estudiantes.

VI. Estrategias de evaluación sugeridas:

La comprensión de conceptos fundamentales será evaluada con tres exámenes durante el curso (20%), y un examen final (30%). El porcentaje restante (10%) corresponderá a la evaluación de las discusiones de artículos y de la participación activa del estudiante.

IX. Bibliografía:

1) *Introduction to Genetic Analysis*, Griffiths et al., W.H. Freeman Publishers, cualquier edición

2) *Advanced Genetic Analysis: Genes, Genomes, and Networks in Eukaryotes*, Philip Meneely, Oxford University Press, 2009

X. Fecha última revisión del temario del curso: 30 abril 2018

4. BIOLOGÍA VEGETAL

I. Justificación:

Este curso es optativo en la formación de los estudiantes del programa de postgrado en Biotecnología de Plantas del Cinvestav-IPN Irapuato.

II. Objetivos del curso:

El objetivo del curso es presentar los principales temas sobre la biología vegetal, incluyendo conceptos característicos y distintivos de la morfología, fisiología, metabolismo y desarrollo de las plantas, así como algunos aspectos de la biotecnología vegetal, para su integración en el contexto de la evolución, adaptación, regulación, ciclo de vida crecimiento y utilización de las plantas.

III. Información previa:

Para este curso es necesario que los estudiantes tengan conocimientos básicos de bioquímica, biología general, celular y molecular, química orgánica e inorgánica y ecología. Deben de ser capaces de leer en inglés, ser aptos en el manejo de una computadora, la búsqueda de información relacionada en internet y la utilización de editores de texto.

IV. Profesores que imparten el curso:

Stefan de Folter

John Delano Frier

Jorge Ibarra Rendón

Nayelli Marsch Martínez

Neftalí Ochoa Alejo

Laila Partida

Laura Silva

Robert Winkler

I. Duración total en h (previamente definido):

Quince días, distribuidas en 52.5 h (sesiones diarias de 3.5 h), incluyendo tiempo adicional para revisión de artículos de investigación reciente y presentaciones orales.

II. Contenido del curso, distribuido en temas y sub-temas, indicando el número de horas anticipado por cada tema:

Día 1: **Anatomía de Plantas** (3.5 h)

Sub-tema 1.1 Clasificación y Evolución: el sistema binomial; bases y jerarquía de la clasificación; taxonomía molecular y genómica.

Sub-tema 1.2 Plantas sin flores.

Sub-tema 1.3 Plantas con flores.

Sub-tema 1.4 Anatomía de las plantas.

Sub-tema 1.5 Endosimbiosis.

Día 2: **Fotosíntesis I: Asimilación de carbono** (3.5 h)

Sub-tema 2.1 Rubisco, fotosíntesis C3, fotorrespiración.

Sub-tema 2.2 Fotosíntesis C4 y CAM

Día 3: **Fotosíntesis II: Metabolismo de carbono y señalización por azúcares** (3.5 h)

Sub-tema 3.3 Síntesis de sacarosa y polisacáridos.

Sub-tema 3.4 Señalización mediada por azúcares.

Día 4: **Respuesta a factores ambientales I** (3.5 h)

Sub-tema 4.1 Geotropismo, fototropismo y fotomorfogénesis.

Sub-tema 4.2 Receptores de luz: fitocromos, criptocromos y otros.

Día 5: **Respuesta a factores ambientales II** (3.5 h)

Sub-tema 5.1 Mecanismos de adaptación a sequía, salinidad, frío, calor, luz U.V.

Sub-tema 5.2 Regulación y rutas de señalización asociadas con estrés abiótico.

Día 6: **Fitohormonas y desarrollo I** (3.5 h)

Sub-tema 6.1 Linajes celulares en plantas; reguladores del

desarrollo y crecimiento; etileno, giberelinas, ABA, auxinas, citocininas; síntesis, transporte polar, mecanismos, mutantes, rutas de señalización.

Día 7: **Fitohormonas y desarrollo I** (3.5 h)

Sub-tema 7.1 Transición del meristemo vegetativo a generativo

Día 8: **Fitohormonas y desarrollo III** (3.5 h)

Sub-tema 8.1 Desarrollo de flores y frutos.

Sub-tema 8.2 Desarrollo de óvulos y semillas.

Día 9: **Metabolismo accesorio de las plantas I** (3.5 h)

Sub-tema 9.1 Terpenos, carotenos y volátiles.

Sub-tema 9.2 Alcaloides.

Sub-tema 9.3 Fenoles.

Sub-tema 9.4 Derivados de ácidos grasos, jasmonatos, etc.

Día 10: **Metabolismo accesorio de las plantas II** (3.5 h)

Sub-tema 10.1 Péptidos no ribosomales.

Día 11: **Respuesta a estrés biótico I** (3.5 h)

Sub-tema 11.1 Interacciones planta-patógeno: aspectos generales

Sub-tema 11.2 Interacciones planta-patógeno: resistencia basal y "gen por gen"

Sub-tema 11.3 Mecanismos de resistencia: efectores, resistencia sistémica e indirecta; primado

Día 12: **Respuesta a estrés biótico II** (3.5 h)

Sub-tema 12.1 Interacciones planta-insecto: aspectos generales

Sub-tema 12.1 Interacciones planta-insecto: señalización y mecanismos de defensa

Día 13: **Respuesta a estrés biótico III** (3.5 h)

Sub-tema 13.1 Interacciones planta-insecto (biocontrol)

Día 14: **Interacción planta-virus I** (3.5 h)

Sub-tema 14.1 Aspectos generales de virología (3.5 h)

Día 15: **Interacción planta-virus II** (3.5 h)

Sub-tema 15.1 Estructura y movimiento viral

Sub-tema 15.2 Mecanismos de infección y de defensa antiviral en plantas.

III. Estrategias de enseñanza sugeridas

Impartición de clases por profesores expertos en el tema.

Análisis y discusión de textos (usualmente artículos recientes de alta relevancia para los respectivos temas), previamente leídos por los estudiantes.

Presentación de temas específicos por los estudiantes.

Elaboración de resúmenes en los siguientes temas: temas como **Metabolismo accesorio de las plantas I-II, Respuesta a estrés biótico I-III, e Interacción planta-virus I-II.**

IV. Estrategias de evaluación

Tareas (5%)

Presentación y discusión plenaria de artículos (5%)

Examen final (90%; incluye la evaluación de los resúmenes)

V. Bibliografía:

On Line Biology Book (<http://www2.estrellamountain.com>).

edu/faculty/farabee/biobk/
biobooktoc.html)

Biology of Plants Book. Raven,
Evert and Eichhorn Eds.
([http://bcs.whfreeman.com/
raven7e/default.asp](http://bcs.whfreeman.com/raven7e/default.asp))

Plant Biology Course.
Hort&Crop Sciences Dept.
Ohio State Univ ([http://www.
hcs.ohio-state.edu/hcs300/
index.html](http://www.hcs.ohio-state.edu/hcs300/index.html))

Research on plant biology
([http://www.biomedcentral.
com/bmcplantbiol/](http://www.biomedcentral.com/bmcplantbiol/))

Botany, An introduction to
plant biology Mauseth, J.D.
Ed. ([http://www.isbnlib.com/
preview/0763753459/Botany-
an-introduction-to-plant-
biology](http://www.isbnlib.com/preview/0763753459/Botany-an-introduction-to-plant-biology))

Horticulture Basics and Plant
Identification ([http://www.
khake.com/page78.html](http://www.khake.com/page78.html))

Web Resources in Plant
Biology ([http://www.library.
illinois.edu/bix/plantbiology/
physiology.htm](http://www.library.illinois.edu/bix/plantbiology/physiology.htm))

Plant Physiology. Taiz & Zeiger.
(<http://4e.plantphys.net/>)

Plant Physiology. Frank
Salisbury and Cleon Ross
(1991).

Salisbury, Frank B. & Cleon W.
Ross, 1992. *Plant physiology*,
4th ed. (Belmont, California:

Wadsworth Publishing). ISBN
0-534-15162-0

VI. Fecha de última revisión del temario del curso

Octubre 31 de 2017

5. Bioinformática y Bioestadística

1. Justificación

La bioinformática es un campo de las ciencias de la vida en el cual confluyen varias disciplinas tales como: biología, matemáticas, estadística, computación y tecnología de la información. Tal vez no se pueda dar una sola definición de bioinformática, ya que la percepción de ella depende del enfoque de los diferentes usuarios (biólogos, computólogos, etc.). Uno de sus fines es decodificar datos e interpretar resultados, facilitando el descubrimiento de nuevas ideas biológicas, creando así perspectivas globales a partir de las cuales se puedan discernir principios unificadores en biología.

La genómica, proteómica y metabolómica producen una cantidad enorme de datos, por lo que requieren de diversas herramientas para extraer conocimiento biológicamente relevante.

La bioinformática utiliza la tecnología digital para descifrar, organizar, analizar y distribuir información biológica. Esto incluye la colección, almacenamiento y recuperación de información en bases de datos de genes, transcritos, proteínas y metabolitos. La bioestadística por su lado ayuda a diseñar experimentos con el mínimo esfuerzo para obtener el máximo resultado, realizando pruebas de hipótesis, generando gráficos y figuras que ayudan a entender mejor los datos y a la vez indican su confiabilidad, repetibilidad y robustez.

Nuestro posgrado tiene la meta de formar recursos humanos del más alto nivel en biotecnología de plantas. Para ello es necesario integrar múltiples interdisciplinas entre la biología y la tecnología, por lo que es deseable que los alumnos adquieran la habilidad de usar computadoras de forma profesional para realizar análisis estadísticos e informáticos relacionados con biología vegetal y microbiana, incluyendo la genómica, proteómica y metabolómica con sus respectivas aplicaciones agrícolas y biotecnológicas.

1. Objetivo del curso

Proporcionar al estudiante los conocimientos y habilidades necesarias para derivar conocimiento a partir del análisis computacional de datos biológicos. Fomentar una actitud crítica sobre las herramientas de análisis. Durante el curso se fomentará una actitud crítica y positiva hacia los métodos empleados, para que los alumnos vean la bioinformática como una disciplina dentro de la cual se generan hipótesis y se realizan experimentos *in silico* para contestar preguntas.

En este curso se pretende dar los conocimientos esenciales de Bioestadística y Bioinformática, desarrollando en paralelo las habilidades para poder manipular las herramientas de cómputo necesarias para procesar la información biológica (secuencias de ADN, ARN y proteínas, datos de metabolómica, resultados agrícolas, etc). Al mismo tiempo se pretende desarrollar una actitud crítica y creativa que permita aprovechar la avalancha de información biológica de que actualmente disponemos y que crece a un ritmo acelerado. Es por tanto un curso práctico mas que teórico, que trata de

balancear el conocimiento sobre los métodos, algoritmos y procesos que se utilizan, con la habilidad práctica de operarlos para obtener resultados correctos, completos, comprensibles y rápidos.

Dadas las limitaciones de tiempo, se ha seleccionado un menú de temas que ofrecen los diferentes profesores del curso, que entre otros incluye algunos procesos bioestadísticos y bioinformáticos utilizados en proyectos agrícolas, genómicos y metabolómicos.

El curso esta basado en la utilización intensiva de recursos de la Internet. En algunos habrá una introducción teórica que ira seguida de una demostración práctica y una serie de ejercicios (utilizando herramientas en Internet).

1. Información previa

Se asume conocimiento profundo sobre DNA, genes y proteínas, y por lo que se recomienda haber aprobado el curso modular de biología molecular o genética. Es ventajoso tener amplio conocimiento de metabolitos por lo que se recomienda haber aprobado el curso

modular de bioquímica. Para prepararse mejor para el curso, se recomienda leer previamente el capítulo de Herramientas Bioinformáticas del libro de Fundamentos de Mejoramiento Genético (documento pdf del Dr. Tiessen). Se recomienda también descargar y estudiar el Tutorial de Estadística R: Rapid intro to R.

<http://www.ira.cinvestav.mx/LinkClick.aspx?fileticket=6T3DSG3YTI4%3d&tabid=999&mid=1132&language=es-MX&forcedownload=true>

Durante el curso se usarán las computadoras de manera exhaustiva, por lo que se pide que los alumnos dispongan de su propia Laptop. El curso modular de evolución que se ofrecerá directamente después ampliará los conceptos del presente curso en referencia a Linux, Perl y análisis filogenómicos. Habrá también un curso optativo para programación Perl (Doctores Delaye y Abreu).

1. Profesores que imparten el curso

Dr. Cei Abreu (CAG)

Dra. Selene L. Fernández Valverde (SFV)

Dr. Octavio Martínez (OMV)

<p>Dr. Axel Tiessen (ATF) Dr. Robert Winkler (RW) Profesores invitados del CIMAT y del Colegio de Posgraduados</p>	<p>Objetivo: Introducir al alumno al ambiente MySQL para búsqueda estadísticas en bases de datos (ejemplo: MAZORCA).</p>	<p>las habilidades necesarias para la búsqueda eficiente de secuencias en bases de datos (GenBank, Phytozome y otras).</p>
<p>Dr. Miguel Nakamura del CIMAT (MN)</p>	<p>Bibliografía y material didáctico:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sequence Manipulation Suite
<p>Dr. Paulino Pérez (ColPos)</p> <p>1. Duración total en horas</p> <p>3 semanas, 15 sesiones, 30 horas en total.</p>	<p>http://computational.biology.langebio.cinvestav.mx/DOWNLOAD/Statistics2012/</p> <p>BIOINFORMÁTICA 1 (6 horas, Dra. Selene Fernández)</p>	<p>o http://www.bioinformatics.org/sms2/</p> <p>Objetivo: Presentar las funciones disponibles en el paquete SMS y mostrarles el código fuente. Los estudiantes analizarán algunos de los Javascripts y aprenderán a hacerlo con PERL, EMBOSS y Linux.</p>
<p>1. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operativo Linux (4 hrs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de secuencias
<p>BIOESTADISTICA 1 (6 horas, Dr. Octavio Martínez)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de estocástica y probabilidad 	<p>Bibliografía y material didáctico</p> <p>Linux in a nutshell (O'Reilly): http://www.linux.org/lessons/</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Similitud de secuencias
<p>Objetivo: Introducir los conceptos de probabilidad, estimación de parámetros y pruebas de hipótesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos teóricos de estadística (hipótesis nula, error alfa, beta, etc) • Introducción al ambiente R 	<p>Material curso anterior: http://datos.langebio.cinvestav.mx/~cei/cursos/Linux/</p> <p>BIOINFORMATICA 2 (6 horas, Dr. Ceil Abreu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de la Bioinformática (10 hrs) 	<p>§ Relevancia: predicción de función por homología</p> <p>§ Principio gráfico: matriz de puntos</p> <p>§ Algoritmos de programación dinámica</p>
<p>Objetivo: Introducir al alumno al ambiente R de programación estadística. El alumno instalará R en su laptop y aprenderá muchas de las funciones básicas de R</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a MySQL 	<p>o Formatos de secuencias y bases de datos.</p> <p>Objetivos: Presentar el formato en "flat file" del NCBI, los equivalentes del EMBL y el "fasta". Los estudiantes sabrán usar e interpretar cada formato. Desarrollar</p>	<p>§ matrices de identidad, PAM, BLOSUM</p> <p>§ penalización por huecos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas para alinear pares de secuencias <p>Algoritmos de alineamiento. Objetivo: aprender a usar</p>

e interpretar los diferentes algoritmos de alineamiento de secuencias (DNA y polipéptidos), distinguiendo entre alineamientos por pares locales y globales así como alineamientos múltiples. Comprender las dificultades asociadas con el alineamiento de secuencias, los diferentes algoritmos y su interpretación así como la necesidad de correcciones manuales.

- Algoritmos de identificación de secuencias.

Objetivo: Comprender el problema de búsqueda de secuencias parecidas en bases de datos, centrando el estudio en la suite de programas BLAST

o BLAST

§ descripción del algoritmo, concepto de E-value

§ en el web: <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

§ bases de datos disponibles (nr, refseq, etc)

§ variantes: blastn, blastp, blastx

§ en comando de línea

§ cómo preparar una base de datos

§ procesamiento básico de la salida (cut -f)

o Bowtie

o Necesidad de algoritmos especializados para millones de secuencias cortas (nuevas tecnologías de secuenciación)

o Ejercicio usando datos de re-secuenciación de una bacteria.

o Detección de homólogos remotos

§ PSI-BLAST (BLAST iterativo)

§ HMMER

§ Cómo ha sido usado para definir familias de dominios de proteínas en Pfam: <http://pfam.sanger.ac.uk/>

§ Descarga <http://hmmer.janelia.org/>

- Anotación funcional de secuencias (KEGG, Gene Ontology).

Objetivo: Comprender los conceptos de familia de genes y la anotación de estas familias con vocabularios controlados (ontologías) tanto en forma automática como manual. "Gene Ontology" su aplicación a los genomas de Arabidopsis, arroz y maíz.

- Herramientas bioinformáticas en genómica

Objetivo: Introducir al estudiante a las técnicas bioinformáticas necesarias en un proyecto genómico, como son ensambladores y programas de predicción de genes (en procariones y eucariotes).

BIOESTADÍSTICA 2 (3 horas, Dr. Miguel Nakamura)

- Nociones de inferencia estadística

1. Rol de aleatoriedad e incertidumbre.

2. Grandes ejemplos de razonamientos estadísticos.

3. Conceptos técnicos para inferencia estadística: independencia, densidad, suficiencia

4. Verosimilitud e intervalos de verosimilitud.

- Pruebas de hipótesis con énfasis en lo conceptual

1. La génesis del problema general de pruebas de hipótesis.

2. El paradigma de Fisher: p-valores y pruebas de significancia.

3. El paradigma de Neyman-Pearson.

4. El paradigma bayesiano (introducción).

- Introducción a estadística bayesiana

1. Probabilidad condicional.

2. Reglas de multiplicación y probabilidad total.

3. Regla de Bayes.

4. Densidad condicional.

5. Densidad previa y densidad condicional.

6. Cálculo numérico de densidades posteriores.

Bibliografía (MN)

- Bechhofer, R.E., Santner, T.J., and Goldsman, D.M. (1995), "Design and

Analysis of Experiments for Statistical Selection, Screening, and Multiple Comparisons", Wiley.

- Gerrodette, T. (2011), "Inference without significance: measuring support for hypothesis rather than rejecting them", *Marine Ecology*, 32, 3, 404–418.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Adrián García-Casarrubias, Robert Winkler and Axel Tiessen Favier. Mass Fingerprints of Tomatoes Fertilized with Different Nitrogen Sources Reveal Potential Biomarkers of Organic Farming. *Plant Foods for Human Nutrition* 74(2): 247-254: 2019. ISSN 0921-9668. DOI: 10.1007/s11130-019-00726-w.

Adriana Muñoz Talavera, Miguel Ángel Gómez Lim, Luis A. Salazar Olivo, Jorg Reinders, Katharina Lim, Abraham Escobedo Moratilla, Cristian López Calleja, María Cristina Islas Carbajal and Ana Rosa Rincón Sánchez. Expression of the Biologically Active Insulin Analog SCI-57 in *Nicotiana Benthamiana*. *Frontiers in Pharmacology* 10: 1-19: 2019. ISSN 1663-9812. DOI: doi.org/10.3389/fphar.2019.01335.

Alejandro Méndez Bravo, León Francisco Ruiz Herrera, Alfredo Cruz Ramírez, Plinio Antonio Guzmán Villate, Miguel

Martínez Trujillo, Randy Ortiz Castro and José López Bucio. CONSTITUTIVE TRIPLE RESPONSE1 and PIN2 act in a coordinate manner to support the indeterminate root growth and meristem cell proliferating activity in *Arabidopsis* seedlings. *Plant Science* 280: 175-186: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.11.019>.

Armando Díaz Valle, Alberto Cristian López Calleja and Raúl Álvarez Venegas. Enhancement of pathogen resistance in common bean plants by inoculation with *Rhizobium etli*. *Front Plant Science* 10(1317): 1: 2019. DOI: 10.3389/fpls.2019.01317.

C. A. Quiñones González, Gerardo I. Arredondo Mendoza, Zacarías Jiménez Salas, Germán Larriba Calle, José Ruiz Herrera and Eduardo Campos Góngora. Genotoxic effect of caffeine in *Yarrowia lipolytica* cells deficient in DNA repair mechanisms. *Archives of Microbiology* 201: 991-998: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00203-019-01658-4>.

C. Sandoval Salazar, C. I. Oviedo Solís, Edmundo Lozoya Gloria, H. Aguilar Zavala, M. S. Solís Ortiz, P.

Pérez Vázquez, C. D. Balcón Pacheco and J. Ramírez Emiliano. Strawberry intakes ameliorates oxidative stress and decreases GABA levels induced by high-fat diet in frontal cortex of rats. *Antioxidants* 8(3): 70: 2019. ISSN 2076-3921. DOI: <https://www.mdpi.com/2076-3921/8/3/70>.

Carlos H. Trasvina Arenas, Sheila S. David, Luis José Delaye Arredondo, Elisa Azuara Liceaga and Eugeniz Zarza. Evolution of Base Excision Repair in *Entamoeba histolytica* is shaped by gene loss, gene duplication, and lateral gene transfer. *DNA Repair* 76: 76-88: 2019. ISSN 1568-7864. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dnarep.2019.02.009>.

Cinthia V. Soberanes Gutiérrez, Melissa Vázquez Carrada, Édgar O. López Villegas, Julio C. Vega Arreguín, Lourdes Villa Tanaca and José Ruiz Herrera. Autophagosomes accumulation in the vacuoles of the fungus *Ustilago maydis* and the role of proteases in their digestion. *FEMS Microbiology Letters* 366: 1-7: 2019. DOI: 10-1093/female/fnz108.

1109

Cristal López González, Sheila Juárez Colunga, Norma Cecilia Morales Elías and Axel Tiessen Favier.

Exploring regulatory networks in plants: transcription factors of starch metabolism. *Peer J* : 1-27: 2019. DOI: 10.7717/peerj.6841.

David A. Camarena Pozos, Víctor Manuel Flores Núñez, Mercedes G. López, José López Bucio and Laila P. Partida-Martínez.

Smells from the desert: Microbial volatiles that affect plant growth and development of native and non-native plant species. *Plant, Cell* 42(4): 1368-1380: 2019. ISSN 0140-7791. DOI: <https://doi.org/10.1111/pce.13476>.

Domingo Martínez Soto, John Martin Vélez Haro, C.G. León Ramírez, Edgardo Galán Vázquez, Bibiana Chávez Munguía and José Ruiz Herrera.

Multicellular growth of the Basidiomycota phytopathogen fungus *Sporisorium reilianum* induced by acid conditions. *Folia Microbiologica* 64: 1-11: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12223-019-00755-7>.

Domingo Martínez Soto, John Martin Vélez Haro, C.G. León Ramírez, Roberto Ruiz Medrano, Beatriz

Xoconostle Cázares and José Ruiz Herrera.

The cereal phytopathogen *Sporisorium reilianum* is able to infect the non-natural host *Arabidopsis thaliana*. *European Journal of Plant Pathology* 153: 417-427: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10658-018-1567-8>.

Dulce María Palmerín Carreño, Ana Lilia Hernández Orihuela and Agustino Martínez Antonio.

Production of D-Lactate from Avocado Seed Hydrolysates by Metabolically Engineered *Escherichia coli* JU15. *Revista, MDPI* 5(1): 1-9: 2019. ISSN 2311-5637. DOI: <https://doi.org/10.3390/fermentation5010026>.

E. Valencia Lozano, José Luis Cabrera Ponce, Miguel Ángel Gómez Lim and Jorge Eugenio Ibarra Rendón.

Development of an Efficient Protocol to Obtain Transgenic Coffee, *Coffea arabica* L., Expressing the Cry10Aa Toxin of *Bacillus thuringiensis*. *International Journal of Molecular Sciences* 20: 1-17: 2019. ISSN 1422-0067. DOI: doi.org/10.3390/ijms20215334.

Emir Martínez Gutiérrez, Flor de María Cuervo López, Anne-Claire Texier and Jorge Gómez. Physiologic

impact of 2-chlorophenol on denitrification process in mixture with different electron sources. *3 BIOTECH, editorial Springer* 9(5): 190: 1-9: 2019. ISSN 2190-572. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13205-019-1723-7>.

Emmanuel Ávila de Dios, Luis José Delaye Arredondo and June Kilpatrick Simpson Williamson.

Transcriptome analysis of bolting in *A. tequilana* reveals roles for florigen, MADS, fructans and gibberellins. *BMC Genomics* 20(473): 1-18: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12864-019-5808-9>.

Érika Álvarez Hidalgo, José Luis Hernández Flores, Vicente Daniel Andrade Moreno, Miguel Ramos López, Sergio Romero Gómez, Moisés A. Vázquez Cruz, Alfonso Torres Ruiz, Claudia Alvarado Osuna, George H. Jones, Iván Arvizu Hernández, Ana Estrada Martínez and Juan Campos Guillén.

Gamma irradiation effects on the microbial content in commercial bee pollen used for bumblebee mass rearing. *Radiation Physics and Chemistry* 168: 108511: 2019. ISSN 0969-806. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.108511>.

Ernesto Ramírez Briones, Ramón Rodríguez Macías, Kena Casarrubias Castillo, Rosa E. del Río, Norma Martínez Gallardo, Axel Tiessen Favier, José Ordaz Ortiz, Felipe Cervantes Hernández, John Paul Delano Frier and Julia Zañudo Hernández. Fruits of wild and semi-domesticated Diospyros tree species have contrasting phenological, metabolic, and antioxidant activity profiles. *Society of Chemical Industry* 99: 6020–6031: 2019. DOI: 10.1002/jsfa.9878.

Eugenio Mancera Ramos, Corey Frazer, Allison M. Porman, Blanca Susana Ruiz Castro, Alexander D. Johnson and Richard J. Bennett. Modification of Closely Related Candida Species. *Frontiers in Microbiology* 10: 357: 2019. ISSN 1664-302. DOI: 10.3389/fmicb.2019.00357.

Fernanda Cornejo Granados, Ana María Calderón de la Barca, Nimbe Torres, Esperanza Martínez Romero, Javier Torres, Yolanda López Vidal, Xavier Soberón, Laila P. Partida-Martínez, Sandra Pinto Cardoso, Luis David Alcaraz, Liliana Pardo López, Samuel Canizales

Quiteros, José Luis Puente and Adrián Ochoa Leyva. Microbiome-MX 2018: microbiota and microbiome opportunities in Mexico, a megadiverse country. *Research in Microbiology* 170(4): 235-241: 2019. ISSN 0923-2508. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resmic.2019.03.001>.

Jonathan David Pazmiño Arteaga, Alicia Chagolla, Cecilia Gallardo Cabrera, Andrés Felipe Ruiz Márquez, América Tzitziki González Rodríguez, Martín Orlando Camargo Escalante, Axel Tiessen Favier and Robert Winkler. Screening for Green Coffee with Sensorial Defects Due to Aging During Storage by MALDI-ToF Mass Fingerprinting. *Food Analytical Methods* 12(7): 1572-1576: 2019. ISSN 1936-9751.

José Alberto Camas Reyes, Ricardo Laguna Ramírez, Alba Estela Jofre y Garfías, Faviola Cardoso Martínez, Ana Lilia Hernández Orihuela, Jorge Molina Torres and Agustino Martínez Antonio. E. coli cultures expressing a synthetic sequence of ptz gene (stz) promoted in vitro direct organogenesis in Nicotiana tabacum L. *Revista,*

Springer Netherlands 137(1): 87-100: 2019. ISSN 0167-6857. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11240-018-01554-7>.

José Alejandro Sánchez Arreguín, R. Carriles, Neftalí Ochoa Alejo, Mercedes G. López and Lino Sánchez Segura. Generation of BSA-capsaicin nanoparticles and their hormesis effect on the Rhodotorula mucilaginosa yeast. *Molecules* 24(2800): 1: 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules24152800>.

José Ruiz Herrera and Lucila Ortiz Castellós. Cell wall glucans of fungi. A review. *The Cell Surface* 5: 1-14: 2019. ISSN 2468-2330. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tcs.2019.100022>.

Juan A. Cervantes Montelongo and José Ruiz Herrera. Identification of a novel member of the pH responsive pathway Pal/Rim in Ustilago maydis. *Journal of Basic Microbiology* 59: 14-23: 2019. DOI: 10.1002/jobm.201800180.

Juan Campos Guillén, Jackeline Lizzeta Arvizu Gómez, George H. Jones, José Luis Hernández Flores, Miguel Ramos

1111

López, Andrés Cruz Hernández and Sergio Romero Gómez. Analysis of tRNACys processing in the absence of CCAase in *Bacillus subtilis*. *Brazilian Journal of Microbiology* 50(3): 613-618: 2019. ISSN 1678-4405. DOI: 10.1007/s42770-019-00075-5.

Laura Mejía Teniente, Blanca A. Durán Flores, Irineo Torres Pacheco, Mario Martín González Chavira, Rafael Francisco Rivera Bustamante, Ana A. Feregrino Pérez, Iza Pérez Ramírez, Nuria E. Rocha Guzmán, Rosalía Reynoso Camacho and Ramón G. Guevara González. Hydrogen peroxide protects pepper (*Capsicum annuum* L.) against pepper T golden mosaic geminivirus (PepGMV) infections. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 106: 23-29: 2019. ISSN 0885-5765. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2018.11.008>.

Luis José Delaye Arredondo. Genes Coding for GPI Biosynthesis in *Pneumocystis* Experienced Relaxed Selection: A Follow-up Study. *OBM Genetics* 3(3): 11: 2019. ISSN 2577-5790. DOI: [doi:10.21926/obm.genet.1903083](https://doi.org/10.21926/obm.genet.1903083).

M. L. Arce Rodríguez and Neftalí Ochoa Alejo.

Biochemistry and molecular biology of capsaicinoid biosynthesis: recent advances and perspectives. *Plant Cell Reports* 38: 1017-1030: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00299-019-02406-0>.

Mariana Cantú Iris, Guillermo Pastor Palacios, Jorge Armando Mauricio Castillo, Bernardo Bañuelos Hernández, Jesús Aarón Avalos Calleros, Alejandro Juárez Reyes, Rafael Francisco Rivera Bustamante and Gerardo R. Argüello Astorga. Analysis of a new begomovirus unveils a composite element conserved in the CP gene promoters of several Geminiviridae genera: Clues to comprehend the complex regulation of late genes. *PLoS ONE* 14(1): 1-24: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210485>.

Martin Heil and Isaac Vega Muñoz. Nucleic acid sensing in mammals and plants - facts and caveats. *International Review of Cell and Molecular Biology (Elsevier)* 345: 225-285: 2019. ISSN 1937-6448. DOI: 10.1016/bs.ircmb.2018.10.003.

Martin Heil and Norbert H. Brockmeyer. Self-DNA sensing fuels HIV-1-associated inflammation. *Trends en*

Molecular Medicine (Cell Press, Elsevier) 25(11): 941-954: 2019. ISSN 1937-6448. DOI: 10.1016/bs.ircmb.2018.10.003.

Nayeli Romero López, Francisco Luna Martínez, Claudine Gallegos Brito, Pedro Escobar Turriza, Margarita Aguilar Espinosa, Ruby Valdez Ojeda, June Kilpatrick Simpson Williamson and Renata Rivera Madrid. An integrated genetic linkage map of *Bixa orellana* L. *Tree Genetics* 15(65): 1-11: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11295-019-1371-4>.

Nemesio Villa Ruano, Y. Pacheco Hernández, J. A. Zárate Reyes, R. Cruz Durán and Edmundo Lozoya Gloria. Volatile composition and biological activities of the leaf essential oil from *Zanthoxylum limoncello* grown in Oaxaca, Mexico. *Chem. Biodiver.* 16(2): e1800498: 2019. ISSN 1612-1880. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/cbdv.201800498>.

R. L. Jarret, G. E. Barboza, F. Rabelo da Costa Batista, T. Berke, Y. Chou Y., A. Hulse-Kemp, Neftalí Ochoa Alejo, P. Tripodi, A. Veres, C. Carrizo García, G. Csillery, K. Huang Y.,

E. Kiss, Z. Kovacs, M. L. Arce Rodríguez, M. A. Scaldaferro and A. Szoke.

Capsicum - An abbreviated compendium. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 144(1): 3-22: 2019. DOI: <https://doi.org/10.21273/JASHS04446-18>.

R. Mohammadinejad, A. Shavandi, DS Raie, J. Sangeetha, M. Soleimani, SS Hajibehzad, D. Thangadurai, R. Hospet, JO Popoola, A. Arzani, Miguel Ángel Gómez Lim, S. Iravani and RS Varma. Plant molecular farming: Production of metallic nanoparticles and therapeutic proteins using green factories. *Green Chemistry* 21: 1845-1865: 2019. ISSN 1463-9262. DOI: 10.1039/c9gc00335e.

Rodolfo Martín del Campo, Annelisse Barcenas Ibarra, Gertrud Lund, Dalia Rodríguez Ríos, Lenin Yong Villalobos, Jaqueline García Hernández and Alejandra García Gasca. Mercury Concentration, DNA Methylation, and Mitochondrial DNA Damage in Olive Ridley Sea Turtle Embryos With Schistosomus Reflexus Syndrome. *Veterinary pathology* 56(6): 940-949: 2019. ISSN 0300-9858.

Online ISSN: 1544-2217 DOI: 10.1177/0300985819868649.

S. Aguilera, V. Romero Sánchez, J. G. Rodríguez Escobar and Laura Silva Rosales. Identification and relative incidence of seven viruses and a spiroplasma in a single and mixed infections in maize fields in Veracruz. *Bio Ciencias* 6: E419: 2019. ISSN 2007-3380. Inglés/Español.

S. Espinel Ríos, Dulce María Palmerín Carreño, Ana Lilia Hernández Orihuela and Agustino Martínez Antonio. A plackett-burman design for substituting MRS medium components with avocado seed hydrolysate for growth and lactic acid production by *Lactobacillus* sp. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 18(1): 131-141: 2019. ISSN 2395-8472. DOI: <https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcbi/revmexingquim/2019v18n1/Espinel>.

Sarah C. Davis, June Kilpatrick Simpson Williamson, Katia del Carmen Gil Vega, Nicholas A. Niechayev, Evelien Van Tongerlo, Natalia Hurtado Castano, Louisa V. Dever and Alberto Búrquez. Undervalued potential of crassulacean acid metabolism for current and

future agricultural production. *Journal of Experimental Botany*, erz223 : 1-17: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/jxb/erz223>.

Vicente Daniel Moreno Andrade, José Luis Hernández Flores, Miguel Ramos López, Andrés Cruz Hernández, Sergio Romero Gómez, Rosa Paulina Calvillo Medina, Ana Martínez, Juan Caballero, Iván Arvizu Hernández, Érika Álvarez Hidalgo, Claudia Alvarado Osuna, George H. Jones and Juan Campos Guillén. Evaluation of the presence of *Paenibacillus* larvae in commercial bee pollen using PCR amplification of the gene for tRNACys. *Brazilian Journal of Microbiology* 50(2): 471-480: 2019. DOI: 10.1007/s42770-019-00039-9.

Víctor Manuel Flores Núñez, Citlali Fonseca García, Damaris Desgarenes, Emiley Eloé Fadrosch, Tania Woyke and Laila P. Partida-Martínez. Functional signatures of the epiphytic prokaryotic microbiome of agaves and cacti. *Frontiers in Microbiology* : 1: 2019. ISSN 1664-302. DOI: 10.3389/fmicb.2019.03044.

1113

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

V International Symposium on Papaya 2017-10-24 - 2017-10-24 Mérida, Yuc:

Laura Silva Rosales, P. Vargas, Alcalá Briseño and K. Casarrubias. Revisiting cross protection in the form of antagonism: the case of papaya mosaic virus protecting papaya plants against papaya ringspot virus. (1250): p. 55-62. 2406-6168.

1er Congreso Internacional de Cactáceas y Suculentas 2019-09-27 - 2019-09-29 Saltillo, Coahuila:

Arely Pérez López y June Kilpatrick Simpson Williamson. Suculencia en hojas lanceoladas de Agave. p. 38-41.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Axel Tiessen Favier. Reply to Kräutler et al on the source of the fluorescent glow of banana fruits. *Plant Science* : 1-2: 2019. ISSN 0168-9452. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.12.005>.

Martin Heil. Commentary on Grandellis et al. 2019: suggesting endogenous DNA as further player in the plant immune response to DOTAP. *Planta (Springer)* 250(1): 391-393: 2019. ISSN 1432-2048. DOI: 10.1007/s00425-019-03170-.

Silvio Zaina and Gertrud Lund. Ceramides: novel actors in cardiovascular epigenetics? *Current Opinion in Lipidology* 30(6): 488-489: 2019. ISSN 0957-9672. Online ISSN: 1473-6535.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en Fronteras de la Microbiología Enero-Mayo 2019 2019-01-25 - 2019-05-31 Querétaro, Qro:

Gabriela Olmedo Álvarez. Ecología Sintética: Modelo de interacciones en Gram positivas. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Primer Simposio Mujeres en la Ciencia, CUsur 2019-02-18 - 2019-02-18 Guadalajara, Jal:

Gertrud Lund. Ácidos grasos y la metilación de ADN. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el IV International Symposium on Agave, CIATEJ 2019-03-06 - 2019-03-09 Oaxaca, Oax:

Arely Pérez López, Itzel Valtierra and June Kilpatrick Simpson Williamson. Insights into anatomy and physiology of water and carbohydrate storage in leaves of 3 agave species. p. 31.

Érika Bautista Montes and June Kilpatrick Simpson Williamson. Optimization of Agrobacterium mediated transformation in Agave tequilana Weber Var. azul. p. 32.

Fulgencio Alatorre Cobos, L. F. Maceda López, Emmanuel Ávila de Dios, D. C. Moran Velázquez, J. L. Villalpando Aguilar, Maribel Loera Quezada, F. Vilaplana, June Kilpatrick Simpson Williamson and E. B. Gongora Castillo. Analysis of genes involving in cellulose and lignin pathways in Agave tequilana Weber. p. 28.

Itzel Valtierra, Arely Pérez López and June Kilpatrick Simpson Williamson. Diurnal fluctuations of organic acids in early stages of Agave development. p. 89.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8vo Congreso de Biotecnología Quórum - Tecnológico de Monterrey 2019-03-07 - 2019-03-07 Querétaro, Qro:

Gabriela Olmedo Álvarez. Evaluación de la dinámica de comunidades bacterianas mediante ecología sintética. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 30th Fungal Genetic Conference 2019-03-12 - 2019-03-17 Pacific Grove, CA, USA:

Astrid N. Espino Vázquez, J. Roberto Bermúdez Barrientos, J. Francisco Cabrera Rangel, Faviola Cardoso Martínez, Gonzalo Córdova López, Azul Martínez Vázquez, Stephen J. Mondo, Teresa E. Pawlowska, Cei Leander Gastón Abreu Goodger and Laila P. Partida-Martínez. Narnaviruses, novel symbionts of *Rhizopus microsporus*. p. 173.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XV Reunión de la Academia Mexicana de Química Orgánica 2019-04-08 - 2019-04-12 Cuernavaca, Mor:

L. C. Rodríguez Mejía, I. O. Romero Estudillo, L. A. Rivillas Acevedo, K.

Wrobel, Y. A. Caudillo, Dalia Rodríguez Ríos, Gertrud Lund y Silvio Zaina. Síntesis y evaluación de un inhibidor de la metilación del ADN dirigido a macrófagos. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XIX Reunión Internacional de Ciencias Medicas 2019-04-10 - 2019-04-12 León, Gto:

A. M. Márquez Sánchez, Dalia Rodríguez Ríos, Gertrud Lund, A. A. Martínez, R. C. Jaimes, L. S. Seguro y Silvio Zaina. Una estrategia de inhibición de la metilación del ADN en aterosclerosis, basada en nanopartículas proteicas. p. 1.

J. J. Flores Sierra, Y. A. Caudillo, Dalia Rodríguez Ríos, Gertrud Lund y Silvio Zaina. La decitabina disminuye la ganancia de peso en ratones alimentados con dieta alta en grasa. p. 1.

L. C. Rodríguez Mejía, I. O. Romero Estudillo, L. A. Rivillas Acevedo, K. Wrobel, Y. A. Caudillo, Dalia Rodríguez Ríos, Gertrud Lund y Silvio Zaina. Síntesis y evaluación de un inhibidor de la metilación del ADN dirigido a macrófagos. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XL Encuentro Nacional de La Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química A.C. 2019-05-07 - 2019-05-10 Huatulco, Oax:

Marisol Verdín García, Juan José Quiroz Ramírez, Víctor Alejandro Suárez Toriello, José Luis Hernández Flores, Susana De La Torre Zavala, Montserrat Orencio Trejo y Argel Gastélum Arellanez. Evaluación y caracterización de microorganismos lignocelulolíticos aislados de Cuatro Ciénegas, Coah. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 15a Reunión Internacional de Investigación en Productos Naturales 2019-05-22 - 2019-05-25 San Luis Potosí, S. L. P:

Gertrud Lund. Long and short-term effects of fatty acids on DNA methylation. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 12th International Congress on Plant Biotechnology and Agriculture - BioVeg 2019 2019-05-27 - 2019-05-31

1115

Centro de Bioplantas, Ciego de Ávila, Cuba:

June Kilpatrick Simpson Williamson. Development of Agave species as crops for marginal lands: tackling the problem of bolting. p. 462-463.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 9th International Conference on Algal Biomass, Biofuels 2019-06-17 - 2019-06-19 Boulder, CO, USA:

Alejandro Ladrón de Guevara Fernández and Edmundo Lozoya Gloria. Generation of mutant strains of *N. oleoabundans* for tequila vinasses bioremediation. p. 1.

Elvia Delgado González and Edmundo Lozoya Gloria. Evaluation of the effect of phytohormones of the microalgae *Neochloris oleoabundans* in plants. p. 1.

Xóchitl Morales de la Cruz, Alejandra Mandujano Chávez, Dan Browne, Timothy Devarenne and Edmundo Lozoya Gloria. Regulatory elements of the cell cycle of *B. braunii* race A. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en

El Protocolo de Nagoya y Aportaciones de la Genómica al conocimiento y la conservación del Patrimonio Biocultural 2019-06-20 - 2019-06-20 Irapuato, Gto.:

June Kilpatrick Simpson Williamson. Desarrollo de herramientas para apoyar estrategias de conservación in situ de maíces criollos. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el International Interdisciplinary Symposium on Model Organisms IISMO2019 2019-06-21 - 2019-06-21 Guanajuato, México:

Katarzyna Oktaba Sosin. Genome regulation during *Drosophila* development. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el IS-MPMI XVIII Congress 2019-07-14 - 2019-07-18 Glasgow, Scotland:

Michael R. Roberts, Dawn Worrall, Geoff Holroyd, Raúl Álvarez Venegas, Estrella Luna Diez, Marco Catoni and Jurriaan Ton. Long-lasting priming by B-aminobutyric acid is marked by de novo DNA hypomethylation. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en las Pláticas Taller Ciencia Viva 2019-07-23 - 2019-07-23 Irapuato, Gto:

June Kilpatrick Simpson Williamson. Genética Molecular del Desarrollo Sexual y Asexual. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la American Society of Plant Biology 2019 2019-08-03 - 2019-08-07 San José, California, EUA:

Edmundo Lozoya Gloria, Quiahuitl M.G. Zavala Navarro, Martha Patricia Arroyo Navarro and Claudia Rivera Feregrino. Effect of alive *Neochloris oleoabundans* microalga as fertilizer in several commercial plants. Vol. 1000 p. 1.

Jesús Alonso Garduño Hernández and Edmundo Lozoya Gloria. Functionality of the FaPAL6 gene promoter of *Fragaria x ananassa* in response to UV-C light. Vol. 500 p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Plant Biology 2019 2019-08-03 - 2019-08-07 San José, CA, USA:

Keren Martínez Aguilar and Raúl Álvarez Venegas. Chromatin changes associated to transgenerational priming in *Phaseolus vulgaris* L. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 44th International Conference on Infrared, Millimeter and Terahertz Wave 2019-09-03 - 2019-09-06 Paris, Francia:

Abhishek K. Singh , Arelly Pérez López, June Kilpatrick Simpson Williamson and E. Castro Camus. Terahertz 3D Water Distribution in Plant Leaves. p. 2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XI Congreso Nacional de Virología 2019-09-04 - 2019-09-07 Guanajuato, Gto:

P. Vargas Mejía, E. Ibarra Laclette, J. Vega Arreguín, D. A. Salas Aranda and Laura Silva Rosales. Defense mechanisms in the antagonism between mosaic virus (PapMV) and ring spot virus (PRSV), of papaya revealed by transcriptomic profiles. p. 9.

R. I. Alcalá Briseño, K. Casarrubias Castillo, D. López Ley, K. A. Garrett and Laura Silva

Rosales. Meta-analysis of interaction identification of viral communities papaya, weeds and insects in the agroecological landscape of Chiapas. p. 50.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el II Congreso Internacional de Microbiología Básica y Aplicada 2019-09-11 - 2019-09-13 Puebla, Pue:

Eugenio Mancera Ramos, Stefen Hammel, Geraldine Butler y Alexander D. Johnson. Evolución de la expresión génica en especies patógenas de *Candida*. p. 1. Presentación Oral.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2nd RIEM Symposium Epigenomics meeting 2019: Epigenetic Regulation in Human Diseases 2019-09-26 - 2019-09-27 Ciudad de México:

C. Luna Gómez, Ceilander Gastón Abreu Goodger and Katarzyna Oktaba Sosin. Genome-wide identification of tissue-specific enhancers during the development of *Drosophila melanogaster*. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso Mexicano de Ecología 2019-09-29 - 2019-10-04 Juriquilla, Santiago de Querétaro, Qro:

Carla Lorena Aceves Chong y Martin Heil. Efectos de un perfume natural: en búsqueda de una combinación eficiente de compuestos orgánicos volátiles como biocontrol y bioestimulante. p. 1.

Gabriela Olmedo Álvarez, Bernardo Aguilar Salinas y Jaime Ortega Aguilar. Ecología Sintética para entender las interacciones en comunidades microbianas. p. 1.

Iris Jahel Elizarraraz Martínez y Martin Heil. Vacunando plantas con aromas para aumentar su defensa contra hongos. p. 1.

Karina Gutiérrez Moreno, Michelina Ruocco y Martin Heil. El efecto de *Trichoderma* spp. en la resistencia del frijol común al patógeno de la antracnosis. p. 1.

Mariana Atzhiry Rojas Raya, Omar Fabián Hernández Zepeda, Elizabeth Quintana Rodríguez y Martin Heil. Los aromas como marcadores de detección en etapa temprana de antracnosis en frijol común. p. 1.

1117

Oma Fabián Hernández Zepeda, María del Rosario Razo Belmán y Martin Heil. ¿Los beneficios de un mutualismo modular? El papel de los compuestos orgánicos volátiles en el establecimiento de un mutualismo modular. p. 1.

Xicoténcatl Camacho Coronel y Martin Heil. Uso de plantas aromáticas en policultivos: el caso albahaca-frijol. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XIII Congreso Nacional de Biología Molecular y Celular de Hongos 2019-10-01 - 2019-10-05 Ensenada, Baja California:

Domingo Martínez Soto, John Martin Vélez Haro, Claudia Geraldine León Ramírez and José Ruiz Herrera. Sporisorium reilianum, a model fungus for the study of multicellularity. p. 1.

José Alejandro Sánchez Arreguín, José Ruiz Herrera, Felipe de Jesús Mares Rodríguez, Claudia Geraldine León Ramírez, Lino Sánchez Segura, Patricio Adrián Zapata Morin, Jordan Gabriel Coronado Gallegos and Elva Teresa Aréchiga Carvajal. Acid pH strategy

adaptation through Nrg1 in Ustilago maydis. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XIII Congreso Nacional de Biología Molecular y Celular de Hongos 2019-10-01 - 2019-10-05 Ensenada, Baja California, México:

Astrid N. Espino Vázquez, J. Roberto Bermúdez Barrientos, Cei Leander Gastón Abreu Goodger and Laila P. Partida-Martínez. Two novel viruses in the Rhizopus microsporus holobiont. p. 13.

Azul Martínez Vázquez, David A. Camarena Pozos, Víctor Manuel Flores Núñez, Maria Nelida Vázquez Sánchez, Astrid N. Espino Vázquez and Laila P. Partida-Martínez. Mucor fragilis, a phyllospheric fungus with endobacteria. p. 14.

Eugenio Mancera Ramos, Isabel Nocedal, Aníbal Reyes, Stefen Hammel, Geraldine Butler and Alexander D. Johnson. The evolutionary origin of biofilm formation in Candida species. p. 6.

Gonzalo Córdova López, Astrid N. Espino Vázquez,

Cei Leander Gastón Abreu Goodger and Laila P. Partida-Martínez. Insights into mycoviral diversity and transmission in Rhizopus microsporus. p. 1.

J. Francisco Cabrera Rangel, Astrid N. Espino Vázquez, Azul Martínez Vázquez and Laila P. Partida-Martínez. More than just sex: implication of the bacterial symbiosis in the partner choice of Rhizopus microsporus. p. 13.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XLI Congreso Nacional de Microbiología y VI Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, Oax:

Bernardo Aguilar Salinas, Jaime Ortega Aguilar, África Islas Robles and Gabriela Olmedo Álvarez. Emergent properties of a synthetic community of Bacillus or how the context changes the dynamics in the study of interactions. p. 1.

Enrique Hurtado Bautista, África Islas Robles, Gustavo Santoyo and Gabriela Olmedo Álvarez. Phenotypic plasticity evaluated in bacteria in a classic G x

E study comparing lineages from contrasting natural environments. p. 1.

Enrique Hurtado Bautista, Laura Sánchez Pérez, África Islas Robles, Gabriel Moreno Hagelsieb and Gabriela Olmedo Álvarez. Experimental evolution to explore phenotypic plasticity to temperature in wild type strains from a natural environment. p. 1.

Ismael Hernández González, Gabriel Moreno Hagelsieb and Gabriela Olmedo Álvarez. Environmentally driven gene content convergence and the Bacillus phylogeny. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XVIII National Congress of Plant Biochemistry and Molecular Biology join with the XI Symposium Mexico-USA and the ASPB Mexican Section Meeting 2019-10-28 - 2019-10-31 Mérida, Yucatán:

Claudine Gallegos Brito, G. Godoy Hernández, M. Ferrer Ortega, June Kilpatrick Simpson Williamson, M. Aguilar Espinosa, A. Guzmán Antonio and R. Rivera Madrid. Genetic analyses of

micropropagated achioté (Bixa orellana L.) plants. p. 39.

David A. Camarena Pozos, Víctor Manuel Flores Núñez, Mercedes G. López, José López Bucio and Laila P. Partida-Martínez. Microbial volatile organic compounds in desert plants: identification, function and biotechnological application. p. 48.

E. Jiménez Morales, V. Aguilar Hernández, Laura Aguilar Henonin and Plinio Antonio Guzmán Villate. A singular genetic trick in the course of evolution protects Arabidopsis thaliana from drought stress. p. 1.

Fulgencio Alatorre Cobos, L. F. Maceda López, E. Ibarra Laclette, Emmanuel Ávila de Dios, D. C. Moran Velázquez, J. L. Villalpando Aguilar, M. López Pérez, E. B. Góngora Castillo and June Kilpatrick Simpson Williamson. Genomics of cellulose and lignin biosynthesis in Agave tequilana Weber. p. 29.

Gerardo Alejo Jacuinde, June Kilpatrick Simpson Williamson and Luis Rafael Herrera Estrella. Comparative analysis between desiccation tolerant and sensitive Selaginella species. p. 204.

J. A. Guzmán López, June Kilpatrick Simpson Williamson and J. Fletcher. The stem cell population are regulated by AtGIsA/ZRF1 in Arabidopsis thaliana. p. 14.

June Kilpatrick Simpson Williamson. Unlocking the potential of Agave species as sustainable crops for marginal lands under a changing climate. p. 8.

L. Cendejas, A. Castro and June Kilpatrick Simpson Williamson. Overexpression of fructan exohydrolases in Arabidopsis thaliana. p. 187.

L. Gálvez, Emmanuel Ávila de Dios and June Kilpatrick Simpson Williamson. Analysis of microRNAs involved in the vegetative to reproductive phase change in Agave tequilana. p. 11.

R. Pech Hoil, M. Ferrer Ortega, June Kilpatrick Simpson Williamson and R. Rivera Madrid. Characterization morphological and molecular diversity in collection bank and cultivated of achioté (Bixa orellana L.) from Yucatan. p. 49.

Takehiro A. Ozawa Uyeda and Edmundo Lozoya Gloria. The role of TOR signaling pathway in the oil-producing microalga. p. 245.

1119

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2do. Congreso Nacional de Ciencias Agropecuarias del Tecnm Roque 2019-11-04 - 2019-11-08 Roque Celaya, Gto:

Allan F. Y. Soria Camacho, José Ruiz Herrera, Claudia Geraldine León Ramírez, José Alejandro Sánchez Arreguin, Alfredo Morales Sauz, César F. González García, Francisco Chable Moreno y Elisa Franco Vadillo. Metodos de inoculacion para la produccion de huitlacoche en el Instituto Tecnologico de Roque. p. 1.

Fernando González García, José Ruiz Herrera, Claudia Geraldine León Ramírez, José Alejandro Sánchez Arreguin, Allan F. Y. Soria Camacho, Alfredo Morales Sauz, Francisco Chable Moreno y Elisa Franco Vadillo. Ustilago maydis y la produccion de huitlacoche en el Tecnologico de Roque, un enfoque del llenado sobre la mazorca y calidad del hongo. p. 1.

Fernando González García, José Ruiz Herrera, Claudia Geraldine León Ramírez, José Alejandro Sánchez Arreguin, Allan F. Y. Soria Camacho, Alfredo Morales Sauz, Francisco Chable

Moreno y Elisa Franco Vadillo. Ustilago maydis y la produccion de huitlacoche en el Tecnologico de Roque. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Biodiversidad microbiana nativa: adaptación e interacción bajo condiciones extremas CEAZA y Universidad de La Serena 2019-11-11 - 2019-11-15 La Serena, Chile:

Laila P. Partida-Martínez. Deciphering the secrets of the plant microbiome in arid environments: lessons from agaves and cacti. p. 8. Inglés y Español.

Laila P. Partida-Martínez. Microbial volatiles in the context of the plant holobiont: methods, strategies and challenges. p. 32. Inglés y Español.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 1er Simposio Nacional de RNAs no codificantes 2019-11-21 - 2019-11-22 Ciudad de México:

Katarzyna Oktaba Sosin. Identificación de lncRNAs tejido-específicos en dos especies de Drosophila. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Taller Internacional sobre Diversidad Microbiana de Ambientes Desérticos 2019-11-21 - 2019-11-22 Cuernavaca, Morelos, México:

Laila P. Partida-Martínez. El microbioma de las plantas del desierto: tips para un planeta en calentamiento. p. 1.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Gertrud Lund and Silvio Zaina. Epigenetics, the Vascular Wall, and Atherosclerosis. *Encyclopedia of Endocrine Diseases* 1: 302-313; 2019. ISBN 9780128122006. Academic Press. 2nd.

José Ruiz Herrera, José Luis Cabrera Ponce, C.G. León Ramírez, Fernando Pérez Rodríguez, Mayela Salazar Chávez, José Alejandro Sánchez Arreguin and John Martin Vélez Haro. The developmental history of Ustilago maydis: A saprophytic yeast, a mycelial fungus, Mushroom-like, and a smut. *Advancing Frontiers*

in Mycology : 49-68: 2019. ISBN 978-981-13-9348-8. Springer. 1era. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-9349-5_2.

Silvio Zaina and Gertrud Lund. Mitochondrial dysfunction and DNA methylation in atherosclerosis. *Handbook of Mitochondrial Dysfunction* : 115-126: 2019. ISBN 9781138336087. CRC press, Taylor and Francis Group. 1st.

Yuri S Pestovsky and Agustino Martínez Antonio. The Synthesis of Alginate Microparticles and Nanoparticles. *Revista, Drug Designing* 3(1): 293-327: 2019. ISBN 2637-4706. Lupine Publishers.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Alberto Cristian López Calleja, Juan Carlos Vizuet de la Rueda and Raúl Álvarez Venegas. Targeted epigenome editing of plant defense genes via CRISPR activation (CRISPRa). *Epigenetics in Plants of Agronomic Importance: Fundamentals*

and Applications. Second Edition : 267-289: 2019. ISBN 978-3-030-14759-4. Springer International Publishing Switzerland. 2da.. eBook ISBN 978-3-030-14760-0 DOI: 10.1007/978-3-030-14760_10.

Luis José Delaye Arredondo, Carlos Vargas, Amparo Latorre and Andrés Moya. Inferring Horizontal Gene Transfer with DarkHorse, Phylomizer, and ETE Toolkits. *de la Cruz F. (eds) Horizontal Gene Transfer: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology* 2075: 355-369: 2019. ISBN 978-1-4939-9877-7. Springer Link. 1.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Raúl Álvarez Venegas, C. De la Peña and J. A. Casas Mollano. Epigenetics in Plants of Agronomic Importance: Fundamentals and Applications. Second Edition. Springer International Publishing Switzerland 2019, 2da. edición, ISBN 978-3-030-14759-4.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes finales de un paquete de investigación tecnológica.

Axel Tiessen Favier. Proyecto Stoller. Evaluación de citocininas aplicadas a tomates crecidos en invernaderos. : 2019.

N. Satoyo Vargas y Laura Silva Rosales. Adecuación de AmpliRNA para detección de sexo en papaya. : 2019.

Reportes técnicos finales de asesorías industriales.

June Kilpatrick Simpson Williamson, Emmanuel Ávila de Dios y Katia del Carmen Gil Vega. Reporte sobre análisis genotípico de muestras de Cannabis solicitado por la empresa Mexicana. : 2019.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

David A. Camarena Pozos, Mercedes G. López y Laila P. Partida-Martínez.

1121

Mx/a/2019/012961 Moléculas orgánicas volátiles reguladoras del crecimiento vegetal, composiciones y uso de las mismas. : 2019.

Divulgación Científica.
Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Edmundo Lozoya Gloria.
Ciencia y tecnología.
Argonauta. Revista Cultural del Bajío 4: 7-9: 2019.
Fomento Cultural Irapuato AC.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Laura Elizabeth Zavala García. "Desarrollo y caracterización de nanopartículas de fructosa cargadas con rodamina B." Biotecnología de Plantas, Cinvestav, Unidad Irapuato. Director(es) de tesis: June Kilpatrick Simpson Williamson. 2019-05-03.

Aníbal Uriel Reyes Mérida. "Evolución de la formación de biopelículas en *Candida maltosa* y el papel del regulador EFG1 en la misma." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Eugenio Mancera Ramos. 2019-07-05.

1123

Teodora de Jesús Judith Ulloa Calzonzin. "Análisis genético del factor de envejecimiento SWR1 en *Saccharomyces* y su conservación en *Drosophila*." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Katarzyna Oktaba Sosin y Alexander de Luna Fors. 2019-08-29.

María Luisa Moreno Félix. "Identificación de RNAs largos no codificantes (lncRNAs) tejido-específicos en dos especies de *Drosophila*." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Katarzyna Oktaba Sosin. 2019-08-30.

Fernando Cuéllar González. "Manipulación genética de la biosíntesis de antocianinas en nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Neftalí Ochoa Alejo y Edmundo Lozoya Gloria. 2019-09-12.

Gilberto Pérez Morales. "Inferencia de características genómicas y condiciones de crecimiento del Último Ancestro Universal Común (LUCA) a partir de huellas moleculares." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Luis José Delaye Arredondo. 2019-10-30.

José Eduardo Aguilar Bautista. "Búsqueda de genes blanco del factor de transcripción BOLITA/DORNRÖSCHEN-LIKE en *Arabidopsis thaliana*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Katarzyna Oktaba Sosin y Nayelli Marsch Martínez. 2019-12-05.

Elvia Delgado González. "Evaluación del efecto de fitohormonas de la microalga *Neochloris oleoabundans* en plantas." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Edmundo Lozoya Gloria. 2019-12-13.

Ulises Érick Rodríguez Cruz. "Genes relacionados con la abundancia del palíndromo altamente iterado 1 (HIP1) en cianobacterias." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Luis José Delaye Arredondo. 2019-12-17.

Silvana Mayté Tapia Cabrera. "Rol funcional de una proteína metriltransferasa de histonas bacteriana en la simbiosis hongo-bacteria." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Laila Pamela Partida Martínez. 2019-12-17.

DOCTORADO.

Sheila Juárez Colunga. "Caracterización molecular de la familia génica de invertasas en maíz." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Axel Tiessen Favier. 2019-03-08.

Ismael Luis Hernández González. "Análisis de la distribución ecológica del género *Bacillus*, a través de reconstrucción filogenómica y genómica comparativa." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Gabriela Olmedo Álvarez. 2019-03-14.

Adrián García Casarrubias. "Influencia del manejo agronómico orgánico sobre los perfiles metabólicos de distintos órganos de plantas de jitomate *Solanum lycopersicum* L." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Axel Tiessen Favier. 2019-04-29.

Emmanuel Ávila de Dios. "Estudio del transcriptoma y población de microRNAs de *Agave tequilana* en la transición al desarrollo reproductivo." Biotecnología de Plantas, Cinvestav, Unidad Irapuato. Director(es) de tesis: June Kilpatrick Simpson Williamson. 2019-06-18.

David José Martínez Cano. "Testing the domino theory in *Buchnera aphidicola*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Luis José Delaye Arredondo. 2019-08-27.

David Alfonso Camarena Pozos. "Compuestos orgánicos volátiles microbianos en plantas desérticas: identificación, función y aplicación biotecnológica." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Laila Pamela Partida Martínez. 2019-12-06.

Armando Díaz Valle. "Efecto de la activación del priming de defensa, por medio de estrés biótico, en la resistencia ante la infección por patógenos en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Raúl Álvarez Venegas. 2019-12-16.

1125

PREMIOS Y DISTINCIONES.

RAÚL ÁLVAREZ VENEGAS.

Investigador Nacional Nivel II (renovación: 2019 – 2023)

MARTIN HEIL.

Investigador Nacional III - Sistema Nacional de Investigadores
| Nombramiento como "Contributing Member" de la F1000

RAFAEL FRANCISCO RIVERA BUSTAMANTE.

Renovación para un segundo periodo (2019-2022) como miembro del CSA (Council of Scientific Advisors, Consejo Asesor Científico) del ICGEB (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology – Naciones Unidas) localizado en Trieste, Italia. Mayo 2019

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

GERTRUD LUND.

Evaluación de proyectos presentados en el marco de la Convocatoria Conjunta ConTex-Conacyt 2019 para proyectos de investigación. | Miembro de la Comisión Dictaminadora Pre-evaluadora del Área 2 de la Convocatoria 2019 para Ingreso o Permanencia en el SNI

EUGENIO MANCERA RAMOS.

Becas Conacyt para estudios de Doctorado en el Extranjero 2019 - 1 | Convocatoria Institucional de Investigación Científica 2019 de la Universidad de Guanajuato | Revisor para la revista científica internacional: YEAST

EMIR MARTÍNEZ GUTIÉRREZ.

Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la convocatoria de Estancias Posdoctorales 1er año 2019-1 solicitud CVU: 173741 | Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la convocatoria de Estancias Posdoctorales 1er año 2019-1 solicitud CVU: 331285 | Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la convocatoria de Estancias Posdoctorales 1er año 2019-1 solicitud CVU: 83840 | Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la convocatoria de Estancias Posdoctorales 1er año 2019-1, solicitud CVU: 323218 | Evaluador en el proceso de selección de los candidatos a cursar estudios de posgrado en la convocatoria Becas-Conacyt Regional Noreste 2019

1127

NEFTALÍ OCHOA ALEJO.

Miembro de la Comisión Pre-dictaminadora del SNI área VI de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias

LAILA PAMELA PARTIDA MARTÍNEZ.

Evaluación de solicitudes en la Convocatoria 2019 (1) "Apoyo para Estancias Posdoctorales en el Extranjero Vinculadas a la Consolidación de Grupos de Investigación y Fortalecimiento del Posgrado Nacional". | Evaluación de propuestas sometidas a la Convocatoria Ciencia de Frontera 2019

RAFAEL FRANCISCO RIVERA BUSTAMANTE.

Participación en el comité asesor científico (CSA) del ICGEB, Trieste por segundo periodo.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

1128

Proyecto: Modificaciones epigenéticas transgeneracionales inducidas por medio de priming y la respuesta de defensa potenciada ante la infección por patógenos en frijol

Vigencia: 2016-03-01 a 2019-08-31

Responsable: Dr. Raúl Álvarez Venegas

Participantes: Keren Martínez Aguilar, Evelia Lorena Coss Navarrete, Armando Díaz Valle

Fuente de financiamiento: Conacyt. Fondo: SEP-Conacyt. Convocatoria: Ciencia Básica 2015

Proyecto: Mechanisms of damaged-self recognition and transgenerational resistance induction in bean phaseolus lunatus and p. vulgaris

Vigencia: 2016-10-05 a 2019-10-05

Responsable: Dr. Martín Heil

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Tortillas de Vitamaíz: valor agregado para la agricultura nacional

Vigencia: 2017-02-01 a 2019-02-28

Responsable: Dr. Axel Tiessen Favier

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Descifrando el papel de los compuestos organicos volátiles en la inducción de la resistencia a la sequía y las enfermedades de frijol común (phaseolus vulgaris); desde la genómica hasta el campo

Vigencia: 2017-06-12 a 2019-06-12

Responsable: Dr. Martín Heil

Participantes: Michelina Ruocco

Fuente de financiamiento: Foncicyt

Proyecto: Optimización de una plataforma portátil de diagnóstico molecular para detección de Zika, Dengue, Chikiunguya y virus del Mayaro por PCR Isotermal acoplado a un chip de microfluidos

Vigencia: 2017-11-25 a 2019-12-25

Responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez

Participantes: Dr. Octavio García

Fuente de financiamiento: Conacyt-PEI

Proyecto: Búsqueda, identificación y caracterización de genes de factores de transcripción que regulan la biogénesis de cromoplastos y la biosíntesis de carotenoides en frutos de chile (Capsicum spp.)

Vigencia: 2018-02-01 a 2021-01-31

Responsable: Dr. Neftalí Ochoa Alejo

Participantes: Octavio Martínez de la Vega, Lino Sánchez Segura, Magda Lisette Arce Rodríguez

Fuente de financiamiento: Conacyt (Convocatoria de Ciencia básica)

Proyecto: Integrando ómicas para obtener conocimiento de frontera: El fruto como modelo de desarrollo de redes funcionales durante el proceso de domesticación

Vigencia: 2018-02-22 a 2020-02-21

Responsable: Dr. Neftalí Ochoa Alejo

Participantes: Octavio Martínez de la Vega, José Juan Ordaz Ortiz, Magda Lisette Arce Rodríguez, Manuel Humberto Reyes Valdés, Ángela Corina Hayano Kanashiro, Ana Belén Garcés Claver

Fuente de financiamiento: Conacyt (Convocatoria de Fronteras de la ciencia)

Proyecto: Regulación y organización topológica del genoma durante el desarrollo de Drosophila.

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-20

Responsable: Dra. Katarzyna Oktaba Sosin

Fuente de financiamiento: Conacyt- Ciencia Básica
Monto: 1,500,000.00 MXP

Proyecto: Evolución de Circuitos Transcripcionales en Especies de Candida

Vigencia: 2018-03-23 a 2021-03-22

Responsable: Dr. Eugenio Mancera Ramos

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Escalamiento de los Laboratorios de Microscopía y de Servicios Genómicos del Cinvestav Irapuato para el análisis de la topología del genoma

Vigencia: 2018-04-27 a 2019-04-26

Responsable: Dr. Eugenio Mancera Ramos

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de un prototipo de sistema descentralizado para el tratamiento de aguas residuales en la agroindustria y la producción de biofertilizante

Vigencia: 2018-08-13 a 2019-08-13

Responsable: Dr. Edmundo Lozoya Gloria

Participantes: Empresa microTERRA

Fuente de financiamiento:

FINNOVATEG SICES/
CON/170/2018

Proyecto: Análisis genómico de interacciones cromosómicas en trans durante el desarrollo embrionario de Drosophila

Vigencia: 2018-09-01 a 2019-08-31

Responsable: Dra. Katarzyna Oktaba Sosin

Participantes: Katarzyna Oktaba Sosin, Stewart Charles Gillmor III y Cei Leander Gaston Abreu Goodger

Fuente de financiamiento: SEP-PRODEP-Apoyo para el Fortalecimiento de los CAS

Proyecto: ¿Cómo hacer un nectario? Buscando la base molecular y evolutiva de la secreción del néctar

Vigencia: 2018-11-13 a 2020-11-13

Responsable: Dr. Martín Heil

Participantes: Armando Aguirre Jaimes, Karina Boege Pare, Lino Sánchez Segura

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Analyzing transcriptional circuits driving biofilm formation in Candida species to understand the evolution of pathogenic traits

Vigencia: 2018-12-01 a 2020-11-30

Responsable: Dr. Eugenio Mancera Ramos

Fuente de financiamiento: Wellcome Trust

Proyecto: Desarrollo de una plataforma para la detección temprana de genotipos del Virus del Papiloma Humano presentes en la población mexicana en conjunto con marcadores asociados a cáncer cervical

Vigencia: 2018-12-26 a 2019-01-26

Responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez

Participantes: Dr. Octavio García

Fuente de financiamiento: Conacyt-PEI

Proyecto: Análisis funcional del papel de los genes tipo "Flowering Locus Time" (FT) en la transición vegetativa-reproductiva en Agave tequilana

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson

Participantes: M.C. Katia del Carmen Gil Vega (auxiliar de investigación), D.C. Emmanuel Ávila de Dios (Asistente SNI y ex Estudiante, al inicio del proyecto era Tesista de D.C.), M.C. Laura Hernández Soriano (Estudiante, Tesista de D.C.), Ing. Laura María Gálvez Sandre (Estudiante, Tesista de M.C.),

1129

Fuente de financiamiento:

Fondo SEP-Cinvestav de Apoyo a la Investigación

Proyecto: Comparación de topología tejido-específica del genoma en dos especies de *Drosophila*

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dra. Katarzyna Oktaba Sosin

Fuente de financiamiento:

Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Estudio de la participación de ubicuitín-ligasas del tipo ATL-C en la adaptación al estrés por deshidratación en *Arabidopsis thaliana*.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dr. Plinio Antonio Guzmán Villate

Fuente de financiamiento:

SEP-Cinvestav

Proyecto: Genomic basis of the biosynthesis of natural products (plant growth enhancing volatiles and antifungals) from endophytic fungi

Vigencia: 2019-06-01 a 2020-05-31

Responsable: Dra. Laila Pamela Partida Martínez

Participantes: Imke Schmitt

Fuente de financiamiento:

LOEWE – TBG, Alemania

Proyecto: Laboratorio Nacional PlanTECC

Vigencia: 2019-06-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Axel Tiessen Favier

Participantes: CIATEJ (Dr Gabriel Rincón)

Fuente de financiamiento:

Conacyt Laboratorios Nacionales Convocatoria LN-2019

Proyecto: Modificaciones epigenéticas transgeneracionales inducidas por medio de priming y la respuesta de defensa potenciada ante la infección por patógenos en frijol

Vigencia: 2019-06-01 a 2019-08-01

Responsable: Dr. Raúl Alvarez Venegas

Fuente de financiamiento:

Conacyt CB-2015

Proyecto: Caracterización de la metilación del ADN y su relación con el contacto mitocondria-retículo endoplásmico en el desarrollo de la obesidad

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-08-31

Responsable: Dra. Gertrud Lund

Participantes: Massimiliano Lauria, IBBA Italia y Helle Martens, Universidad de Copenhagen

Fuente de financiamiento:

Conacyt, Ciencia Basica

Proyecto: Descifrando los secretos del microbioma de las plantas de ecosistemas áridos

Vigencia: 2019-10-10 a 2022-10-09

Responsable: Dra. Laila Pamela Partida Martínez

Fuente de financiamiento:

Conacyt Ciencia Básica 2017-18

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: AmpliRNA portátil aplicado a detección de sexo en papaya

Vigencia: 2018-03-01 a 2019-02-28

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Natzul Santoyo, Carolina Cíntora, Blanca Estela González Pacheco, T4 Oligo

Empresa/dependencia

solicitante: Especialistas en papaya Sa de CV

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Diseño de una construcción genética para la producción de un aromatizante/saborizante de interés biotecnológico para su expresión heteróloga en un sistema vegetal, y método de regeneración in vitro del sistema vegetal

Vigencia: 2018-03-01 a 2019-03-31

Responsable: Dr. Agustino Martínez Antonio

Participantes: JA Camas Reyes, Ana L. Hernández

Empresa/dependencia

solicitante: Ingredientes Especializados SA de CV

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Producción de aceite dieléctrico a partir de algas

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Edmundo Lozoya Gloria

Empresa/dependencia

solicitante: Compañía Manufacturera de Artefactos Eléctricos, SA. De C.V.

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Reporte sobre análisis genotípico de muestras de Cannabis solicitado por la empresa Mexicana

Vigencia: 2019-03-01 a 2019-09-30

Responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson

Participantes: M.C. Emmanuel Ávila de Dios, M.C. Katia del Carmen Gil Vega

Empresa/dependencia

solicitante: Mexicana

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Cortes histológicos muestras de papaya

Vigencia: 2019-05-21 a 2019-06-30

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Lino Sánchez Segura, Melanie Ruvalcaba Villagrán, tesista de licenciatura

Empresa/dependencia

solicitante: NSIP

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cortes histológicos muestras de papaya

Vigencia: 2019-05-21 a 2019-06-30

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Lino Sánchez Segura, Melanie Ruvalcaba Villagrán, tesista de licenciatura

Empresa/dependencia

solicitante: NSIP

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cortes histológicos muestras de papaya

Vigencia: 2019-05-21 a 2019-06-30

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Lino Sánchez Segura, Melanie Ruvalcaba Villagrán, tesista de licenciatura

Empresa/dependencia

solicitante: NSIP

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cortes histológicos muestras de papaya

Vigencia: 2019-05-21 a 2019-06-30

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Lino Sánchez Segura, Melanie Ruvalcaba Villagrán, tesista de licenciatura

1131

Empresa/dependencia

solicitante: NSIP

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cortes hitológicos muestras de papaya

Vigencia: 2019-05-21 a 2019-06-30

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Lino Sánchez Segura, Melanie Ruvalcaba

Villagrán, tesista de licenciatura

Empresa/dependencia

solicitante: NSIP

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

1132

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Km. 9.6 libramiento Norte-
Carretera Irapuato León

Dra. June Simpson
Williamson.- Jefa del
Departamento de Ingeniería
Genética

Alejandro Hernández.-
Asistente de la Jefatura de
Ingeniería Genética

Col. El Copal Cp. 36824

014626239600, T.

**Coordinación Académica
del Departamento**

Km. 9.6 libramiento Norte-
Carretera Irapuato León

Col. El Copal Cp. 36824

014626239600, T.

<http://www.cinvestav.mx/>

alejandro.hernandez@
cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Ecología Humana es una respuesta a las necesidades de investigación científica y formación de personal académico de alto nivel en ecología humana en México y, en especial, en la Península de Yucatán. Las investigaciones del Departamento se orientan hacia dos áreas principales:

1135

- Uso social de los ecosistemas, en la cual estudiamos la creación, modificación, funcionamiento y colapso de las formas sociales y culturales de percepción, apropiación y transformación del ambiente y
- El estado biológico de las poblaciones humanas, en que se investigan tanto las características del crecimiento y desarrollo humanos como el comportamiento y las condiciones de salud, fisiológicas y morfológicas de grupos de individuos, en ambos casos como resultado de la interacción entre los sistemas socio culturales y el resto de la naturaleza.

PERSONAL ACADÉMICO

SUDIP DATTA BANIK

Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Doctor en Filosofía (2008) Vidyasagar University, India

Línea de investigación:

Biología Humana, Crecimiento infantil, Obesidad y síndrome metabólico, Nutrición deportiva

Categoría en el SNI: Nivel II
dattabanik@cinvestav.mx

1136

MIGUEL ÁNGEL MUNGUÍA ROSAS

Investigador Cinvestav 3B y Coordinador académico. Doctorado en Ciencias (Ecología y Manejo de Recursos Naturales) (2008) Instituto de Ecología, México

Línea de investigación:

Ecología, conservación y uso social de los recursos vegetales.

Categoría en el SNI: Nivel II
mungiarma@cinvestav.mx

CARLOS NAPOLEÓN IBARRA CERDEÑA

Investigador Cinvestav 3A y Coordinador académico de sección. Doctorado en Ciencias Biomédicas (2013) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación:

Ecología de enfermedades zoonóticas, Trypanosomiasis, Efectos del manejo de recursos naturales en la epidemiología de enfermedades zoonóticas.

Categoría en el SNI: Nivel II
cibarra@cinvestav.mx

EDUARDO ADOLFO BATLLORI SAMPEDRO

Investigador Cinvestav 2C. Doctorado en Ciencias Geográficas (1995) Universidad de La Habana, Cuba

Línea de investigación:

Uso social del recurso hídrico. Evaluación del impacto ambiental de las actividades humanas en el régimen hidrobiológico.

Categoría en el SNI: S/SNI
edbatllori@cinvestav.mx

1137

MARÍA TERESA CASTILLO BURGUETE

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Antropología Social (2002) Universidad Iberoamericana, México

Línea de investigación:

Relaciones de género, procesos comunitarios participativos, educación no formal, informal y desarrollo rural. Percepción y manejo de recursos naturales en ejidos costeros. Ambiente construido y diálogo de saberes.

Categoría en el SNI: Nivel I
maria.castillo@cinvestav.mx

MA. DOLORES DE LOURDES RITA CERVERA MONTEJANO

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado en Filosofía (1994) Universidad de Boston, Estados Unidos

Línea de investigación:

Construcción cultural de los niños mayas.; Salud, nutrición y comportamiento materno-infantil y de preescolares en relación al entorno ecológico; Perfil y transición epidemiológica en Yucatán.

Categoría en el SNI: Nivel I
dolores.cervera@cinvestav.mx

FEDERICO HORACIO DICKINSON BANNACK

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias Naturales (1992) Instituto de Ecología, Academia Polaca de Ciencias, Polonia

Línea de investigación:

Ecología humana de la migración; Ecología Urbana, Crecimiento humano.

Categoría en el SNI: Nivel II
federico.dickinson@cinvestav.mx

LANE FREDERICK FARGHER

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Antropología Histórica (2004) Universidad de Wisconsin-Madison, Estados Unidos

Línea de investigación:

Ecología histórica, ecología económica, ecología política, mercados, hogares, acción colectiva, análisis regional y urbanismo, arqueología y arqueopetrografía

Categoría en el SNI: Nivel II
frederick.fargher@cinvestav.mx

JULIA ELENA FRAGA BERDUGO

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Antropología (1999) Universidad Laval, Canadá

Línea de investigación:

Antropología marítima y costera. Procesos de migración hacia las zonas costeras, impacto de políticas de conservación de recursos naturales en los habitantes locales y gestión comunitaria de recursos costeros en el Caribe. Transición pesca-turismo. El evento turismo desde la perspectiva del autoempleo, los servicios turísticos, el uso de los recursos naturales de la región, la formación de recursos humanos en la materia, englobado dentro de una red de Turismo. Estudios sobre el arribazón de Sargazo en las costas peninsulares, su afectación al turismo.

Categoría en el SNI: Nivel I
jfraga@cinvestav.mx

ANA GARCÍA SILBERMAN

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Geografía (1984) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación:

Turismo, desarrollo y medio ambiente.

1139

Categoría en el SNI: Nivel II
ana.garcia@cinvestav.mx

ALMIRA LYDIA HOOGESTEYN REUL

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Filosofía (2003) Universidad Cornell, Estados Unidos

Línea de investigación:

1) Metales pesados toxicidad y cinética. 2) Conservación de la biodiversidad en sistemas silvo-agro-pastoriles, resolución de conflictos humanos-fauna. 3) Inmunología y la biología de sistemas, diagnóstico clínico y ambigüedad. 4) Aceites esenciales de plantas de la península de Yucatán y su potencial farmacéutico.

Categoría en el SNI: Nivel I
almirahoo@cinvestav.mx

DANIELA ALEJANDRA MARTÍNEZ NATARÉN

Investigador de Cátedra. Doctorado en Ciencias Agropecuarias (2011) Universidad Autónoma de Yucatán, México

Línea de investigación:

1) Diversidad genética, conservación in situ y uso sustentable de recursos vegetales de importancia ecológica, económica y cultural en la Península de Yucatán. 2) Efecto de las variaciones ecológicas, genéticas y de manejo sobre la producción de metabolitos secundarios en plantas.

Categoría en el SNI: Nivel I
daniela.martinez@cinvestav.mx

SALVADOR MONTIEL ORTEGA

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Ciencias (Ecología y Manejo de Recursos Naturales) (1999) Instituto de Ecología, México

Línea de investigación:

Ecología, uso y conservación de fauna silvestre; Interacciones ecológicas planta-animal, conservación biológica.

Categoría en el SNI: Nivel I
montiels@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

LUCIANA PORTER BOLLAND

Procedencia: Instituto de Ecología

Motivo de la visita: Estancia sabática

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-01

Investigador anfitrión: Salvador Montiel Ortega

ARELY ANAHÍ PAREDES CHI

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Colaboración y participación en el curso Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación. Conferencia/taller. Coherencia lógica en la investigación cualitativa.

Periodo de la estancia: 2019-06-19 a 2019-06-19

Investigador anfitrión: María Teresa Castillo Burguete

NINA ISABEL MÉNDEZ DOMÍNGUEZ

Procedencia: Universidad Marista de Mérida A.C.

Motivo de la visita: Colaboración y participación en el curso Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación. Conferencia: Metodología mixta.

Periodo de la estancia: 2019-07-01 a 2019-07-01

Investigador anfitrión: María Teresa Castillo Burguete

1140

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

ROSA ELENA ORNELAS MEJORADA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Evaluación de distrés como indicador de calidad de vida en mujeres con cáncer de mama de Mérida, Yuc

Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Sudip Datta Banik

1141

PROGRAMAS DE ESTUDIO

El Programa de Maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana tiene por objetivo formar profesionales capacitados para identificar, investigar y resolver problemas relacionados con la forma en que las sociedades humanas conciben, usan y afectan el ambiente, incluyendo sus respuestas a cambios en tal ambiente a los niveles biológico, social y cultural. Se contemplan dos áreas de investigación:

- a) Uso social de los ecosistemas
- b) Estado biológico de las poblaciones y medio ambiente

El propósito de la maestría es responder a la demanda que se tiene de profesionales que, con espíritu crítico y sensibilidad, sean capaces de enfrentar los problemas de las relaciones entre la sociedad y el ambiente y contribuir a su solución.

Maestría

Maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana tiene por objetivo formar profesionales capacitados para identificar, investigar y resolver problemas relacionados con la forma en que las sociedades humanas conciben, usan y afectan el ambiente, estudia las respuestas de cambio del ambiente al nivel

biológico, social y cultural. Se contemplan dos áreas de investigación:

- a) Uso social de los ecosistemas
- b) Estado biológico de las poblaciones y medio ambiente

El propósito de la maestría es responder a la demanda que se tiene de profesionales que, con espíritu crítico y sensibilidad, sean capaces de enfrentar los problemas de las relaciones entre la sociedad y el ambiente y contribuir a su solución.

Requisitos de admisión:

1. *Curriculum vitae* en extenso con copias de documentación probatoria
2. Copia de certificado de estudios universitarios, con promedio final mínimo de 8.0 o equivalente (p.e. 80, B)^{1, 2}
3. Copia del título profesional ^{1,3}
4. Copia de la cédula profesional¹
5. Copia del acta de nacimiento¹
6. En su caso, copia del acta de matrimonio
7. En su caso, copia del acta de nacimiento de los hijos
8. Copia de la Cédula única de Registro de Población (CURP)

9. Dos cartas de recomendación de profesionales o especialistas en el área de formación del aspirante (ver formato). La persona que expide las cartas deberá enviarlas escaneadas a la dirección coordeh.mda@cinvestav.mx

10. Comprobante de TOEFL o equivalente, mínimo de 450 puntos (PBT), 45 (iBT) o equivalente (consultar <https://www.ets.org/es/toefl>). Aspirantes cuya lengua materna no sea el español, deben presentar documentación probatoria del dominio del idioma

11. Resultados del examen EXANI III (investigación) del CENEVAL (consultar www.ceneval.edu.mx). Aspirantes extranjeros hispanohablantes, deben presentar un examen equivalente que aplica la Coordinación. Para ello, deben proporcionar los datos de una autoridad académica de una institución de su país de origen quien se hará cargo de su aplicación. Estudiantes de habla inglesa deben presentar el GRE

12. Carta de intención donde resuma sus experiencias académicas y profesionales; exponiendo razones, expectativas e interés en el posgrado y señalando un posible campo de acción (ver pautas para la exposición de motivos)

13. Copia de la tesis de licenciatura o tesina (si aplica)

14. Anteproyecto de tesis con una extensión no mayor a 10 cuartillas (letra arial de 12 puntos e interlineado doble). El anteproyecto debe ser elaborado en el marco de una de las líneas de investigación de los profesores del departamento y bajo su asesoría. Se sugiere contactar al potencial asesor con al menos 1-2 meses de anticipación para la elaboración del anteproyecto.

15. Carta de uno de los profesores del departamento donde acepte dirigir la tesis del aspirante(ver formato). Se sugiere entrevistarse con más de un profesor para tener un panorama amplio de las líneas de investigación que ofrece el núcleo básico de profesores antes de elegir un potencial asesor.

16. Examen de habilidades que evaluará comprensión, síntesis, análisis y redacción. Aspirantes extranjeros, deben proporcionar los datos de una autoridad académica de una institución de su país de origen quien se hará cargo de la aplicación del examen de habilidades (segunda etapa de selección)

17. Entrevista personal (tercera etapa de selección).

No se manejan cursos propedéuticos.

Cursos del Programa

Asignaturas básicas

Biología humana

Diseño experimental y estadística

Ecología general

Ecología socio-cultural

Práctica

Seminario de Ecología Humana

Asignaturas especializadas

Métodos y técnicas de investigación disciplinaria aplicados en la Ecología Humana, con opciones a:

- Cartografía temática
- Epidemiología
- Investigación participativa
- Introducción a los métodos cualitativos de investigación
- Antropometría y evaluación del estado nutricional
- Métodos avanzados de análisis cuantitativo en Ecología y Ecología Humana

Tópicos selectos en áreas específicas:

• Temas selectos de Geografía

• Antropología marítima y costera

• Auxología

• Desarrollo rural

• Ecología de poblaciones

• El factor humano en el desarrollo rural

• Nutrición comunitaria

• Conservación de la biodiversidad

• Dimensión humana y el cambio global

• Introducción a la toxicología ambiental

• Metodología de la investigación interdisciplinaria

• Ecología histórica

• Ecología política

• Ecología económica

• Ecología humana de la reproducción

• Salud Ambiental

• Demografía de las poblaciones humanas

Contenido condensado de los cursos

Biología humana

Unidad y diversidad en tiempo y espacio. El género *Homo* en el reino animal. Filogenia humana. Adaptabilidad humana. Ontogenia humana.

Diseño experimental y estadística

Estadística, su importancia en la investigación científica. Conceptos básicos. Muestreo. Tipos de investigación y protocolos. Estadística descriptiva. SPSS 1. Probabilidad. Distribuciones de probabilidad. Distribuciones de muestreo. Estimación. Pruebas de hipótesis. ANDEVA. Regresión y correlación simple. Distribución de Ji-cuadrada y análisis de frecuencias. Estadística no paramétrica y de libre de distribución. SPSS 2.

Ecología general

Una caracterización de la vida y su historia en la tierra. Ecología: concepción y desarrollo. Teoría de la evolución. Genética mendeliana. Genética cuantitativa. Especie y especiación. Evolución y adaptación. Síntesis (Evolución y adaptación). Condiciones y recursos. Individuos y ciclos de vida. Ecología de poblaciones y demografía. La tabla de vida y parámetros demográficos. Ejercicios (parámetros demo-

gráficos). Síntesis (Individuos y poblaciones). Ecología de comunidades. Biodiversidad: medición y semblanza global. Biodiversidad: perspectivas de conservación. Biodiversidad y funcionamiento del ecosistema. Comunidades y ecosistemas. Conferencia. Flujos de materia y energía. Seminario. Mesa de discusión: Ecosistemas y bienestar humano.

Ecología socio-cultural

Introducción a las culturas humanas y su historia de adaptación al medio ambiente. Las culturas indígenas, sus patrones de organización social y sus conocimientos de la naturaleza. La intensificación de la agricultura, la colonización y sus efectos ecológicos y sociales. Ecología regional y civilizaciones antiguas. Los efectos sociales y ecológicos del colonialismo. Modelos culturales de la naturaleza y los ecosistemas. Manejo de recursos comunes. La ecología cultural de los mayas.

Seminario de Ecología Humana

Introducción: De eso que llaman ecología humana. La ecología humana frente al cambio climático. Geografía y ecología humana. Salud, nutrición y medio ambiente. El impacto

de los químicos en la sociedad, estudios de caso. Ecología histórica. Efectos globales y regionales de la modificación ambiental en la distribución de enfermedades. Origen de la agricultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. Origen del sistema alimentario mesoamericano. Agroecología. Importancia de la conservación de recursos fitogenéticos. Biodiversidad y derechos de los productores. Sustentabilidad de los biocombustibles. Ordenamiento ecológico del territorio: el caso de la costa de Yucatán (POETCY). Antropología física y Ecología Humana. Individuo, cultura y ambiente: aportaciones psicológicas. De eso que llamamos Ecología humana.

Métodos y técnicas de investigación disciplinaria aplicados en la Ecología Humana, con opción a:

Cartografía Temática.

Breve historia de la cartografía. Cartografía topográfica y cartografía temática. El espacio geográfico y su representación a escala. Las proyecciones. Las fuentes de información: cartográficas, bibliográficas, estadísticas, fotografía aérea, teledetección, observación en campo. La expresión cartográfica. Varia-

bles visuales, simbolismo. La generalización en cartografía. La lectura en cartografía. Localización y distribución, clasificación y diferenciación, comparación, relación, proporcionalidad, correlación. Análisis y síntesis en cartografía. La computación en cartografía. Introducción a los sistemas de información geográfica.

Epidemiología

Introducción. Aspectos generales de la investigación epidemiológica. Película Contactos peligrosos. Medidas de frecuencia de enfermedad. Medidas de asociación. Estudios descriptivos. Estudios de casos y controles. Estudios de cohorte. Estudios de intervención o experimentales. Película el experimento Tuskegee. Película un milagro para Lorenzo. Análisis e interpretación de resultados: evaluación del papel del sesgo y el error. Presentación del análisis crítico de un artículo.

Investigación participativa

Introducción a la teoría de la investigación participativa. Proceso de investigación participativa. Análisis de experiencias y casos de proyectos de investigación y desarrollo comunitario. Diseño de dinámicas de grupo. Teorías y técnicas

de planificación, desarrollo y evaluación de proyectos o programas de desarrollo comunitario. Procesos de grupo. Teoría y experiencias.

Introducción a los métodos cualitativos de investigación

Introducción a la investigación cualitativa. Principales tradiciones de investigación. Marcos teóricos y filosóficos de cinco tradiciones. Diseño de la investigación cualitativa. Obtención de información. Análisis y presentación de la información.

Antropometría y evaluación del estado nutricional

Antropometría: definición, conceptos, ámbitos y aspectos aplicados. Medición de las dimensiones y pliegues cutáneos en niños, adolescentes y adultos. Antropometría, crecimiento humano y nutrición: una visión general. Mediciones antropométricas y coeficientes derivados. Composición corporal e índices.

Medición de la composición corporal por impedancia bioeléctrica. Captura y análisis de datos. Aplicación del software estadístico.

Métodos Avanzados de análisis cuantitativo en Ecología y Ecología Humana

Introducción a R. Repaso de pruebas paramétricas más importantes. Modelos lineales generalizados (GLM). Modelos de efectos mixtos. Estadística multivariada.

Tópicos selectos en áreas específicas, con opción a:

Temas selectos de Geografía.

Los espacios de reserva y la sustentabilidad. Paisaje y cultura. La nueva ruralidad. El turismo alternativo. Demografía y territorio. Migración. Ordenamiento del territorio. Urbanización. Eventos catastróficos extremos y vulnerabilidad social.

Antropología marítima y costera

Reconocimiento y desconocimiento de la antropología marítima: subcampo disciplinario o contexto de estudio. Orientaciones temáticas y orientaciones teóricas: síntesis y perspectivas. Estudios de caso sobre áreas marinas protegidas de base comunitaria, género, globalización y pesquerías, transición pesca a turismo, procesos de urbanización del litoral y desplazamientos de población humana. Síntesis global.

1145

Auxología

Principios generales del proceso de crecimiento. Crecimiento y maduración. Velocidad y ritmo. Edad cronológica y edad biológica. Adaptación durante el crecimiento. Morfología y fisiología. Etapas del proceso de crecimiento. Factores que afectan el crecimiento humano: genéticos, paragenéticos, modo de vida, ambientales (naturales, socioeconómicos, culturales). Ajustes ontogenéticos a ecosistemas. Ontogenia y filogenia del crecimiento humano.

Desarrollo rural

Antecedentes del desarrollo rural en México. Los objetivos del desarrollo social. El diagnóstico y la planeación participativa. El incremento de la producción y la productividad. La educación participativa, como la base cultural del desarrollo. La salud, como base del bienestar. El ahorro, como la base material del desarrollo.

Ecología de poblaciones

Introducción: procesos poblacionales. Parámetros demográficos y tablas de vida. Métodos matriciales para el análisis de poblaciones. Crecimiento de poblaciones. Interacciones intraespecíficas. Interacciones interespecíficas. Estrategias de historias de vida. De pobla-

ciones a comunidades: teoría y aplicaciones. Biodiversidad. Tendencias actuales en ecología de poblaciones.

El factor humano en el desarrollo rural

Elementos de un proyecto de desarrollo rural. El ciclo del proyecto. Cambio y cambio planificado en las estructuras sociales. El cambio planificado. La resistencia al cambio. Enfoques y métodos para el cambio planificado. El cambio social en la operación del desarrollo. Los aspectos sociales y humanos en los proyectos de desarrollo. Criterios para la identificación de los indicadores sociales. Aportaciones de la antropología al desarrollo rural. Relevancia del componente social en estudios de caso.

Nutrición comunitaria

Transición nutricional: causas y consecuencias. Macronutrientes, carbohidratos, lípidos, proteínas y aminoácidos, fibra y agua. Micronutrientes: vitaminas y minerales. Requerimientos nutricionales. Estado nutricional: desnutrición, anemia y obesidad.

Conservación de la biodiversidad

El paradigma de la conservación biológica: para qué y

para quién conservar. Ética de la conservación, Pensamiento occidental *versus* oriental e indoamericano. Conservación de biodiversidad maya: milpa, solar, aprovechamiento forestal y fauna. Estrategias de conservación, áreas protegidas y reservas campesinas. Conocimiento y conservación: índices y criterios. Bancos de germoplasma, Conservación *ex situ*, cultivo *in vitro* (N, criopreservación). Conservación *in situ*: agroecosistemas tradicionales y recursos genéticos. Domesticación, extinción y agotamiento de recursos naturales.

Dimensión humana y el cambio global

Las fuerzas que originan el cambio global. Cambios ambientales en ecosistemas terrestres. Impacto humano y sus consecuencias. Uso de la información para la toma de decisiones.

Introducción a la toxicología ambiental

Introducción. Conceptos en toxicología. Relación dosis-respuesta. Absorción, distribución, almacenamiento, biotransformación y eliminación. Toxicidad orgánica, teratogénesis, mutagénesis, carcinogénesis. Bioquímica ecológica, transformación

abiótica en el ambiente, dinámica química y transporte. Xenobióticos. Evaluación y monitoreo de xenobióticos en el ambiente. Regulación y legalidad de la contaminación ambiental.

Metodología de la investigación interdisciplinaria

Análisis de validez, colección de datos (usando la lógica Booleana aplicada al uso de las bases de datos disponibles en la red del Conacyt). Meta análisis en el contexto agrícola, de la salud y de las ciencias sociales. Se ejercitarán estas metodologías con base en políticas y planes de manejo de recursos naturales ya establecidos, se analizará la literatura ya publicada.

Ecología Histórica

Ecología Histórica: Paisajes, historia y ambiente. El ambiente natural: Geología, clima y suelos. El ambiente, primates y la evolución humana. Ecología Homínida: Depredador o presa, herramientas, fuego y la caza. Adaptación pleistocénica: Física y cultural. El Mesolítico y el Arcaico: *Optimal Foraging Theory*. Domesticación y los orígenes de agricultura. Horticultura, silvicultura y agricultura migratoria. Sistemas indígenas de agricultura intensiva. La evolución verde.

Ecología Política

Introducción: ¿Qué es la ecología política? Y la historia de ecología política. Teoría en Ecología Política. Política, Marginalización e Impacto Ambiental. Conservación. Identidad, Justicia Ambiental y Resistencia Campesina.

Ecología Económica

¿Qué es la ecología económica? Teoría. La economía: Recursos, Producción, Distribución y Consumo. Ecología, Urbanismo y Ordenamiento territorial. Desarrollo, Neoliberalismo y El sistema Global.

Ecología Humana de la Reproducción

Ecología humana reproductiva: Periodo reproductivo femenino, fecundidad femenina, fertilidad femenina, comportamiento, decisiones reproductivas, fertilidad masculina, variación natural en la fecundidad humana. Diseño de investigaciones. Métodos y técnicas. Líneas de investigación recientes y perspectivas futuras en el estudio de la Ecología Humana de la Reproducción.

Salud Ambiental

Energía. Toxicología. Epidemiología. El aire en el hogar y la comunidad. Alimentos y

seguridad alimentaria. Agua. Aguas servidas. Residuos Sólidos Urbanos. Radiación electromagnética. Monitoreo. El estrés físico y los materiales tóxicos. Midiendo la exposición en el aire y el agua. Diseño de programas de monitoreo. Sistemas de monitoreo nacionales y globales.

Demografía de las Poblaciones Humanas

Población: definición y concepto. Ecología de la población. Relación entre la ecología humana y demografía. Introducción a los indicadores demográficos. Fertilidad y fecundidad, mortalidad, migración. El matrimonio y el cambio de la estructura familiar. El envejecimiento de las poblaciones humanas. Urbanización-movimiento, causas, efectos económicos, formas cambiantes de urbanización. Los modelos de la migración, la estimación del flujo de genes. Causas y consecuencias. Bases de datos demográficos en México. Población y desarrollo con referencia a México. Política de población en México. Las referencias de África, Asia, y Europa. Estadística y análisis de datos demográficos.

Requisitos de permanencia

- Ser estudiante de tiempo completo

- Mantener un promedio de 8 o superior
- No tener dos cuatrimestres con promedio inferior a 8

· No obtener calificación alguna menor de 7

· Presentar, de manera periódica, avances en el trabajo de investigación correspondiente a su tesis

· No exceder el plazo máximo (12 meses) adicionales a la duración establecida (24 meses) en el Programa de Maestría

· No cometer faltas graves de conducta o de ética profesional o personal

Requisitos para la obtención del grado académico

· Haber cubierto un mínimo de 200 créditos, según el programa vigente

· Elaborar una tesis

· Presentar un examen de grado ante jurado de tesis

· Elaborar un cartel de la tesis

Doctorado

Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana busca ser una alternativa de posgrado en México para formar, con calidad y

excelencia académica, profesionales altamente calificados comprometidos con el ambiente y nuestra sociedad. Sus objetivos específicos son:

-Formar doctores con excelente desempeño académico interdisciplinario, valores y compromiso para estudiar las relaciones entre sistemas socioculturales, ecosistemas y salud humana para contribuir al estudio y solución de problemas en ecología humana.

-Formar doctores con capacidad para desarrollar investigación independiente, incluyendo la formación y dirección de grupos interdisciplinarios que enfrenten problemas de ecología humana.

-Responder a la demanda social de doctores altamente calificados para hacer investigación interdisciplinaria en problemas de ecología humana.

Requisitos de Ingreso:

· *Curriculum vitae* en extenso con documentación probatoria

· Copia de certificado de estudios universitarios, con promedio mínimo de 8.0 o equivalente .

· Copia de la(s) tesis realizada(s).

· Copia de los títulos y cédulas profesionales^{1,4}

· Copia del acta de nacimiento¹

· En su caso, copia del acta de matrimonio

· En su caso, copia del acta de nacimiento de los hijos

· Copia de la Cédula Única de Registro de Población (CURP). No aplica para extranjeros.

· Tres cartas de recomendación de profesionales o especialistas en el área de formación del aspirante (Ver Formato). Las cartas son confidenciales, pueden ser firmadas y enviadas escaneadas por correo-e a la dirección: coordeh.mda@cinvestav.mx.

· Comprobante de TOEFL o equivalente, con un mínimo de 450 puntos⁵

· Personas cuya lengua materna no sea el español, tendrán que demostrar posesión del idioma, el comité en turno determinará las pruebas necesarias para determinarlo.

· Examen EXANI III CENEVAL. Para más información visitar la página www.ceneval.edu.mx. Los aspirantes extranjeros, deberán presentar el GRE⁵.

· Presentar un escrito resumiendo experiencias académicas y profesionales; exponiendo razones, expectativas e interés en el posgrado y

señalando un posible campo de acción (Ver Pautas)

- Presentar un anteproyecto de tesis con una extensión no mayor de 15 cuartillas estándar (tamaño de fuente 12 puntos e interlineado doble), sin contar las referencias y apéndices⁶

- Carta de un profesor del núcleo básico que, en caso de ser aceptado, esté dispuesto a dirigir la tesis. El formato es libre..

- Si cursó la maestría en un programa dentro del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), carta de liberación de beca emitida por Conacyt o evidencia de que está en trámite.

No se ofrecen cursos propedéuticos en este Programa

Cursos Obligatorios:

Seminario Teórico de Ecología Humana

90 horas en 2 sesiones semanales. 12 créditos.

Objetivo: Introducir al estudiante en el paradigma de las ciencias multidisciplinarias como estrategias de investigación en problemas complejos y formular los retos que genera la multidisciplinaria por el uso del lenguaje técnico disciplinario, entre otros.

Proporcionar al estudiante un panorama extensivo de los temas y teorías que se integran en los estudios de ecología humana desde los enfoques disciplinarios que las generaron y promover una visión integradora a través de un enfoque transdisciplinario.

Proporcionar al estudiante información general de los temas y retos más importantes de la ecología humana ligados a problemas de gran envergadura en las sociedades urbanas y rurales (cambio climático global, enfermedades, disrupción en la función de los ecosistemas, crisis de recursos, etcétera).

Dinámica del curso:

Exposición y discusión de temas por parte de profesores y estudiantes, uso de libros y artículos científicos, escritura de ensayos por parte de estudiantes.

Método de evaluación:

Se les pedirá a los estudiantes realizar un ensayo al final de las secciones 1, 2.1, 2.2 y 2.3 sobre cómo los temas revisados en clase y las lecturas se relacionan con el tema de tesis de cada uno de ellos. Los estudiantes tendrán que desarrollar el ensayo de acuerdo a los lineamientos establecidos

por cada profesor. Al final de la sección 3, los estudiantes realizarán una investigación en la que profundicen los conocimientos adquiridos en cada tema, eligiendo para el trabajo final dos de ellos para generar un ensayo de cómo se pueden relacionar entre sí con una descripción de estudios de caso (Por ejemplo, se puede hacer un ensayo de cómo los temas vistos en los puntos 3.2 y 3.3 se relacionan entre sí). Los estudiantes expondrán este ensayo final en la sección de síntesis del seminario (dependiendo del número de estudiantes, estos ensayos y su exposición pueden realizarse de manera individual o en parejas). El último día de clases, los estudiantes organizarán y llevarán al cabo una mesa de debate (puede ser individual o por equipos), en la cual tendrán que defender una posición contrastante con respecto a alguno de los puntos discutidos en la sección 3. Tanto estudiantes como profesores serán parte del público y podrán emitir un comentario sobre la calificación del debate.

Seminario Metodológico de Ecología Humana

90 horas en 2 sesiones semanales. 12 créditos.

Objetivos del Curso:

1. Presentar a los estudiantes un panorama general de algunas de las principales aproximaciones metodológicas para el estudio de problemas de la ecología humana.

2. Proporcionar a los estudiantes elementos que contribuyan al desarrollo de la aproximación metodológica que guiará sus investigaciones de tesis.

Organización

El Seminario está dividido en cuatro áreas y un coloquio final. Cada área, a su vez, se divide en temas. El curso se basa, fundamentalmente, en la participación de los estudiantes. Al inicio del curso recibirán los materiales de lectura. Es obligación de los estudiantes leer y analizar críticamente la bibliografía obligatoria antes de la sesión del subtema al que corresponde.

Por tanto, el o los profesores responsables de cada subtema, harán una exposición inicial con el objeto de proveer ideas básicas sobre el estado del arte, a la que seguirá una discusión y debate, organizado a partir del análisis y reflexión crítica de las lecturas obligatorias que los estudiantes deben realizar.

Los estudiantes deberán elaborar cuatro ensayos, uno por cada área temática. Cada estudiante deberá seleccionar

el subtema que le interese. Además de la bibliografía complementaria, los estudiantes deberán realizar búsquedas propias y podrán solicitar otras a los profesores que impartieron el tema.

Los estudiantes organizarán un coloquio al final del Seminario, para lo cual seleccionarán un tema y elaborarán ponencias individuales. Estas serán presentadas en el coloquio y servirán como base de la mesa de debate. El debate deberá finalizar con un documento de conclusiones. Los estudiantes podrán invitar a participar a profesores del Departamento, de otros Departamentos de la Unidad Mérida o de otras instituciones de la ciudad de Mérida, ya sea para presentar una ponencia o moderar la mesa de debate. El coloquio estará abierto a la comunidad académica del Cinvestav.

Forma de evaluación

Ensayos 50%

Coloquio 30%

Participación en clase 20%

Temas:

1. ¿Ciencia para quién?

1.1. Las ciencias y los científicos (MD Cervera)

1.2. La investigación-acción participativa (MT Castillo)

1.3. La política de ciencia: divulgación, publicaciones, revisión, impacto, financiamiento (A Hoogesteyn)

1.4. Aproximaciones divergentes: interpretaciones distintas

El colapso maya (L Fargher)

2. Espacio y tiempo en la investigación

2.1. El espacio geográfico (A García)

2.2. Lugar, región y paisaje (A García, L. Fargher)

2.3. Las escalas espaciales (A García)

2.4. Las escalas de tiempo (L Fargher, A. García y eventualmente A. Hoogesteyn y F. Dickinson)

3. Antropos, psique y cultura

3.1. El papel de la cultura: embodiment, agencia y estructura (MD Cervera)

3.2. La representación, la percepción y la construcción social de la realidad (MD Cervera, MT Castillo)

3.3. El ambiente construido (MT Castillo, L Fargher)

3.4. Los capitales: social, cul-

tural, humano, económico (MT Castillo, F. Dickinson)

4. Entorno biofísico

4.1. Tiempo y espacio en el estudio de diversidad (S Datta Banik)

4.2. Métodos interdisciplinarios en biología humana (F Dickinson)

4.3. Planteamiento y prueba de hipótesis en ecología, contexto ecológico y contingencia histórica. La navaja de Ockham y la complejidad ecológica (C Ibarra)

4.4. Modelos en ecología (S Montiel)

5. Coloquio estudiantil

Presentaciones individuales, mesa de debate y conclusiones finales

Requisitos de permanencia

- Ser estudiante de tiempo completo
- Mantener un promedio de 8 o superior

- No tener dos cuatrimestres con promedio inferior a 8
- No obtener calificación alguna menor de 7
- Presentar, de manera periódica, avances en el trabajo de investigación correspondiente a su tesis
- Presentar
- No exceder el plazo máximo adicional a la duración establecida (48 meses) en el Programa de Doctorado.
- No cometer faltas graves de conducta o de ética profesional o personal

Requisitos para la obtención del grado:

- Haber cubierto un mínimo de 216 créditos: 24 para los Seminarios Teórico y Metodológico, 16 de las materias especializadas, 80 para el examen predoctoral y 96 para los seminarios de Tesis.
- Cumplir con los requisitos

académicos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y el Reglamento del Programa.

- Tener un promedio final mínimo de 8 -Haber elaborado una tesis.
- Contar con la aceptación de un artículo de investigación, derivado de sus tesis, en una revista internacional con arbitraje estricto, incluida en bases de datos tales como ISI Web of Science, ERIH, Scielo, Cab Abstracts, Jstore, Scopus, u otras bases de datos similares. El cumplimiento de este requisito será indispensable para poder solicitar fecha de examen de grado.
- Haber defendido la tesis ante un jurado cuya composición deberá cumplir con los criterios que se mencionan en el Reglamento del Programa.

Doctorado directo

No contamos con esa modalidad

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Alonso Vázquez Gómez, María Luisa Ávila Escalante, Hugo Azcorra, María Inés Varela Silva and Federico Dickinson. Body proportionality and adiposity are not related in 6- to 8-year-old Yucatec Maya children. *American Journal of Human Biology* : DOI: 10.1002/ajhb.23254: 2019.

Ana García de Fuentes, Samuel Jouault y David Romero. Representaciones cartográficas de la turistificación de la península de Yucatán a medio siglo de la creación de Cancún. *Investigaciones Geográficas* (100): DOI: dx.doi.org/10.14350/rig.60023: 2019. eISSN: 2448-7279. DOI: dx.doi.org/10.14350/rig.60023. (Indexada en ERIH)..

Andrea Chaves, Carlos N. Ibarra-Cerdeña, Andrés M. López Pérez, Otto Monge, Roberto Avedaño, Hilary Ureña Saborio, Max Chavarría, Karla Zaldaña, Lucía Sánchez, Édgar Ortíz Malavassi, Gerardo Suzan, Janet Foley and Gusta-

vo A. Gutiérrez Espeleta. Bocaparvovirus, Erythroparvovirus and Tetraparvovirus in New World Primates from Central America. *Transboundary and Emerging Diseases* : 1-11: 2019. <https://doi.org/10.1111/tbed.13357>.

Andrés M. López Pérez, Karen Moreno, Andrea Chaves, Carlos N. Ibarra Cerdeña, André Rubio, Janet Foley, Rurik List, Gerardo Suzan and Rosa Elena Sarmiento. Carnivore Protoparvovirus 1 at the Wild-Domestic Carnivore Interface in Northwestern Mexico. *EcoHealth* : 502-511: 2019. <https://doi.org/10.1007/s10393-019-01436-0>.

Angélica Pech May, Carlos Jesús Mazariegos Hidalgo, Amaia Izeta Alberdi, Sury Antonio López Cancino, Ezequiel Tun Ku, Keynes De la Cruz-Félix, Carlos N. Ibarra Cerdeña, Raúl E. González Ittig and Janine M. Ramsey. Genetic variation and phylogeography of the *Triatoma dimidiata* complex evidence a potential center of origin and recent divergence of haplogroups having differential *Trypanosoma cruzi* and DTU infections. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 13(1): 1-31: 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007044>.

Ariel L Rivas, Almira L. Hoogesteijn, Athos Antonides, Marios Tomazou, Tione Buranda, Douglas J. Perkins, Jeanne M Fair, Ravi Durvasula, Folorunso O. Fasina, George P. Tegos and Marc HV van Regenmortel. Assessing the Dynamics and Complexity of Disease Pathogenicity Using 4-Dimensional Immunological Data. *Frontiers in Immunology* 10(1258): 1-14: 2019.

Elías Plata, Salvador Montiel, Julia Fraga and Carlos Evia. Sociocultural Importance of Dogs (*Canis lupus familiaris*) in Maya Subsistence Hunting: Revelations From Their Participation in the Traditional Group Hunting (Batida) in Yucatan. *Tropical Conservation Science* 12: 1-12: 2019.

Ezequiel Zárate Toledo, Rodrigo Patiño and Julia Fraga. Justice, social exclusion and indigenous opposition: A case study of wind energy development on the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Energy Research* 54: 1-11: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.03004>.

Guiehdani Villalobos, Ángela Nava Bolaños, José A. De Fuentes Vicente, Juan Luis Téllez Rendón, Herón Huerta, Fernando Martínez Hernández, Maya Rocha

Ortega, Ana E. Gutiérrez Cabrera, Carlos N. Ibarra Cerdeña and Alex Córdoba Aguilar. A reduction in ecological niche for Trypanosoma cruzi infected triatomine bugs. *Parasites and Vectors* 12(240): 1-9: 2019. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3489-5>.

Hugo Azcorra, Luis Rodríguez, Sudip Datta Banik, Barry Bogin, María Inés Varela Silva and Federico Dickinson. Caesarean birth and adiposity parameters in 6- to 8-year-old urban Maya children from two cities of Yucatan, Mexico. *American Journal of Human Biology* : DOI: 10.1002/ajhb.23217: 2019.

J. Julián Cruz Cortés, Julia E. Fraga and Miguel A. Munguía-Rosas. Effects of changes in traditional agroecosystems on vernacular dwellings: the Occupants393939 Perspective. *Human Ecology* 47(4): 553-563: 2019.

James B Hittner , Almira L. Hoogesteijn, Jeanne M Fair, Marc HV van Regenmortel and Ariel L Rivas. The Third Cognitive Revolution. The consequences and possibilities for biomedical research. *EMBO Reports e47647* : 1-6: 2019. 10.15252/embr.201847647.

Llamas Torres Irina, Bello Pineda Javier, Castillo Burguete María Teresa, Leyequien Abarca Eurídice and Calvo Irabien Luz María del Carmen. Integrating ecological and socioeconomic criteria in a GIS-based multi-criteria-multiobjective analysis to develop sustainable harvesting strategies for Mexican oregano *Lippia graveolens* Kunth, a non-timber forest product. *Land Use Policy* 81: 668-679: 2019.

Malena Oliva , Eduardo García Frapolli, Luciana Porter Bolland and Salvador Montiel. Early Detection of Conflicts for the Management of Protected Areas: The Case of Charcoal Production in the Los Petenes Biosphere Reserve, Mexico. *Environmental Management* : <https://doi.org/10.1007/s00267-019-01170-x>: 2019.

María Teresa Castillo Burguete, Mallely Martínez Mateos and María Dolores Viga De Alva. Natural resources knowledge socialization in Yucatan, Mexico: promoting a mutually beneficial society-nature relationship. *Ecology and Society* 24(3): 21 <https://doi.org/10.5751/ES-11016-240321>: 2019.

Martha Laura Rosales Raya and Julia Elena Fraga

Berdugo. Decision-making in the Campeche Maya Octopus maya fishery in two fishing communities. *Maritime Studies* 18: 2019. <https://doi.org/10.1007/s40152-018-0127-3>.

Miguel A. Munguía-Rosas, Diego F Angulo, Gerardo Arceo Gómez and Víctor Parra Tabla. Variation in leaf traits across a precipitation gradient in coastal sand dunes in Yucatan Peninsula. *Journal of Arid Environments* 162(1): 10-17: 2019.

Miguel A. Munguía-Rosas, Miguel E. Jácome Flores, Rafael Bello Bedoy, Virginia Montero Solís and Ernesto Ochoa Estrada. Morphological divergence between wild and cultivated chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) (Mill.) I.M. Johnst. *Genetic Resources and Crop Evolution* 66(7): 1389-1398: 2019.

Paulina Cauich Viñas, Hugo Azcorra, Luis Rodríguez, Sudip Datta Banik, María Inés Varela Silva and Federico Dickinson. Body Mass Index in Mother and Child Dyads and its Association With Household Size and Parents393939 Education in 2 Urban Settings of Yucatan, Mexico. *Food and Nutrition Bulletin* : 1-10: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0379572119842990>.

Ratana Chuenpagdee, Raquel De la Cruz Modino, María José Barragán Paladines, Jenny Anne Glikman, Julia Fraga, Svein Jentoft and José J. Pascual Fernández. Governing from images: Marine protected areas as case illustrations. *Journal for Nature Conservation, Elsevier* 53: 1-9: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2019.125756>
Observación: Se publicó en línea en el 2019, pero en el tiraje dice 2020.

Raúl Badillo Montaña, Armando Aguirre and Miguel A. Munguía-Rosas. Pollinator-mediated interactions between cultivated papaya and co-flowering plant species. *Ecology and Evolution* 9(1): 587-597: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Aidé Beatriz Vázquez Sosa, Oscar Frausto Martínez, Julia Elena Fraga Berdugo and Luis Manuel Mejía Ortíz. Coastal transformation processes of a tourism support town in the Caribbean. *Eda Esempli di Architettura* 6(2): 18-20: 2019.

Ezequiel Zárate Toledo y Julia Fraga. El derecho de

consulta previa en la transición energética mexicana. *Cahiers des Amériques latines* 1(90): 125-142: 2019. ISSN 1141-7161.

Inés Cortés Campos y María Teresa Castillo Burguete. Los mayas y la agricultura de riego en el Oriente de Yucatán. *Desacatos* (61): 130-149: 2019.

Lane F. Fargher, Richard E. Blanton and Ricardo R. Antorcha Pedemonte. The Archaeology of Intermediate-Scale Socio-Spatial Units in Urban Landscapes. *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 30: 159-179.: 2019.

Manuel Francisco Lemas Valencia y Ana García de Fuentes. Economía social y turismo alternativo: el caso de la Península de Yucatán. *Dimensiones Turísticas* 3(5): 79-95: 2019. e-ISSN: 2594-2069.

Sudip Datta Banik. Estimation of Height and Sex from Footprint Length among Dhimals from Darjeeling, West Bengal. *Journal of Life Sciences* 11(1): 25-30: 2019.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Salvador Montiel y Luciana Porter Bolland. Procesos locales en conservación: el gran desafío de la participación social. *Avance y Perspectiva* 4(4): 1-8: 2019. <https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/procesos-locales-en-conservacion-el-gran-desafio-de-la-participacion-social/>.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 44th Annual Meeting of the Human Biology Association 2019-03-27 - 2019-03-28 Cleveland, Ohio:

S. Datta Banik, AI Nudel Ontiveros and RM Méndez González. Association of serum triglyceride to HDL cholesterol ratio with body fatness and insulin level among young adults from Merida, Mexico. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 88th Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists 2019-03-27 - 2019-03-30 Cleveland, Ohio:

Sudip Datta Banik, Alejandra Itzel Nudel Ontiveros

and Rosa María Méndez González. Metabolic syndrome in Urban Young adults from Merida, Mexico. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 84th Annual Meeting of the Society for American Archaeology (SAA) 2019-04-10 - 2019-04-14 Albuquerque, Nuevo México:

Costa Angelica and Lane Fargher. Embodying Collective Identity: Analysis of Late Postclassic Facial Ornamentation Practices in Tlaxcallan, Mexico. p. 156.

Fargher Lane. El Malinche and Tlaxcallan: A Field Guide to Taking Down Democracy. p. 226.

Ibarra Thania, Lane Fargher and Aurelio López Corral. Thread Production in Ocotelulco, Tlaxcallan, Mexico. p. 363.

Marc Marino, Lane Fargher and John K. Millhauser. The Organization of Prismatic Blade Production at Late Postclassic Tlaxcallan, Central Mexico. p. 512-513.

Martínez Rojo Iziar, Serafín Sánchez Pérez y Lane Fargher. El papel del suelo en la conformación del contexto arqueológico en el área de El

Fuerte en la antigua Tlaxcallan. p. 524.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso Mexicano de Ecología 2019-09-29 - 2019-10-04 Juriquilla, Querétaro:

Giovanna Jashui Villacaña Hernández, Miguel A. Munguía-Rosas y Daniela Martínez. Dispersión y lluvia de semilla en huertos familiares de Yucatán. p. 1.

Mónica Flores Miguel y Daniela A. Martínez-Natarén. Huertos familiares de la península de Yucatán: reservorios actuales de recursos fitogenéticos. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XX Coloquio Internacional de Antropología Física 2019-10-20 - 2019-10-25 Aguascalientes, Aguascalientes:

Sudip Datta Banik. Interrelationships between relative subischial leg length, body mass index and fatness among adult Limbus from Darjeeling, India. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXI Congreso Mexicano de Botánica 2019-10-20

- 2019-10-25 Aguascalientes, Aguascalientes:

Mónica Flores Miguel y Daniela A. Martínez-Natarén. Diversidad de parientes silvestres de cultivos presentes en huertos familiares de la península de Yucatán. p. 1.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Almira Hoogesteijn, José Luis Febles and Rafael Hoogesteijn. Seasonally flooded savannas of South America: Sustainability and the cattle-wildlife Mosaic. *En: La Follete C, Maser C. Sustainability and the Rights of Nature in Practice* : 205-236: 2019. ISBN 9781138584518.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Anette Hernández Andrade, Joel Moo Millan, Nohe mi Cigarroa Toledo, Ángel Ramos Ligonio, Claudia Herrera, Bruno Bucheton, Jean-Matheiu Bart, Vincent Jamonneau, Anne Laure Bañuls, Christophe Paupy, David Roiz, Denis Sereno, Carlos N. Ibarra Cerdeña,

1155

Carlos Machaín Williams, Julián García Rejón, Sébastien Gourbière, Christian Barnabé, Jenny Tellería, Bruno Oury, Frédérique Brenière, Frédéric Simard, Miguel Rosado, Philippe Solano, Eric Dumonteil and Etienne Waleckx. Metabarcoding: A Powerful Yet Still Underestimated Approach for the Comprehensive Study of Vector-Borne Pathogen Transmission Cycles and their Dynamics. *IntechOpen* : 1-17: 2019. DOI: 10.5772/intechopen.89839. Publicado online 7 noviembre del 2019.

Carlos N. Ibarra Cerdeña, Adriana González Martínez, Alba R. Valdez Tah, Claudia Guadalupe Chi Méndez, María Teresa Castillo Burguete and Janine M. Ramsey. Tackling Exposure to Chagas Disease in the Yucatan from a Human Ecology Perspective. *Tackling Exposure to Chagas Disease in the Yucatan from*

a Human Ecology Perspective. : 293-309: 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-27001-8_16. Publicado online 12 diciembre 2019..

María Teresa Castillo Burguete, Carmen García Gómez y Pedro Castro Borges. No estoy preocupada por él; el perro ladra pero no muerde. *Hilary Bradbury, Kamil Gerónimo y María Teresa Castillo-Burguete* : 67-84: 2019. ISBN: 978-0-9992353-7-9.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

J. Julián Cruz Cortés, Julia E. Fraga Berdugo y Miguel A. Munguía-Rosas. Evolución de la vivienda vernácula en una comunidad rural (Sotuta, Yucatán). Universidad Autónoma de Campeche 2019, Primera edición, ISBN 978-607-8444-50-2.

Julia Fraga Berdugo y Ana Gavaldon Hoshiko. San Felipe en la costa yucateca. Diagnóstico socioeconómico, demográfico y vivienda. Epomex 2019, Primera edición, ISBN 978-607-8444-49-6.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Hilary Bradbury, Kamil Gerónimo y María Teresa Castillo Burguete. Cocinando la investigación acción historias y recursos para la transformación personal y comunitaria. *Cooking with Action Research: Stories and Resources for Self and Community Transformations*. Hilary Bradbury And Associates 2019, Primera edición, ISBN 978-0-9992353-7-9.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Julia Elena Fraga. Percepción social y economía institucional de las arribazones de sargazo en la Península de Yucatán. : 2019.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Julia Fraga, Daniel Robledo, Laura Hernández y Florence Ménez. Arribazo-

nes de sargazo en el Caribe: Interacción humano-medio ambiente. *Avance y Perspectiva* : 7: 2019. <https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/arribazones-de-sargazo-en-el-caribe-interaccion-humano-medioambiente>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Gabriel de Jesús Torales Ayala. "Cambios históricos del paisaje costero de Sisal, Yucatán. Estudio comparativo de tres periodos: puerto de altura (1807-1871), puerto de cabotaje (1871-1931) y ejido (1931-1990)." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dr. Lane Fargher. Comité Asesor: Dra. Almira Hoogesteyn Reul y Dr. Federico Dickinson Bannack. 2019-02-08.

María Virginia Solís Montero. "Efecto de la domesticación sobre las defensas contra herbívoros en la chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*)." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Munguía Rosas. Comité asesor: Dra. Daniela Alejandra Martínez Natarén y Dr. Carlos Napoleón Ibarra Cerdeña. 2019-08-20.

Ariadna Yarely Gamero Vega. "Comparación de la concentración de plomo en sangre de aves xcoquita (*Turdus grayi*) en dos zonas urbanizadas de la ciudad de Mérida, Yucatán, México." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dra. Almira Hoogesteyn Reul. Comité asesor: Dr. Federico Horacio Dickinson Bannack. 2019-09-27.

Manuel Francisco Lemas Valencia. "Empresas turísticas de la economía social y solidaria y recursos de uso común. Estudio de tres cooperativas turísticas en el traspais de la región Cancún-Riviera Maya." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dra. Ana García Silberman. Comité asesor: Dra. María Dolores Cervera Montejano. 2019-10-01.

Angélica Saldaña Santiago. "Calidad de vida de mujeres con diagnóstico de cáncer de mama en remisión en la zona metropolitana de Mérida, Yucatán." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dr. Sudip Datta Banik. Comité asesor: Dra. Julia Elena Fraga Berdugo y Dra. Austreberta Nazar Beutelspecher. 2019-10-30.

Laura Hortensia Valenzuela Galván. "Conocimiento ecológico local sobre colorantes de origen vegetal para el teñido de la fibra de henequén en Yucatán." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dra. Julia Elena Fraga Berdugo y Dr. Miguel Ángel Munguía Rosas. Comité asesor: Dra. Daniela Alejandra Martínez Natarén y Dr. Alfonso Larqué Saavedra. 2019-11-13.

Paulina Pérez Rodríguez. "Diagnóstico de la capacitación en empresas sociales de turismo alternativo en Yucatán, México." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dra. Ana García Silberman y Dr. Samuel Francois Jouault. Comité asesor: Dra. María Dolores Cervera Montejano. 2019-12-16.

1159

PREMIOS Y DISTINCIONES.

CARLOS NAPOLEÓN IBARRA CERDEÑA.

Promoción a nivel II del SNI

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

1160

MARÍA TERESA CASTILLO BURGUETE.

Dra. María Teresa Castillo Burguete. Affiliate Editor, Action Research journal (ISI Web of Knowledge Thomson). 2019.

SALVADOR MONTIEL ORTEGA.

Revista Tropical Conservation Science

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Proyecto Arqueológico de Tlaxcallan. Hogares, Terrazas y Gobernanza en el Posclásico Tardío

Vigencia: 2015-11-17 a 2020-11-17

Responsable: Dr. Lane Frederick Fargher

Participantes: Dr. Robert A. Cook, Dr. John K. Millhauser, Dra. Verenice Y. Heredia Espinosa, Dr. Aurelio López Corral, Dra. Flor Arcega Cabrera

Fuente de financiamiento: Conacyt – Investigación Científica Básica

Proyecto: Valorización de la Biomasa de Arribazon del Género Sargassum para su uso y aprovechamiento

Vigencia: 2016-06-15 a 2019-06-15

Responsable: Dra. Julia Elena Fraga Berdugo

Participantes: Dr. Daniel Robledo Ramírez

Fuente de financiamiento: PN Conacyt

Proyecto: Efecto del disturbio antrópico sobre servicios ambientales de regulación: el caso de las plagas y los patógenos.

Vigencia: 2018-07-23 a 2019-07-22

Responsable: Dr. Miguel Ángel Munguía Rosas

Participantes: Dra. Teresa Castillo, Dr. Salvador Montiel y

Carlos Ibarra Cerdeña

Fuente de financiamiento: PRODEP

Proyecto: Percepción social y economía institucional de los arribazones de Sargassum en las costas de la Península de Yucatán

Vigencia: 2018-08-01 a 2019-01-31

Responsable: Dra. Julia Elena Fraga Berdugo

Participantes: Katya Frangoudes, Daniel Robledo, Denis Bailly

Fuente de financiamiento: Conacyt, Estancias sabáticas en el extranjero

Proyecto: Identifying the scientific priorities in the Southern Atlantic Ocean

Vigencia: 2018-09-12 a 2019-12-31

Responsable: Dra. Julia Elena Fraga Berdugo

Participantes: Dr. Gustavo Ferreira, Dra Isabel Ansoorge

Fuente de financiamiento: International Oceanographic Insititute (UNESCO)

Proyecto: Diversidad y conectividad genética de plantas en un mosaico paisajístico: El papel de los huertos familiares y su manejo

Vigencia: 2018-11-29 a 2021-11-29

Responsable: Dr. Daniela

Alejandra Martínez Natarén

Participantes: Dr. Miguel A. Munguía-Rosas (Cinvestav-Mérida), Dra. Teresa Castillo Burguete (Cinvestav-Mérida), Dr. Salvador Montiel Ortega (Cinvestav-Mérida), Dra. Mariana Chávez Pesqueira (CICY).

Fuente de financiamiento: Convocatoria de Investigación Científica Básica 2016, Conacyt.

Proyecto: Sistema de Monitoreo e infraestructura tecnológica basada en el internet de las cosas, para el monitoreo y evaluación de la calidad del agua del acuífero de Yucatán

Vigencia: 2018-12-01 a 2021-01-31

Responsable: Dr. Eduardo Adolfo Batllori Sampedro

Participantes: M. en T. Sergio Dorantes Galván

Fuente de financiamiento: CONACYT, Fondos Mixtos

Proyecto: Análisis de los efectos de la deforestación y la defaunación selectiva en la transmisión de parásitos en ambientes tropicales

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dr. Carlos Napoleón Ibarra Cerdeña

Participantes: Víctor Vidal (Cinvestav), Leopoldina Aguirre (Cinvestav), Rodolfo Dirzo (Universidad de Stanford,

1161

USA) y Juan Pablo Esparza
(Universidad de Guadalajara,
México)

Fuente de financiamiento:
Sep-Cinvestav

Proyecto: Efecto de la do-
mesticación en las defensas
inducidas indirectas en la cha-
ya (*cnidoscolus aconitifolius*:
euhorbiace)

Vigencia: 2019-03-01 a
2021-03-01

Responsable: Dr. Miguel Án-
gel Munguía Rosas

Fuente de financiamiento:
SEP-Cinvestav

Proyecto: La Antropización
del Paisaje en El Parque Es-
tatal Lagunas de Yalahua. Un

Estudio Histórico-Holístico

Vigencia: 2019-03-01 a
2021-04-20

Responsable: Dr. Lane Fre-
derick Fargher

Fuente de financiamiento:
SEP-Cinvestav

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:**

**Jefatura del Departamento
de Ecología Humana**

km 6 Carretera antigua a
Progreso

97310 Mérida, Yucatán,
México

Apartado Postal 73 "Corde-
mex" Yucatán

Tel. conmutador (01-999) 942
94 00 Ext. 9409, 2303

Tel. directo (01-999) 942 94 09

Fax: (01-999) 981 46 70

jefaturaeh.mda@cinvestav.mx

**Coordinación Académica
del Departamento**

Ext.2368

coordeh.mda@cinvestav.mx

www.ecologiahumana.mda.cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA Y FISICOQUÍMICA

PERSONAL ACADÉMICO

GABRIEL GUILLERMO PÉREZ ÁNGEL

1165

Investigador Cinvestav 3D y Secretario Académico de Unidad. Doctor en Ciencias (1990) University of Illinois Urbana-Champaign, Estados Unidos

Línea de investigación: Física no lineal (T): Materia Granular y Transición vítrea en sistemas coloidales.

Categoría en el SNI: Nivel II
gperez@cinvestav.mx

GEONEL RODRÍGUEZ GATTORNO

Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (2004) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Síntesis, caracterización y aplicación de Nanomateriales; catálisis y fotocatalisis; materiales para la generación y almacenamiento de hidrógeno.

Categoría en el SNI: Nivel II
geonelr@cinvestav.mx

MARÍA CRISTINA VARGAS GONZÁLEZ

Investigadora Cinvestav 3B y Coordinador académico. Doctora en Ciencias (1997) Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Línea de investigación: Biofísica Molecular. Estudios de procesos de hidratación y solvatación de elementos tóxicos.

Estudios de selectividad iónica en nanoporos y canales de membranas biológicas. Estudios de procesos de generación de nanoporos producidos químicamente (funcionamiento de Anfo-tericina B y derivados). Diseño computacional de proteínas que puedan servir como sensores para detectar biomarcadores.

Categoría en el SNI: Nivel I
cristina.vargas@cinvestav.mx

JUAN JOSÉ ALVARADO GIL

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación:

Espectroscopia óptica y térmica (E). Estudio de las propiedades ópticas, térmicas, mecánicas y estructurales de materiales compuestos, principalmente polímeros, sistemas biológicos, biominerales, metales, nanomateriales, materiales inteligentes y estructuras complejas. Estudio de procesos dinámicos en sistemas complejos. Energía termosolar y fotocatalisis.

Categoría en el SNI: Nivel III
juan.alvarado@cinvestav.mx

ÓSCAR EDUARDO ARÉS MUZIO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Física (1985) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Recubrimientos absorbentes solares y colectores solares térmicos. Películas delgadas por la técnica de sputtering. Propiedades ópticas de multicapas. Mecanismos de conducción del calor.

Categoría en el SNI: Nivel I
oares@cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO AZAMAR BARRIOS

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2000) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación:

Química y Físicoquímica de Materiales (E): Síntesis y caracterización de nanomateriales de carbono a partir de polímeros de desecho y estudio de sus propiedades físicas y químicas. Investigación básica y aplicada en materiales de desecho para la preparación de materiales compuestos y materiales avanzados. Preparación de biomembranas funcionalizadas con extractos de plantas medicinales. Preparación y caracterización de materiales y estudio de su respuesta a la radiación ionizante.

Categoría en el SNI: Nivel I
jose.azamar@cinvestav.mx

JOSÉ PASCUAL BARTOLO PÉREZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1997) Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, México

Línea de investigación: Física de materiales (E): Estudio de materiales sólidos con espectroscopias electrónicas SEM, EDS AES y XPS.

Categoría en el SNI: Nivel II
jose.bartolo@cinvestav.mx

ANTONIO OSVALDO BOUZAS ARTECHE

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Línea de investigación: Física de partículas elementales, teoría cuántica de campos.

Categoría en el SNI: Nivel II
abouzas@cinvestav.mx

PEDRO CASTRO BORGES

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1995) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Corrosión (E): durabilidad de materiales de construcción, corrosión en concreto reforzado, sistemas de reparación al concreto armado (aceros especiales, pinturas y recubrimientos, inhibidores de corrosión).

Categoría en el SNI: Nivel III
pcastro@cinvestav.mx

ROMÁN ERNESTO CASTRO RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Ciencia de Películas Delgadas de Nuevos Materiales (E): Preparación y caracterización de películas delgadas semiconductoras II-VI y compuestos de óxidos transparentes conductores como base de materiales optoelectrónicos transparentes y para la producción de energía incluyendo celdas solares del tipo CdTe-CdS.

Categoría en el SNI: Nivel II
roman.castro@cinvestav.mx

ROMEO HUMBERTO DE COSS GÓMEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada y estado sólido (T): Estudio de propiedades mecánicas, vibracionales, electrónicas y magnéticas de materiales, con métodos semi-empíricos y de primeros principios. Interacción electrón-fonón en superconductores de alta temperatura crítica. Estructura electrónica y magnetismo en materiales de baja dimensionalidad. Entrelazamiento cuántico en sistemas de estado sólido.

Categoría en el SNI: Nivel III
romeo.decoss@cinvestav.mx

LUIS FELIPE DE JESÚS DÍAZ BALLOTE

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Químicas (1995) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Tecnología de los biocombustibles y electroquímica (E): extracción de aceite, propiedades físicas y químicas de lípidos, procesos de producción, métodos analíticos y electroanalíticos para el control de calidad, degradación de metales y elastómeros por exposición a biocombustibles.

Categoría en el SNI: Nivel I
luisdiaz@cinvestav.mx

1169

MARÍA ANTONIETA FERNÁNDEZ HERRERA

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias Químicas (2010) Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Línea de investigación: Síntesis orgánica de biomoléculas y biomateriales. Productos naturales bioactivos. Glicoquímica. Caracterización por RMN, IR, polarimetría y espectrometría de masas.

Categoría en el SNI: Nivel II
marietafernandezh@gmail.com

VIRENDRA GUPTA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1958) University of Oxford, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Partículas y campos (T): interacciones electrodebiles.

Categoría en el SNI: Nivel III
virendra.gupta@cinvestav.mx

RODRIGO HUERTA QUINTANILLA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1981) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Física Aplicada (E): redes complejas y análisis computacional.

Categoría en el SNI: Nivel III
rhuerta@cinvestav.mx

FRANCISCO CARLOS LARIOS FORTE

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (T): fenomenología de interacciones electrodébiles.

Categoría en el SNI: Nivel II
francisco.larios@cinvestav.mx

LUIS ALFONSO MALDONADO LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Alemania

Línea de investigación: Área Ciencia de Materiales (Corrosión) (E): Corrosión metálica y degradación de materiales en ambiente marino.

Categoría en el SNI: Nivel II
luis.maldonado@mda.cinvestav.mx

JOSÉ GABRIEL MERINO HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias Químicas (2003) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Química Teórica y Computacional
CVU:34733

Categoría en el SNI: Nivel III
gmerino@cinvestav.mx

CRISTIAN FERNANDO MOUKARZEL

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Física (1991) Instituto Balseiro, Argentina

Línea de investigación: Física Estadística (T): Física Computacional, Sistemas Complejos y Sistemas Desordenados. Percolación, Vidrios, Medios Granulares y Econofísica.

Categoría en el SNI: Nivel II
cristian.moukarzel@cinvestav.mx

1171

JOSÉ MUSTRE DE LEÓN

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1989) University of Washington, Estados Unidos

Línea de investigación: Física del estado sólido (TE): materia condensada y estado sólido, superconductividad y absorción de rayos X.

Categoría en el SNI: Nivel III
mustre@cinvestav.mx

ANDRÉS IVÁN OLIVA ARIAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, México

Línea de investigación: Física de Materiales (E): Propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas de nanoestructuras metálicas y sus aleaciones. Preparación y caracterización de materiales semiconductores usando la técnica de baño químico.

Categoría en el SNI: Nivel III
oliva@cinvestav.mx

GERKO OSKAM

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1993) Universiteit Utrecht, Países Bajos

Línea de investigación: Materiales Nanoestructurados (E): síntesis y caracterización de nanopartículas; nanomateriales funcionales; conversión de energía solar; celdas solares fotoelectroquímicas; electrodeposición de materiales; generación de hidrógeno; recubrimientos selectivos para energía termo-solar.

Categoría en el SNI: Nivel III
gerko.oskam@cinvestav.mx

RODRIGO PATIÑO DÍAZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Físicoquímica experimental; fuentes renovables de energía y consumo sostenible; señales y comunicación en sistemas vegetales; análisis de información geosocio-demográfica; interdisciplinaredad y comunicación de la ciencia.

Categoría en el SNI: Nivel I
rodrigo.patino@cinvestav.mx

MÁXIMO ANTONIO PECH CANUL

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) The University of Manchester, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Electroquímica y Corrosión (E): Aspectos electroquímicos de la pasividad y corrosión de metales; corrosión localizada de aleaciones de aluminio; evaluación electroquímica de extractos de plantas naturales como inhibidores de corrosión ecológicamente aceptables.

Categoría en el SNI: Nivel I
maximo.pech@cinvestav.mx

JUAN LUIS PEÑA CHAPA

Investigador Cinvestav 3D.

Doctor en Ciencias (1978) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Ciencia de Materiales (E): materia condensada y estado sólido. Análisis de superficies sólidas mediante técnicas SIMS, SAM y ESCA. Caracterización de materiales semiconductores y sus aplicaciones a dispositivos electrónicos. Caracterización y preparación de celdas solares de segunda generación (películas delgadas de CdS-CdTe y otros materiales semiconductores).

Categoría en el SNI: Nivel III
jlpena@cinvestav.mx

1173

PATRICIA QUINTANA OWEN

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1992) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Química de materiales inorgánicos cerámicos (E). Estudio de materiales arqueológicos utilizados por la cultura maya tales como estucos, pigmentos, fardos mortuorios para contribuir al conocimiento de las condiciones de vida de la sociedad prehispánica maya; Identificación de los minerales arcillosos presentes en los suelos del estado de Yucatán; Estudio del deterioro de sustratos pétreos naturales e inoculados con cepas fúngicas. Caracterización estructural y determinación de la estabilidad térmica de materiales con propiedades eléctricas.

Categoría en el SNI: Nivel III
pquint@cinvestav.mx

DAVID MENESES RODRÍGUEZ

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (2009) Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C., México

Línea de investigación: Fabricación de nanoestructuras metálicas por litografía coloidal, Celdas Solares Nanoestructuradas, Celdas solares de perovskitas

Categoría en el SNI: Nivel I

MIGUEL ÁNGEL RUIZ GÓMEZ

Investigador de Cátedra. Doctor (2014) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Línea de investigación: Fotocatálisis para la producción directa de hidrógeno y para procesos avanzados de oxidación. Síntesis de nanomateriales mediante impresión inkjet.

Categoría en el SNI: Nivel I
miguel.ruiz@cinvestav.mx

GABRIEL SÁNCHEZ COLÓN

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1993) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Partículas y campos (T): fenomenología de interacciones electrodébiles.

Categoría en el SNI: Nivel II
gabriel.sanchez@cinvestav.mx

VÍCTOR JOSÉ SOSA VILLANUEVA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Materia condensada (E): superconductores de alta temperatura crítica. Películas delgadas. Magnetismo.

Categoría en el SNI: Nivel III
victor.sosa@cinvestav.mx

LUCIEN VÉLEVA MULESHKOVA

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1981) Institute of Physical Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

Línea de investigación: Físicoquímica (E): electroquímica de corrosión de metales en diferentes ambientes (atmósfera, agua

dulce, concreto, suelos, agua del mar), inhibidores, deposición de metales, ensayos acelerados y modelos de simulación de corrosión, sensores de corrosión, degradación de polímeros.

Categoría en el SNI: Nivel III
veleva@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

JOSÉ RICARDO RANGEL SEGURA

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Motivo de la visita: Estancia sabática colaboración producción películas ZnO impurificadas con Europio Ce propiedades Foto-catalíticas fotoluminiscentes producidas por técnica de Depósito Atómico en Capas
Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2019-08-30
Fuente de financiamiento: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Proyecto Producción de películas
Investigador anfitrión: Geonel Rodríguez Gattorno

1175

DENA POURJAFARI

Procedencia: Universidad Autónoma de Nuevo León
Motivo de la visita: Implementación de nuevas tecnologías para el desarrollo de celdas solares
Periodo de la estancia: 2018-10-01 a 2019-09-30
Investigador anfitrión: Gerko Oskam

DIECENIA PERALTA DOMÍNGUEZ

Procedencia: Centro de Investigaciones en Óptica
Motivo de la visita: Obtención y caracterización de materiales para celdas solares
Periodo de la estancia: 2018-10-01 a 2020-09-30
Investigador anfitrión: Gerko Oskam

IVÁN DANIEL ZÚÑIGA HERRERA

Procedencia: Universidad Autónoma de Yucatán
Motivo de la visita: Evaluación de resorción radicular inducida por ortodoncia en pacientes con incisivos en pala aplicando un análisis tridimensional de muestras dentales por medio de microscopía confocal láser.

Periodo de la estancia: 2019-01-10 a 2019-05-31

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

TOMÁS JESÚS MADERA SANTANA

Procedencia: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

Motivo de la visita: Estudio de las propiedades térmicas, morfológicas y estructurales de biocompuestos

Periodo de la estancia: 2019-02-01 a 2019-07-31

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

1176

LIONEL VAYSSIERES

Procedencia: International Research Center for Renewable Energy

Motivo de la visita: Visita de trabajo para la investigación en colaboración, y para participar como sinodal en el comité de doctorado de la estudiante Ingrid Guadalupe Rodríguez wGutiérrez.

Periodo de la estancia: 2019-02-24 a 2019-02-27

Fuente de financiamiento: Recursos fiscales del Departamento de Física Aplicada.

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

A.G. MARTÍNEZ LÓPEZ

Procedencia: Universidad Veracruzana

Motivo de la visita: Participación en examen doctoral y visita de trabajo.

Periodo de la estancia: 2019-02-25 a 2019-02-27

Fuente de financiamiento: Cinvestav Unidad Mérida.

Investigador anfitrión: Geonel Rodríguez Gattorno

JULIO CÉSAR TINOCO MAGAÑA

Procedencia: Universidad Veracruzana

Motivo de la visita: Participación en examen doctoral y visita de trabajo.

Periodo de la estancia: 2019-02-25 a 2019-02-27

Fuente de financiamiento: Cinvestav Unidad Mérida.

Investigador anfitrión: Geonel Rodríguez Gattorno

SERGIO GÓMEZ CORNELIO

Procedencia: Universidad Politécnica del Centro

Motivo de la visita: Desarrollo y caracterización sistemática de polímeros nanoestructurados avanzados con tropismo viral, Proyecto No 34 Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural: toxicidad y mecanismos de acción.

Periodo de la estancia: 2019-02-27 a 2019-03-01

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

1177

Motivo de la visita 2: Desarrollo y caracterización sistemática de polímeros nanoestructurados avanzados con tropismo viral, Proyecto No 34 Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural: toxicidad y mecanismos de acción.

Periodo de la estancia: 2019-11-18 a 2019-11-22

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

SUSANA DEL CARMEN DE LA ROSA GARCÍA

Procedencia: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Motivo de la visita: Desarrollo y caracterización sistemática de polímeros nanoestructurados avanzados con tropismo viral, Proyecto No 34 Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural: toxicidad y mecanismos de acción.

Periodo de la estancia: 2019-02-27 a 2019-03-01

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

Motivo de la visita 2: Desarrollo y caracterización sistemática de polímeros nanoestructurados avanzados con tropismo viral, Proyecto No 34 Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural: toxicidad y mecanismos de acción.

Periodo de la estancia: 2019-11-18 a 2019-11-22

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

SILVIA GUADALUPE FERNÁNDEZ MICHEL

Procedencia: Universidad Autónoma de Coahuila

Motivo de la visita: Análisis de muestras, equipos a utilizar: BET.

Periodo de la estancia: 2019-05-12 a 2019-05-24

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

PETRA CAMERON

Procedencia: University of Bath

Motivo de la visita: Visita de trabajo en la colaboración que existe en el tema de celdas solares de perovskita, y para participar como sinodal en el comité de doctorado de la estudiante Karen Lizbeth Valadez Villalobos.

Periodo de la estancia: 2019-06-19 a 2019-06-21

Fuente de financiamiento: Recursos fiscales del Departamento de Física Aplicada.

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

ADRIAN WALTERS

Procedencia: University of Swansea

Motivo de la visita: Participación en reuniones y talleres.

Periodo de la estancia: 2019-09-09 a 2019-09-13

Fuente de financiamiento: Proyecto "Impresión Serigráfica" y fondos del proyecto correspondiente del Newton Fund.

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

DIMITRIOS RAPTIS

Procedencia: University of Swansea

Motivo de la visita: Participación en reuniones y talleres.

Periodo de la estancia: 2019-09-09 a 2019-09-13

Fuente de financiamiento: "Impresión serigráfica" y fondos del proyecto correspondiente del Newton Fund.

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

TRYSTAN M. WATSON

Procedencia: University of Swansea

Motivo de la visita: Visita de trabajo, participación en reuniones y talleres, y para participar como sinodal en el examen de grado de doctorado del estudiante Renán Andrés Escalante Quijano.

Periodo de la estancia: 2019-09-09 a 2019-09-13

Fuente de financiamiento: proyecto "Impresión serigráfica" y fondos del proyecto correspondiente del Newton Fund.

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

AUGUSTO ANDRÉS IRIBARREN ALFONSO

Procedencia: Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales - Universidad de La Habana

Motivo de la visita: Estancia académica

Periodo de la estancia: 2019-09-26 a 2019-10-17

Fuente de financiamiento: Cinvestav-IPN, Unidad Mérida

Investigador anfitrión: Román Ernesto Castro Rodríguez

RAMÓN CASTAÑEDA PRIEGO

Procedencia: Universidad Autónoma de Guanajuato

Motivo de la visita: Estancia de investigación

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-26

Fuente de financiamiento: Cinvestav Unidad Mérida

Investigador anfitrión: Gabriel Guillermo Pérez Ángel

1179

CLAUDIA HERNÁNDEZ AGUILAR

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Visita de trabajo.

Periodo de la estancia: 2019-11-14 a 2019-12-05

Fuente de financiamiento: Instituto Politécnico Nacional

Investigador anfitrión: Juan José Alvarado Gil

FLAVIO ARTURO DOMÍNGUEZ PACHECO

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Visita de trabajo

Periodo de la estancia: 2019-11-14 a 2019-12-05

Fuente de financiamiento: Instituto Politécnico Nacional

Investigador anfitrión: Juan José Alvarado Gil

JOSÉ EDILBERTO ORDOÑEZ MIRANDA

Procedencia: Pprime, CNRS, Francia

Motivo de la visita: Visita de trabajo

Periodo de la estancia: 2019-11-17 a 2019-11-20

Fuente de financiamiento: Conacyt AMEXCID

Investigador anfitrión: Juan José Alvarado Gil

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

JOSÉ LUIS CERVANTES LÓPEZ

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Tema de investigación: Fotocatálisis

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Juan José Alvarado Gil

1180

MIGUEL EDUARDO CIFUENTES QUINTAL

Procedencia: Universidad Autónoma de Yucatán

Tema de investigación: Efecto de la tensión mecánica en la interacción entre impurezas magnéticas de metales de transición

Periodo de la estancia: 2018-10-01 a 2020-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt-CB 288344 "Estructura electrónica y magnetismo de impurezas en materiales de baja dimensión"

Investigador anfitrión: Romeo Humberto de Coss Gómez

ROCÍO MARTÍNEZ FLORES

Procedencia: Universidad Autónoma de Coahuila

Tema de investigación: Desarrollo de materiales híbridos basados en óxido de grafeno reducido y nanoestructuras de óxidos metálicos

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt.

Investigador anfitrión: Geonel Rodríguez Gattorno

MARCO ANTONIO DE JESÚS TÉLLEZ

Procedencia: Centro de Investigación en Química Aplicada

Tema de investigación: Síntesis y caracterización sistemática de polímeros nanoestructurados avanzados con tropismo viral

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt: Ciencia Básica CB-2015/253303 Desarrollo y caracterización sistemática de polímeros nan

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

FERNANDO CERVANTES ÁLVAREZ

Procedencia: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Tema de investigación: Estudio de transporte de calor a nanoescala

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Juan José Alvarado Gil

LUIS ALFONSO CAN HERRERA

Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Tema de investigación: Células de Schwann sembradas sobre andamios electrohilados de policaprolactona modificados con plasma

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2020-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt - Estancias Posdoctorales 1er año 2019-1

Investigador anfitrión: Andrés Iván Oliva Arias

1181

LAURA LORENA DÍAZ FLORES

Procedencia: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Periodo de la estancia: 2019-10-14 a 2019-10-18

Investigador anfitrión: Juan José Alvarado Gil

PROGRAMAS DE ESTUDIO

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDADES EN FÍSICA APLICADA Y FISIQUÍMICA

El programa de Maestría en Ciencias con especialidades en Física Aplicada y Físicoquímica es la opción regional más importante para egresados de licenciaturas o ingenierías afines, interesados en seguir desarrollándose académicamente. Los egresados del programa de maestría tienen la oportunidad de continuar en nuestro posgrado para obtener un Doctorado en Ciencias, con especialidades en Física Teórica, Física Aplicada o Físicoquímica. Nuestro posgrado, con los dos programas catalogados como Programas de Competencia Internacional, brinda una oportunidad única a los estudiantes de la región, de recibir una formación científica de alto nivel.

El objetivo de nuestro programa es la formación de profesionales de alto nivel en Física Aplicada y Físicoquímica, a través de un plan de estudios con cursos fundamentales, cursos especializados y una experiencia introductoria en investigación a través de la elaboración de una tesis. La principal finalidad de nuestro programa de maestría es la preparación inicial de inves-

tigadores con conocimientos básicos firmes en las áreas de física y fisicoquímica, que habrán de continuar formándose como investigadores en un programa de doctorado. Dada la posibilidad de que nuestros egresados no continúen en un programa de doctorado, el objetivo del programa para estos casos es que sus estudiantes construyan una base firme de conocimientos fundamentales que les capacite para ejercer como docentes de alto nivel en instituciones de educación superior o para realizar aportaciones en la resolución de problemas de índole científico o tecnológico, en instituciones del sector público o privado.

El alcance de nuestras metas y objetivos se refleja en el alto porcentaje de egresados de nuestro programa de maestría que son admitidos y concluyen con éxito un programa de doctorado en ciencias de alto nivel, y en el número de egresados que laboran como docentes en instituciones de educación superior.

Requisitos básicos de admisión

Para *solicitar inscripción* como aspirante a cursar los estudios de Maestría en Ciencias que ofrece el Departamento de Física Aplicada de la Unidad

Mérida del Cinvestav IPN, los estudiantes deberán cumplir con los requisitos generales del Centro y presentar su solicitud en el formato diseñado para tales efectos, por duplicado y acompañada de los siguientes documentos:

- Certificado de estudios profesionales donde se indique el promedio.
- Título y Acta del examen profesional. En caso de que el aspirante no esté titulado, deberá presentar copia de la carta de pasante y una carta compromiso en la que se indique la fecha de titulación y la modalidad bajo la cual se titulará, esta deberá estar expedida y avalada por la institución de procedencia del candidato.
- Carta de exposición de motivos señalando la especialidad a la que aspira.
- *Currículum Vitae* con documentos probatorios.
- Dos cartas de recomendación.
- Acta de nacimiento y documentos oficiales de identidad.
- Tres fotografías tamaño infantil.

- Documento oficial que certifique su dominio del idioma inglés (resultados del examen TOEFL, Cambridge o algún otro examen de validez equivalente).

Para *ser admitido* como estudiante de posgrado del Departamento, el aspirante deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Cumplir con la entrega de documentos especificados anteriormente.
- Aprobar los exámenes de admisión o los cursos propedéuticos.
- Ser aceptado por el Comité de Admisión a la Maestría.

Los exámenes de admisión y los cursos propedéuticos toman como referencia el contenido de los siguientes textos:

Para la especialidad en Física Aplicada:

V.D. Barger y M. Olsson, "Classical Mechanics: a Modern Perspective"; J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy, "Foundations of Electromagnetic Theory"; W. Kaplan, "Advanced Calculus"; D.L. Kreider, R.G. Kuller, D.R. Ostberg y F.W. Perkins, "Introducción al Análisis Lineal"; M.W. Zemansky, "Termodinámica y calor".

Para la especialidad en Físicoquímica:

T.L. Brown, H. Eu. LeMay, B.E. Bursten, "Química: la ciencia

central", R. Resnick y D. Halliday, *Física*. Editorial CECSA. R.A. Serway, *Física, Tomo 1*. McGraw-Hill, E. Kreyzig, "Advanced Engineering Mathematics", M.W. Zemansky, "Termodinámica y calor".

Cursos propedéuticos

El objetivo de los cursos propedéuticos es guiar y apoyar a los estudiantes en el estudio de los temas básicos necesarios para cursar el programa de Maestría; el desempeño de los estudiantes en el curso se evalúa a través de exámenes equivalentes a los exámenes de admisión. Los cursos inician en el mes de febrero y tiene una duración de cuatro meses, con las siguientes asignaturas:

Cursos propedéuticos de febrero a junio (4 meses):

FÍSICA APLICADA	FÍSICO QUÍMICA
Física Matemática	Matemáticas
Termodinámica	Físicoquímica
Mecánica Clásica	Física General
Electromagnetismo	Química General

PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

El plan de estudios se ha diseñado de manera específica en dos opciones terminales. La primera etapa del programa consiste en cursar las materias obligatorias en los fundamentos de física aplicada

y fisicoquímica con un fuerte enfoque en el aspecto formativo para los estudiantes: los primeros dos semestres del plan de estudios consisten básicamente de cursos obligatorios. Es hasta el tercer semestre que los estudiantes inician su trabajo de investigación para desarrollar su tesis de maestría. En el tercer

semestre, en la opción terminal de Fisicoquímica, los estudiantes toman 2 cursos de 60 horas cada uno, y le dedican a la investigación alrededor del 40% de su tiempo total; en la opción terminal de Física Aplicada, los estudiantes toman 3 cursos de 60 horas, y es hasta el cuarto semestre que inician su investigación de tesis.

1184

Programa de estudios del posgrado en Maestría

SEMESTRE	FÍSICA APLICADA	FISICOQUÍMICA
1 sep - feb	- Mecánica Clásica - Física Moderna - Métodos Matemáticos I - Seminario (30 hrs)	- Fisicoquímica I - Química Inorgánica - Métodos Matemáticos I - Seminario (30 hrs)
2 mar - ago	- Electrodinámica I - Mecánica Cuántica I - Métodos Matemáticos II - Electivo I * (30 hrs)	- Fisicoquímica II - Química Cuántica - Métodos Matemáticos II - Electivo I * (30 hrs)
3 sep - feb	- Física Estadística - Mecánica Cuántica II - Electivo II *	- Termodinámica Estadística - Química del Estado Sólido - Seminario de Investigación I (Tesis)
4 mar - ago	- Optativo - Seminario de Investigación (Tesis)	- Optativo - Seminario de Investigación II (Tesis)

* Electivo I: El estudiante debe de elegir entre: (i) Laboratorio Experimental; (ii) Métodos Computacionales.

* Electivo II: El estudiante debe de elegir entre: (i) Electrodinámica II; (ii) Física del Estado Sólido.

Durante el cuarto semestre, los estudiantes se dedican a la investigación para su tesis de maestría, y además toman un curso optativo, relacionado con su tema de tesis. La escritura de una tesis de maestría les brinda la experiencia de generar un documento completo. El examen de grado consiste en una presentación oral (de aproximadamente 45 minutos) en la que exponen su tesis, seguida de una sesión de preguntas, primero por parte del público, y luego por parte del jurado examinador. Durante este examen, los estudiantes muestran su dominio del tema de su investigación.

Materias optativas:

Tenemos registrado un conjunto de cursos optativos especializados que refuerzan y profundizan el conocimiento en las áreas pertinentes según los temas de investigación de los estudiantes. Los cursos optativos que se impartieron en 2019 son los siguientes:

- Dinámica molecular, métodos computacionales de simulaciones moleculares
- Física de partículas
- Física y tecnología de celdas solares de películas delgadas con énfasis en el caso del CdTe/CdS

- Introducción a la física de partículas
- Introducción a la teoría del funcional de la densidad
- Nanomateriales de semiconductores
- Procesos de corrosión
- Química Computacional
- Resonancia magnética nuclear (RMN)
- Síntesis y caracterización de materiales

Otros cursos optativos registrados:

- Absorción Rayos X-1
- Absorción de Rayos X-II
- Absorción y dispersión de luz por partículas pequeñas
- Astronomía Observacional e Instrumentación
- Biomateriales
- Calorimetría
- Catálisis
- Cinética y Termodinámica de Reacciones Enzimáticas
- Ciencia de materiales en geometría de capa delgada

- Cómputo científico
- Conceptos de Física para el análisis de series de tiempo fisiológicas: el caso de la variación del ritmo cardiaco
- Control de Corrosión
- Cristalografía
- Curso Avanzado de Física y Tecnología de Celdas Solares de CdS/CdTe
- Deposición electroquímica de materiales-fundamentos básicos
- Depósito de Semiconductores por baño químico
- Dinámica de Crecimiento en Condiciones Fuera de Equilibrio
- Dinámica Molecular, métodos computacionales de simulaciones moleculares
- Dispersiones Coloidales
- Efecto Josephson
- Electrocinética en nanopartículas de carbono, materiales compuestos alineados y modelos de relación viscoelástica
- Electrodepositos de metales
- Elementos de Econofísica, Redes y Estadística Avanzada

- Elementos de Física Computacional
- Entrelazamiento cuántico en materia condensada
- Equilibrio de fases en sistemas cerámicos
- Espectroscopía de impedancia electroquímica y su aplicación para la caracterización de celdas solares sensibilizadas con tintes
- Espectroscopía de Semiconductores
- Espectroscopía Fototérmica
- Espectroscopía Fototérmica I
- Espectroscopía Fototérmica II
- Espectroscopía Óptica y Aplicaciones
- Estado Sólido Avanzado
- Estructura Electrónica de Materiales
- Estructura electrónica y propiedades ópticas de semiconductores
- Estudio de la estructura electrónica: teoría y métodos
- Física Computacional
- Física de aceleradores de partículas I
- Física de Macromoléculas
- Física de Medios Granulares
- Física de Radiaciones
- Física de Radiación Síncrotrón
- Física de Sistemas de Baja Dimensionalidad
- Física y Química del Grafeno
- Física y Tecnología de celdas solares de películas delgadas con énfasis en el caso del CdTe/CdS
- Fluidos Metaestables
- Foelectroquímica de Semiconductores
- Funciones de Green y aplicaciones en materia condensada
- Fundamentos del análisis térmico y sus técnicas combinadas
- Geofísica Aplicada
- Interpretación de la Rugosidad Superficial Mediante Análisis de Imágenes de Alta Resolución
- Introducción a la Física del Estado Sólido
- Introducción a la Física de Partículas
- Introducción a la Teoría del funcional de la densidad
- Introducción a Redes Complejas y Métodos Estocásticos
- Introducción al Biodiesel
- La física de celdas solares
- Lecturas Introductorias a la Fenomenología y la Experimentación en p QCD
- Materiales Compuestos para el Tratamiento de Aguas Residuales y Microfluídica
- Materiales Inhomogéneos y propiedades efectivas
- Materiales Poliméricos
- Mecánica Cuántica III
- Mecánica Cuántica Avanzada
- Mecánica Cuántica Relativista en Materia Condensada
- Mecánica de Continuos
- Métodos Electroanalíticos
- Métodos Electroquímicos
- Métodos de Separación

- Métodos químicos para la extracción y valoración de los agentes agresivos en concreto endurecido
- Modelado Analítico de Propiedades Térmicas y Eléctricas en Materiales de Capa Delgada
- Modelos matemáticos para la predicción de la vida de servicio de estructuras de concreto reforzado
- Nanomateriales de Semiconductores
- Óxidos Transparentes Semiconductores: Estado y oportunidades en la investigación básica
- Percolación y fenómenos críticos
- Preparación de Biomateriales Compuestos
- Procesos acuosos con óxidos metálicos
- Procesos de Difusión
- Propiedades de nanotubos de carbono
- Propiedades de Transporte y Recombinación en Celdas Solares Fotoelectroquímicas
- Propiedades de la Materia Granulada
- Propiedades Eléctricas y Térmicas de Materiales Compuestos
- Propiedades electrónicas de materiales cristalinos
- Propiedades electrónicas y vibracionales de materiales cristalinos
- Propiedades Físicas de Materiales Desordenados
- Propiedades térmicas y eléctricas de materiales y sus aleaciones en capa delgada
- Propiedades ópticas y electrónicas de colorantes para aplicación en celdas solares fotoelectroquímicas
- Química computacional
- Química Teórica
- Recubrimientos selectivos absorbentes solares
- Recursos Biorrenovables
- Síntesis y Caracterización de Materiales
- Síntesis de Nanopartículas
- Sistemas Desordenados
- Técnicas de baja temperatura para el depósito de semiconductores en capa delgada: depósito por baño químico
- Técnicas de Caracterización de Capas Delgadas Semiconductoras
- Técnicas electroquímicas de medición de corrosión
- Temas Selectos de Física de H1
- Teoría de Muchos Cuerpos
- Teoría de Percolación
- Termoelectricidad
- Tópicos avanzados de Estado Sólido
- Tópicos Selectos sobre Química de Nuevos Materiales y Química Ambiental
- Transiciones de Fase
- Transferencia de calor a micro y nano escala
- Voltametría Aplicada

Contenido condensado de los cursos del programa de maestría impartidos en 2019:

Para la especialidad de Física Aplicada

Métodos matemáticos I.

Funciones analíticas, integración compleja, cálculo de residuos, soluciones por serie de ecuaciones diferenciales de segundo orden.

Referencias:

G. Arfken, *Mathematical Methods for Physicists* (Academic Press, NY, 1985). E. Butkov, *Mathematical Physics* (Addison Wesley, 1968). M.H. Zaidi, *Mathematical Physics, Part III*

Métodos matemáticos II.

Polinomios ortogonales, ecuaciones diferenciales parciales y funciones especiales, funciones de Green, métodos numéricos.

Referencias:

G. Arfken, *Mathematical Methods for Physicists* (Academic Press, NY, 1985). E. Butkov, *Mathematical Physics* (Addison Wesley, 1968). M.H. Zaidi, *Mathematical Physics, Part III*

Mecánica clásica. Sistema de partículas, fuerzas centrales, dispersión, movimiento en sistemas coordenados acelerados, dinámica Lagrangiana, principio de Hamilton, oscilaciones pe-

queñas, cuerpos rígidos, teoría de Hamilton-Jacobi.

Referencias:

A.L. Fetter and J.D. Walecka, *Theoretical Mechanics of Particles and Continua* (McGraw-Hill Book Company, NY, 1980). H. Goldstein, *Classical Mechanics* (Addison Wesley, 1993). L.D. Landau and E.M. Lifshitz, *Mechanics* (Addison Wesley, 1970))

Física moderna. Teoría especial de relatividad, teoría cinética, radiación del cuerpo negro, mecánica ondulatoria, ecuación de Schrödinger, átomo de hidrógeno, física atómica.

Referencias:

R. Resnick, *Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad* (Limusa, México, 1997). R.M. Eisberg, *Fundamentos de Física Moderna* (Limusa, México, 1992). D.S. Saxon, *Elementos de Mecánica Cuántica* (Ed. EASO, México, 1970)

Mecánica cuántica I. Revisión de radiación de cuerpo negro, paquetes de onda y partículas libres, problemas en una dimensión, notación de Dirac. Problemas en tres dimensiones: partícula en una caja esférica, oscilador armónico y átomo de hidrógeno, dispersión, espín.

Referencias:

E. Merzbacher, *Quantum Mechanics* (John Wiley & Sons, 1970). L.I. Schiff, *Quantum Mechanics* (McGraw-Hill, 1968). G. Baym, *Lectures on Quantum Mechanics* (Addison-Wesley, 1967). Luis de la Peña, *Introducción a la Mecánica Cuántica* (Fondo de Cultura Económica, México, 1991).

Mecánica cuántica II. Métodos aproximados: teoría de perturbación, formalismo de Schrödinger, Heisenberg y de interacción, rotaciones y operaciones tensoriales, partículas idénticas, átomos, átomo en un campo de radiación, moléculas.

Referencias:

E. Merzbacher, *Quantum Mechanics* (John Wiley & Sons, 1970). L.I. Schiff, *Quantum Mechanics* (McGraw-Hill, 1968). G. Baym, *Lectures on Quantum Mechanics* (Addison-Wesley, 1967). Luis de la Peña, *Introducción a la Mecánica Cuántica* (Fondo de Cultura Económica, México, 1991).

Física estadística. Espacio fase, ensamble microcanónico, ensamble canónico, paradoja de Gibbs, fluctuaciones, gas ideal, estadística de Bose, estadística de Fermi, matriz de densidad, gases ideales con grados de libertad interna, gases cuánticos. Reacciones químicas.

Referencias:

K. Huang, *Statistical Mechanics* (John Wiley, NY, 1980). F. Reif, *Statistical and Thermal Physics* (McGraw-Hill, NY, 1980). C. Rodríguez, *Mecánica Estadística, Notas*. (Fotocopias distribuidas por Departamento de Física Aplicada, Cinvestav, 1993).

Electrodinámica I. Electrostática, ecuación de Laplace y condiciones de contorno, electrostática de dieléctricos, magnetostática, magnetismo en materiales, ecuaciones de Maxwell, ondas electromagnéticas planas, dispersión.

Referencias:

J.D. Jackson, *Classical Electrodynamics* (Segunda ed., John Wiley & Sons, NY, 1975). W.H.K. Panofsky and M. Phillips, *Classical Electricity and Magnetism* (Segunda ed., Addison-Wesley, NY, 1962). L. Eyges, *The Classical Electromagnetic Field* (Dover, NY, 1972)

Electrodinámica II. Radiación en sistemas simples, dispersión, relatividad especial, descripción covariante de la electrodinámica, versión lagrangiana de partículas y campos, radiación de cargas en movimiento, Bremsstrahlung, frenado por radiación.

Referencias:

J.D. Jackson, *Classical Elec-*

*trodynamic*s (Segunda ed., John Wiley & Sons, NY, 1975). L. Eyges. *The Classical Electromagnetic Field* (Dover, NY, 1972). J.B. Marion, *Classical Electromagnetic Radiation* (Academic Press, NY, 1965)

Para la especialidad de Físicoquímica

Métodos matemáticos I.

Funciones analíticas, integración compleja, cálculo de residuos, soluciones por serie de ecuaciones diferenciales de segundo orden.

Referencias:

G. Arfken, *Mathematical Methods for Physicists* (Academic Press, NY, 1985 E. Butkov, *Mathematical Physics* (Addison Wesley, 1968). M.H. Zaidi, *Mathematical Physics, III*.

Métodos matemáticos II.

Polinomios ortogonales, ecuaciones diferenciales parciales y funciones especiales, funciones de Green, métodos numéricos.

Referencias:

G. Arfken, *Mathematical Methods for Physicists* (Academic Press, NY, 1985 E. Butkov, *Mathematical Physics* (Addison Wesley, 1968). M.H. Zaidi, *Mathematical Physics, Part III*

Química inorgánica. Estructura atómica, enlace químico, química de coordinación, la

fase líquida, ácidos, bases, la tabla periódica de los elementos, reactividad.

Referencias:

F.A. Cotton and G. Wilkinson, *Química inorgánica avanzada* (1978). B.E. Douglas and D.H. Mc Daniel, *Conceptos y modelos de química inorgánica* (1970). J.E. Huheey, *Química inorgánica. Principios de estructura y reactividad* (Editorial Harla, México, 1981). G.C. Demitras, C.R. Russ, J.F. Salmon, and G.S. Weiss, *Química inorgánica* (Editorial Prentice Hall, México, 1973).

Físicoquímica I. Primera y segunda ley de la Termodinámica, funciones termodinámicas, equilibrio químico en gases ideales, sistemas de gases reales, equilibrio de fases, diagramas de fases, termodinámica de las soluciones, equilibrio químico en sistemas reales, fisicoquímica de superficies, coloides, cinética, velocidad y mecanismo de las reacciones, ecuaciones cinéticas, catálisis.

Referencias.

I. Levine, *Físicoquímica* (McGraw-Hill, N.Y., 1994). *Physical Chemistry* (McGraw Hill, N.Y., 1988). P.W. Atkins, *Physical Chemistry* (Univ. Press, Oxford, 1982). *Solutions Manual for Physical Chemistry*

(Univ. Press, Oxford, 1982).
A. Adamson, *A textbook of Physical Chemistry* (Academic Press, N.Y., 1979).

Fisicoquímica II. Electrolitos, solvatación e hidratación de los iones, fenómenos de no equilibrio en soluciones de electrolitos, electroconductividad y difusión, celdas electroquímicas, fenómenos electrocinéticos, teoría de la doble capa, reducción de oxígeno y evolución de hidrógeno, electrocristalización de metales, electrocatálisis, electroquímica cuántica.

Referencias:

John O'M. Bockris and Shahed U. M. Khan, *Surface Electrochemistry. A Molecular Approach* (Plenum Press, N.Y and London, 1993). J. S. Newman, *Electrochemical Systems* (Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.Y., 1991). John O'M. Bockris and A. K.N. Reddy, *Modern Electrochemistry (Volume 2)* (Plenum Press, 1977). A. J. Bard and L. R. Faulkner, *Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications* (John Wiley & Sons, 1980). A. Adamson. *A textbook of Physical Chemistry* (Academic Press, N.Y., 1979).

Química cuántica. Ecuación de Schroedinger, partícula libre y potenciales unidimensio-

nales, operadores, momento angular, el átomo de hidrógeno, teoremas de la mecánica cuántica, métodos aproximados, el espín del electrón y el principio de Pauli, sistemas poliatómicos: moléculas, cúmulos y sólidos.

Referencias:

D.A. McQuarrie, *Quantum Chemistry* (University Science Books, 1983). I.N. Levine, *Quantum Chemistry* (Allyn and Bacon, Inc. 1983). Luis de la Peña, *Introducción a la Mecánica Cuántica* (Fondo de Cultura Económica, México, 1991). E. Merzbacher, *Quantum Mechanics* (John Wiley & Sons, 1970).

Termodinámica estadística.

Espacio fase, ensamble microcanónico, ensamble canónico, paradoja de Gibbs, fluctuaciones, gas ideal, estadística de Bose, estadística de Fermi, matriz de densidad, gases ideales con grados de libertad interna, gases cuánticos. Sistemas magnéticos.

Referencias:

K. Huang, *Statistical Mechanics* (John Wiley, NY, 1980). F. Reif, *Statistical and Thermal Physics* (McGraw-Hill, NY, 1980). C. Rodríguez, *Mecánica Estadística, Notas*. (Fotocopias distribuidas por Departamento de Física Aplicada, Cinvestav, 1993).

Química del estado sólido.

Cristales, teoría de bandas, metales, clasificación de sólidos, vibraciones de la red, semiconductores.

Referencias:

R. Hoffmann, *Solids and Surfaces* (VCH Publisher, inc., New York, 1988). A. R. West, *Solid State Chemistry and its Applications* (Wiley & Sons, 1984). A. K. Cheetham and Peter Day, *Solid State Chemistry Techniques* (Oxford University Press, 1987). Lesley Smart and Elaine Moore, *Solid State Chemistry. An introduction* (Chapman & Hall, 1992). P.A.Cox. *The Electronic Structure and Chemistry of Solids* (1990). U. Müller, *Inorganic Structural Chemistry* (Wiley & Sons, 1993).

Para ambas especialidades:

Seminario

El curso consiste de tres partes: (i) Seminarios Departamentales, impartidos por los investigadores del Departamento, para informar a los estudiantes de maestría de sus líneas de investigación; (ii) visitas a laboratorios de los investigadores y los laboratorios centrales de la Unidad (Laboratorio de Nano y Biomateriales, etc.); (iii) un curso teórico sobre los funda-

mentos de experimentos, la interpretación de resultados en términos de estadística, y una introducción en métodos computacionales. El curso se imparte en el mes de febrero, y es obligatorio para los estudiantes del primer semestre. Los seminarios están abiertos a todos los estudiantes.

Electivo I

Para este curso se ofrecen dos opciones: (i) Laboratorio Experimental; (ii) Métodos computacionales. Este curso se ofrece para los estudiantes del segundo semestre de ambas especialidades; los estudiantes se dedican de tiempo completo a este curso durante el mes de agosto.

Laboratorio Experimental. Ejemplos de temas de proyectos realizados durante el curso: Interferómetro de Michelson, relación e/m , constante de gravedad, péndulos acoplados, péndulo forzado, velocidad del sonido, manejo de tarjetas de interface computadora-experimento.

Métodos computacionales. Métodos teóricos y computacionales son abordados a través de una variedad de temas, ejemplos de los cuales son: cálculo de estadísticas de sistemas complejos, pro-

iedades opto-electrónicas de materiales, nanomateriales, cúmulos y moléculas, física de altas energías.

Requisitos de permanencia

- Aprobar todos los cursos del programa; una calificación reprobatoria (menor a 7) implica ser dado de baja automáticamente.
- El tiempo mínimo de permanencia presencial del estudiante en el Departamento es de 12 meses.

Requisitos para la obtención del grado académico

- Aprobar todos los cursos del programa.
- Mantener un promedio mínimo de 8 en sus cursos.
- Desarrollar una tesis bajo la dirección de un asesor.
- Aprobar el examen de grado.
- Satisfacer los requisitos administrativos establecidos por la Subdirección de Posgrado de Cinvestav. (***Una calificación menor a 7.0 en un curso, implica la baja definitiva**)

Doctorado

DOCTORADO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDADES EN FÍSICA APLICADA, FÍSICA TEÓRICA Y FÍSICOQUÍMICA

El programa de doctorado tiene una duración de cuatro años y el objetivo es formar investigadores en las áreas de Física Aplicada, Física Teórica, y Físicoquímica, a través de un plan de estudios basado principalmente en el trabajo de investigación, y cursos especializados enfocados en el área de su investigación. Los egresados de nuestro programa de doctorado están capacitados para desempeñarse como investigadores que se puedan incorporar a la industria o como profesores investigadores o profesores docentes incorporándose a universidades y centros de investigación nacionales o internacionales del más alto nivel. Se espera que nuestros egresados tengan la capacidad para buscar soluciones a problemas de índole científica y tecnológica tanto a nivel regional, nacional e internacional.

Requisitos de admisión

Para *solicitar inscripción* al programa de doctorado en Ciencias que ofrece el Departamento de Física Apli-

cada de la Unidad Mérida del Cinvestav IPN, los estudiantes deberán cumplir con los requisitos generales del Centro y presentar su solicitud en el formato diseñado para tales efectos, por duplicado y acompañada de los siguientes documentos:

- Copia del título y del acta de examen de Maestría y Licenciatura.
- Certificado de estudios de Maestría y Licenciatura en donde se indique el promedio
- Carta de exposición de motivos señalando la especialidad a la que aspira

- *Currículum Vitae* con documentos probatorios
- Dos cartas de recomendación
- Acta de nacimiento
- Tres fotografías tamaño infantil
- Documento oficial que certifique su dominio a nivel avanzado del idioma inglés (resultados oficiales del examen TOEFL, Cambridge o algún otro examen de validez equivalente)

Para *ser admitido* como estudiante de posgrado del Departamento, el aspirante debe-

rá satisfacer los siguientes requisitos:

- Cumplir con la entrega de documentos especificados anteriormente
- Poseer el grado de Maestro en Ciencias en áreas afines a la especialidad
- Tener promedio mínimo de 8 (base 10) en la Maestría
- Presentar y aprobar os exámenes de admisión (de conocimientos generales).
- Ser aceptado por el Comité de Admisión al Doctorado

1192

Cursos del programa

etapa	año	semestre	actividades
1	1	1, 2	- Preparar y aprobar el examen de Protocolo de Investigación - Investigación - Cursar materia optativa especializada
2	2	3, 4	- Investigación - Cursar materia(s) optativa(s) especializada(s)
2	3	5, 6	- Investigación - Cursar materia(s) optativa(s) especializada(s) - Estancia(s) de Investigación
3	4	7	- Investigación - Preparación de (al menos) 1 artículo para publicación en una revista internacional registrada en el ISI Web of Science
3	4	8	- Escritura tesis - Presentación del examen de grado

1193

El plan de estudios del programa de Doctorado en Ciencias, se divide en tres partes:

1. Examen de Protocolo de Investigación.
2. Cursos especializados.
3. Tesis (Proyecto de Investigación).

2. Cursos especializados.

1. Examen de Protocolo de Investigación.

El examen de protocolo de investigación es un examen que consiste en la presentación y defensa del proyecto de investigación ante un comité formado *ad hoc*, de acuerdo al tema del proyecto (mínimo tres Profesores, dos de ellos no serán asesores de tesis, uno de ellos puede ser externo al programa). Se

presume de antemano que el estudiante no tiene obligación de presentar resultados de su investigación, sin embargo, sí tiene la obligación de defender su proyecto desde el punto de vista metodológico y dominar adecuadamente los fundamentos teóricos relacionados. El examen se presentará al final del primer semestre de doctorado. Se emitirá un acta de examen con un resultado: Aprobado o NO Aprobado. Se pueden agregar observaciones si se considera necesario.

Cuando la evaluación resulte negativa, el aspirante dispone de una segunda oportunidad dentro de los siguientes tres meses. En caso de no aprobar el examen en 2 ocasiones, el estudiante será dado de baja definitiva del Programa de Doctorado.

2. Cursos especializados.

Se cuenta con una gran variedad de cursos especializados dirigidos a apoyar la formación de los estudiantes en

sus áreas de trabajo. A continuación se da una lista de los cursos impartidos en 2019. Estos cursos son generalmente definidos por el director de tesis quien normalmente se responsabiliza de los mismos. El plan de estudios tiene como requisito que el estudiante de doctorado lleve al menos dos cursos especializados. Es posible tomar cursos especializados en otra institución (nacional o extranjera) siempre y cuando se cuente con la aprobación del Colegio de Profesores del Posgrado.

3. Tesis (Proyecto de investigación).

El tema de tesis, es seleccionado en estrecha colaboración con el director o los co-directores de tesis. El estudiante tiene la responsabilidad de presentar al menos una vez al año, su avance de trabajo de tesis, lo cual se hace en una presentación individual o en un simposio de estudiantes. El estudiante deberá publicar los resultados de su investigación en alguna revista especializadas del área, indizada en el ISI *Web of Science*, antes de defender su trabajo de tesis en su examen de grado. El jurado del examen de grado se integra por Profesores Titulares del Departamento y al menos un Profesor exter-

no invitado, adscrito a una institución académica o de investigación; los profesores integrantes del jurado fungen también como revisores de la tesis.

Cursos Impartidos en 2019:

- Aplicaciones de la energía solar
- Biomateriales
- Caracterización físico-química de materiales nanoestructurados
- Electrodepósito de recubrimientos funcionales
- Espectroscopía de impedancia electroquímica: fundamentos y aplicaciones
- Espectroscopía fototérmica
- Espectroscopía fototérmica II
- Físicoquímica del depósito de semiconductores por baño químico
- Físicoquímica y electrofisiología vegetal
- Física de macromoléculas
- Fundamentos del análisis térmico y sus técnicas combinadas

- Introducción a la biotecnología
- La física de celdas solares
- Plasmónica de materiales micro y nanoestructurados
- Redes complejas 2
- Redes sociales complejas
- Resonancia magnética nuclear (RMN)
- Síntesis de nanopartículas
- Síntesis y caracterización de materiales
- Transferencia de calor a micro y nano escala

Otros cursos optativos registrados:

- Absorción de Rayos X I
- Análisis de elemento finito
- Aplicaciones de la energía solar
- Biomateriales
- Biopolímeros: quitina y quitosano
- Cálculo de la estructura de bandas en cristales fotónicos
- Biohidrógeno

- Análisis no lineal y caos
- Calorimetría Aplicada
- Campos de norma en grafeno
- Campos de Ondas de Difusión
- Caracterización de Biomateriales Compuestos
- Caracterización fisicoquímica de materiales nanoestructurados
- Celdas de Combustible
- Conducción Hiperbólica del Calor
- Control de Corrosión
- Corrosión en estructuras de concreto
- Cromatografía de líquidos
- Curso avanzado de física y tecnología de celdas solares de CdS/CdTe
- Detectores de Partículas en la Física de Altas Energías
- Dinámica Molecular
- Diseños de investigaciones y métodos de análisis
- Dispersión inelástica profunda con el detector h1
- Dispersiones Coloidales
- Electrodepósitos de metales
- Electrodepósito de recubrimientos funcionales
- Electroquímica de Semiconductores
- Elipsometría espectroscópica
- Entrelazamiento cuántico en materia condensada
- Equilibrio de fases en sistemas cerámicos
- Esfuerzos intrínsecos y evolución superficial en el depósito de capas delgadas
- Espectroscopía de difusión de ondas (DWS) aplicada a medios granulares
- Espectroscopía de impedancia electroquímica: fundamentos y aplicaciones
- Espectroscopía de impedancia electroquímica y su aplicación para la caracterización de celdas solares sensibilizadas con tintes
- Espectroscopía Fototérmica
- Espectroscopía Fototérmica II
- Espectroscopía óptica y aplicaciones
- Espectroscopías AES y XPS
- Estructura electrónica y propiedades ópticas de nanoestructuras de grafeno
- Estructura electrónica y propiedades ópticas de semiconductores
- Física de aceleradores de partículas I
- Física de aceleradores de partículas II
- Física de Macromoléculas
- Física de Medios Granulares
- Física de partículas
- Física de radiación sincrotrón
- Física del Estado Sólido Avanzado
- Física Estadística II
- Física y Química de Grafeno
- Física y Tecnología de celdas solares de películas delgadas con énfasis en el caso del CdTe/CdS
- Fisicoquímica del depósito de semiconductores por baño químico

- Foeoeleetroquímica de Semiconductores
- Fragmentación de Sistemas Granulares
- Fuerzas Intermoleculares y Superficiales
- Fundamentos de programación en Wolfram Mathematica
- Fundamentos de Química de Coordinación de Actínidos
- Fundamentos del análisis térmico y sus técnicas combinadas
- Heteroestructuras de capas delgadas semiconductoras para aplicaciones fotovoltaicas: Teoría y caracterización
- Introducción a la biotecnología
- Introducción a la Cristalografía
- Introducción a la Física de Partículas
- Introducción a la Física de Partículas II
- Introducción a la Fisicoquímica de Estado Sólido
- Introducción a la Teoría Cuántica de Campos Relativistas II
- Introducción a la Teoría de Campos de Norma
- Introducción a la teoría del funcional de la densidad
- Introducción a Redes Complejas y Métodos Estocásticos
- Introducción a Wavelets y sus aplicaciones
- Introducción al Modelo Estándar de Interacciones Electro débil y Fuerte
- La Física de Celdas Solares
- Lecciones introductorias a la fenomenología y experimentación en QCD
- Lecturas Introductorias a la Fenomenología y la Experimentación en pQCD
- Manipulación de nanotubos de carbono mediante campos eléctricos: principios generales y aplicaciones
- Materiales inhomogéneos y propiedades efectivas
- Mecánica Cuántica Relativista en Materia Condensada
- Mecánica de continuos
- Mecánica Estadística Avanzada
- Métodos avanzados en modelación biomolecular
- Métodos de pequeña perturbación para la caracterización de celdas solares
- Métodos electroanalíticos
- Métodos Electroquímicos
- Métodos Estadísticos en Física de Altas Energías
- Modelo multiescala de materiales compuestos
- Modelos Matemáticos para la predicción de la vida de servicio de estructuras de concreto reforzado
- Nanomateriales de semiconductores
- Óptica no-lineal
- Óxidos Transparentes Semiconductores: Estado y oportunidades en la investigación básica
- Plasmónica de materiales micro y nanoestructurados
- Preparación de biomateriales compuestos
- Procesos de adsorción. Fundamentos y aplicaciones en el tratamiento del agua

- Procesos de Corrosión
 - Procesos de Difusión
 - Propiedades de Transporte y Recombinación en Celdas Solares Fotoelectroquímicas
 - Propiedades electrónicas de hidruros metálicos
 - Propiedades Electrónicas de Materiales Cristalinos
 - Propiedades electrónicas y vibracionales de materiales cristalinos
 - Propiedades Físicas de Nanotubos de Carbono
 - Propiedades magnéticas de los materiales
 - Química Computacional
 - Química de carbocaciones
 - Química Teórica
 - Recubrimientos selectivos absorbentes solares
 - Redes Sociales Complejas
 - Rejillas térmicas dinámicas inducidas por láser
 - Resonancia magnética nuclear (RMN)
 - Semiconductores: Estado y oportunidades en la investigación básica.
 - Síntesis de Nanopartículas
 - Síntesis y caracterización de materiales
 - Sistemas económicos interactuantes
 - Sistemas económicos interactuantes II
 - Superconductividad
 - Técnicas de caracterización de capas delgadas semiconductoras
 - Técnicas electroquímicas de medición de corrosión
 - Tecnologías de celdas fotovoltaicas
 - Tecnología del hidrógeno
 - Temas Selectos de Física de H1
 - Temas selectos en procesamiento de datos oceanográficos (Oceanografía Física Costera)
 - Teoría de Campos I: Introducción a la Teoría Cuántica Relativista de Campos de Norma
 - Teoría de muchos cuerpos en materia condensada
 - Termodinámica atmosférica
 - Tópicos Avanzados de Estado Sólido
 - Tópicos avanzados de química cuántica
 - Tópicos selectos sobre la determinación de propiedades físicas de capas delgadas metálicas nanoestructuradas
 - Transferencia de calor a micro y nano escala
 - Transporte electrónico de sistemas mesoscópicos
 - Ultrasonido generado por láser y sus aplicaciones
 - Voltametría aplicada
 - Vórtices en Superconductores
- Requisitos de permanencia
- Aprobar el examen de protocolo de investigación, aprobar los cursos del programa y tener evaluaciones positivas en los avances de la investigación del trabajo de tesis: una calificación reprobatoria (menor a 7) implica ser dado de baja automáticamente.
 - El tiempo mínimo de permanencia presencial del estudiante en el Departamento es de 16 meses.

Requisitos para la obtención de grado

- Cumplir con las condiciones señaladas por el comité de admisión
- Acreditar mínimo dos cursos optativos
- Tener un promedio no menor a 8.0.
- Aprobar el examen de protocolo de investigación

durante el primer año de sus estudios

- Haber realizado una tesis de acuerdo con lo establecido en el Reglamento del Programa y en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav
- Tener por lo menos un artículo publicado (o aceptado) derivado de

su proyecto de tesis doctoral, en una revista registrada en el *Science Citation Index*.

- Defender satisfactoriamente su tesis ante el jurado asignado para este proceso
- Satisfacer los requisitos administrativos establecidos por la Subdirección de Posgrado de Cinvestav.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Aguilar-Granda, A. Colín-Molina, M. Jellen, A. Muñoz-Pineda, M.E. Cifuentes Quintal, R.A Toscano, Gabriel Merino Hernández and B. Rodríguez Molina.

Triggering the Dynamics of a Carbazole-p-[phenylene-die-thynyl]- xylene Rotor through a Mechanically Induced Phase Transition. *Chem. Commun.* (55): 14054-14057: 2019.

A. Colín-Molina, M. Jellen, E. García-Quezada, M.E. Cifuentes Quintal, F. Murrillo, Jorge Barroso, S. Pérez-Estrada, R.A Toscano, Gabriel Merino and B. Rodríguez-Molina. Origin of the Isotropic Motion in Crystalline Molecular Rotors with Carbazole Stators. *Chem. Sci.* (10): 4422-4429: 2019.

A. Iribarren, I. Durán-Sosa, M. González-Hurtado, M. Herrera-Salvador and R. Castro-Rodríguez. Elucidating room-temperature optical transitions in annealed ZnO nanoparticles synthesized from an aqueous method. *Materials Research Express* 6(10): Art. 105048 (10p): 2019. ISSN 2053-1591.

A. Ramos-Corona, R. Rangel, J.J. Alvarado-Gil, P. Bartolo-Pérez, P. Quintana and G. Rodríguez-Gatortorno. Photocatalytic performance of nitrogen doped ZnO structures supported on graphene oxide for MB degradation. *Chemosphere* 236: Art. 124368 (9p): 2019. ISSN 0045-6535.

A.I. Oliva, L. Ruiz-Tabasco, J. Ojeda-García, J.E. Corona, V. Sosa and F. Avilés. Effects of temperature and tensile strain on the electrical resistance of nanometric gold films. *Materials Research Express* 6(6): Art. 066407 (8p): 2019. ISSN 2053-1591.

Adriana Paola Franco Bacca, Fernando Cervantes Álvarez and Christ Glorieux. Tuning light transmission with smart fluids based on 1D carbon nanomaterials. *Material Research Express*. 6: 115086: 2019.

Alejandra Casimiro, Fidel Gamboa Perera, María José Hernández, Tayde Mariana Rocha and Víctor Sosa. Modeling of a superconducting maglev in the Meissner state. *Physica C: Superconductivity and its applications* 567: Art. 1353543 (6p): 2019. ISSN 0921-4534.

Alma Daniela Salazar Aguilar, Ferdinando Tristán, Gladis Judith Labrada Delgado, David Meneses Rodríguez and Sofía Magdalena Vega Díaz. Three-dimensional Structure Made with Nitrogen-Doped Reduced Graphene Oxide with Spherical Porous Morphology. *Carbon* 149: 86 - 92: 2019.

Anahí Aguilera, Cynthia Armendáriz, Patricia Quintana, Felipe García-Oliva and Bautista Francisco. Influence of Land Use and Road Type on the Elemental Composition of Urban Dust in a Mexican Metropolitan Area. *Pol. J. Environ. Stud.* 28(3): 1535-1547: 2019.

Ángel David Samos Puerto, Geonel Rodríguez Gattorno and M. Ruíz-Gómez. Fine tuning of inkjet printability parameters for NiO nanofilms fabrication. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects.* (583): 123959: 2019.

C. Cabello-Alvarado, M. Andrade-Guel, M. Pérez-Álvarez, G. Cárdenas-Pliego, Dora A. Cortés-Hernández, P. Bartolo-Pérez, C.A. Ávila-Orta, V.J. Cruz-Delgado and A. Zepeda-Pedreguera. Graphene Nanoplatelets Modified with Amino-Groups by Ultrasonic Radiation of Variable

1199

Frequency for Potential Adsorption of Uremic Toxins. *Nanomaterials* 9(9): Art. 1261 (18p): 2019. ISSN 2079-4991.

C. Hadad, E. Florez, N. Ace-las, Gabriel Merino Hernández and A. Restrepo. Microsolvation of Small Cations and Anions. *Int. J. Quantum Chem.* (119): 25766: 2019.

C.L. Gómez-Heredia, J.A. Ramírez-Rincón, D. Bhardwaj, P. Rajasekar, I.J. Tadeo, J.L. Cervantes-López, J. Ordoñez-Miranda, O. Ares, A.M. Umarji, J. Drevisllon, K. Joulain, Y. Ezzahri and J.J Alvarado-Gil. Measurement of the hysteretic thermal properties of W-doped and undoped nanocrystalline powders of VO₂. *Scientific Reports* 9: Art. 14687: 2019. ISSN 2045-2322.

Carolina Tabasco Novello, Fernando May Crespo, A. López González, J. A. Marín-Romero, Juan José Alvarado-Gil and G. Rodríguez-Gattorno. Phase equilibria in the quasi-binary system Zn₇Sb₂O₁₂-Li₃Zn₃Sb₃O₁₂ and thermal properties of Li₃xZn_{7-4x}Sb_{2434343x}O₁₂ solid solutions. *Ceramics International*. 45: 23119-23125: 2019.

Coraquetzali Magdaleno-López, José de Jesús Pérez-Bueno, Juan Carlos

Flores-Segura, José Luis Reyes-Araiza, María Luisa Mendoza-López, Óscar Ares and Alejandro Manzano-Ramírez. A geopolymeric composite of non-calcined rice husks made of metakaolin/sol-gel silica. *Journal of Composite Materials* 53(5): 603-611: 2019. ISSN 0021-9983.

Delgado Carmen, Bautista Francisco, Avto Gogichashvili, Cortés José Luis, Patricia Quintana, Aguilar Daniel y Cejudo Rubén. Identificación de las zonas contaminadas con metales pesados en el polvo urbano de la Ciudad de México. *Rev. Int. Contam. Ambien.* 35(1): 81-100: 2019.

E. Camacho-Espinosa, A. López-Sánchez, I. Rimmaudo, R. Mis-Fernández and J.L. Peña. All-sputtered CdTe solar cell activated with a novel method. *Solar Energy* 193: 31-36: 2019. ISSN: 0038-092X.

E. Dzib, José Luis Cabellos, Filiberto Ortiz Chi, S. Pan, A. Galano and Gabriel Merino Hernández. Eyringpy: A Program for Computing Rate Constants in the Gas Phase and in Solution. *Int. J. Quantum Chem.* (119): 25686: 2019.

E. Zárate-Toledo, Rodrigo Patiño Díaz and J. Fraga.

Justice, social exclusion and indigenous opposition: A case study of wind energy development on the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Energy Research and Social Science.* (54): 1-11: 2019.

Edilio Lázaro Lázaro, Jorge Adrián Perera Burgos, Patrick Laermann, Tatjana Sentjabrskaja, Gabriel Guillermo Pérez Ángel, Marco Laurati, Magdaleno Medina Noyola, Thomas Voigt-mann, Ramón Castañeda Priego and Luis F. Elizondo Aguilera. Glassy dynamics in asymmetric binary mixtures of hard spheres. *Physical Review E* (99): 042603: 2019.

Edson Edain González, Ricardo Rangel, Javier Lara, Pascual Bartolo-Pérez, Juan José Alvarado-Gil, Donald Homero Galván and Rafael García. {CeO₂/Bi₂Mo_{1-x}RuxO₆} and {Au/Bi₂Mo_{1-x}RuxO₆} Catalysts for Low-Temperature CO Oxidation. *Catalysts* 9(11): Art. 947 (15p): 2019. ISSN 2073-4344.

F. Avilés, A.I. Oliva, G. Ventura, A. May-Pat and A.I. Oliva-Avilés. Effect of carbon nanotube length on the piezoresistive response of poly(methyl methacrylate) nanocomposites. *European Polymer Journal* 110: 394-402: 2019. ISSN 0014-3057.

F.I Lizama Tzec, D.M Herrera Zamora, O. Arés-Muzio, V.H. Gómez-Espinoza, I. Santos-González, M. Cetina-Dorantes, A.G. Vega-Poot, O. García-Valladares and G. Oskam. Electrodeposition of selective coatings based on black nickel for flat-plate solar water heaters. *Solar Energy* : 302-310: 2019.

Francisco Omar López-Fuerte, David A. Siqueiros-Beltrones and Veleva Lucien. Diatoms (Bacillariophyta) from Artificial Substrates and Sediments in the Caribbean Sea of Yucatan, Mexico. *Phytotaxa*. 406(1): 1-54: 2019. ISSN 1179-3163.

G. Chan-Rosado and M.A. Pech-Canul. Influence of native oxide film age on the passivation of carbon steel in neutral aqueous solutions with a dicarboxylic acid. *Corrosion Science* (153): 19-31: 2019.

G. Sánchez-Colón and V. Gupta. Sum rules for multi-quarks decays in broken SU(3) symmetry. *Modern Physics Letters A*. 34(15): 1930003-1 - 1930003-12: 2019. ISSN 1793-6632.

Gabriel Merino Hernández, A. Muñoz, A. Nascimben to and A. Vela. Theoretical chemistry in Latin America. *Int. J. Quantum Chem.* (119): 25852: 2019.

Georges Hamaoui, Nicolas Horny, Cindy Lorena Gómez Heredia, J. A. Ramírez Rincón, José Edilberto Ordoñez Miranda, Corinne Champeaux, Frédéric Dumas-Bouchiat, J.J. Alvarado-Gil, Karl Joulain and Miha Chirtoc. Thermophysical characterisation of VO₂ thin films hysteresis and its application in thermal rectification. *Scientific Reports*. 9(1): 8728: 2019.

Gloria Acosta, Lucien Veleva, Juan Luis López and D.A. López-Sauri. Contrasting the first events of localized corrosion on 2219-T42 and 6061-T6 aluminum alloys surfaces exposed in Caribbean seawater. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China* 29(1): 34-42: 2019.

Gonzalo Canche-Escamilla, Pamela Colli-Acevedo, Rocío Borges-Argaez, Patricia Quintana-Owen, J. Fernando May-Crespo, Mirbella Cáceres-Farfán, Jesús Alejandro Yam Puc, Pablo Sansores-Peraza and Blanca Marina Vera-Ku. Extraction of phenolic components from an Aloe Vera (*Aloe barbadensis* Miller) crop and their potential as antimicrobials and textile dyes. *Sustainable Chem Pharm*. 14(100168): 1-8: 2019.

Gonzalo G Peraza-Mues and Cristian F Moukarzel. Sustained rotation in a vibrated disk with asymmetric supports. *Journal of Statistical Mechanics*. (103201): 2-20: 2019.

H.E. Lazcano-Hernández, G. Aguilar, G.A. Dzul Cetz, R. Patiño and J. Arellano-Verdejo. Off-line and on-line optical monitoring of microalgal growth. *Peer Journal* : 7956: 2019.

I. Rimmaudo, M. Loeza-Poot, E. Camacho-Espinosa, R. Mis-Fernández and J.L. Peña. Enhanced uniformity of sputtered oxygenated cadmium sulfide (CdS:O) films for large area photovoltaic applications. *Solar Energy* 173: 1025-1031: 2019. ISSN: 0038-092X.

I.J. González-Chan and A.I. Oliva. Kinetic of growth of chemically deposited ZnS films near room temperature conditions. *Materials Research Express* 6(1): Art. 016415 (17p): 2019. ISSN 2053-1591.

I.J. González-Chan, P. Moguel and A.I. Oliva. Deposition of ZnO thin films by chemical bath technique: physicochemical conditions and characterization. *ECS Journal of Solid State Science and Technology* 8(9): P536-P544: 2019. ISSN 2162-8769.

- I.L. Alonso-Lemus., M.Z. Figueroa-Torres, D. Lardizabal-Gutiérrez, P. Bartolo-Pérez, J.C. Carrillo-Rodríguez and F.J. Rodríguez-Varela.** Converting chicken manure into highly active N-P co-doped metal-free biocarbon electrocatalysts: effect of chemical treatment on their catalytic activity for the ORR. *Sustainable Energy* 3(5): 1307-1316: 2019. ISSN 2398-4902.
- Ingrid Rodríguez-Gutiérrez, Essosimna Djabatou-bai, Manuel Rodríguez Pérez, Jinzhan Su and Geonel Rodríguez-Gattorno.** Photoelectrochemical water oxidation at FTOjWO₃@CuWO₄ and FTOjWO₃@CuWO₄jBiVO₄ heterojunction systems: An IMPS analysis. *Electrochimica Acta* : 317-327: 2019.
- Israel Pérez, Víctor Sosa, Fidel Gamboa Perera, José Trinidad Elizalde Galindo, José L. Enríquez Carrejo and Pierre Giovanni Mani González.** Effect of ion bombardment on the chemical properties of crystalline tantalum pentoxide films. *Vacuum* 165: 274-282: 2019. ISSN: 0042-207X.
- Ivonne L. Alonso-Lemus, Beatriz Escobar-Morales, Daniel Lardizabal-Gutiérrez, L. de la Torre-Sáenz, Patricia Quintana-Owen and Rodríguez-Varela F.J.** Onion skin waste-derived biocarbon as alternative non-noble metal electrocatalyst towards ORR in alkaline media. *Int. J Hydrogen Energy* 44: 12409-12414: 2019.
- J L Cervantes-López, R. Rangel, Verónica Janneth Cedeño, Juan José Alvarado Gil, P. Quintana Owen, Óscar Contreras López and Jaime Espino.** Controlling the aspect ratio of Zn(1-x)Eu(x)O nanostructures obtained by a statistical experimental design involving atomic layer deposition and microwave-assisted hydrothermal methods. *Applied Physics A* (125): 41: 2019.
- J. Alberto Rosales-Pérez, Efraín Canto Lugo and Rodrigo Huerta Quintanilla.** Temperature time series analysis at Yucatan using natural and horizontal visibility algorithms. *PLoS ONE* 14(12): 1 - 12: 2019. e0226598. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226598>.
- J. Cob, A.I. Oliva-Avilés, F. Avilés and A.I. Oliva.** Influence of concentration, length and orientation of multiwall carbon nanotubes on the electromechanical response of polymer nanocomposites. *Materials Research Express* 6(11): Art. 115024: 2019. ISSN 2053-1591.
- J. Martínez-Ligas, A.I. Oliva, M. Velázquez-Manzanares, C.R. García, A.I. Mtz-Enríquez and J. Oliva.** Enhancing the capacitance/discharge times of flexible graphene supercapacitors with ionic liquid/Li electrolytes. *Materials Letters* 253: 205-208: 2019. ISSN: 0167-577X.
- J. Oliva, A.I. Mtz-Enríquez, A.I. Oliva, R. Ochoa-Valiente, C.R. García and Q. Pei.** Flexible graphene composites with high thermal conductivity as efficient heat sinks in high-power LEDs. *Journal of Physics D: Applied Physics* 52: Art. 025103 (13p): 2019. ISSN 1361-6463.
- J.C. Carrillo-Rodríguez, S. García-Mayagoitia, R. Pérez-Hernández, M.T. Ochoa-Lara, F. Espinosa-Magaña, F. Fernández-Luqueño, P. Bartolo-Pérez, I.L. Alonso-Lemus. and F.J. Rodríguez-Varela.** Evaluation of the novel Pd-CeO₂-NR electrocatalyst supported on N-doped graphene for the Oxygen Reduction Reaction and its use in a Microbial Fuel Cell. *Journal of Power Sources* 414: 103-114: 2019. ISSN 0378-7753.
- J.D. Macías, J. Bante-Guerra, F. Cervantes-Álvarez, G. Rodríguez-Gattorno, O. Arés-Muzio, H. Romero-Pa-**

redes, C.A. Arancibia-Bulnes, V. Ramos-Sánchez, H.I. Villafán-Vidales, J. Ordoñez-Miranda, R. Li Voti and J.J Alvarado-Gil. Thermal Characterization of Carbon Fiber-Reinforced Carbon Composites. *Applied Composite Materials* 26(1): 321-337: 2019. ISSN: 0929-189X.

J.M. Lugo, E. Rosendo, R. Romano-Trujillo, A.I. Oliva, H. Pérez Ladrón de Guevara, C.I. Medel-Ruiz, L. Treviño-Yarce, J. Sarmiento Arellano, C. Morales, T. Díaz and G. García. Effects of the applied power on the properties of RF-sputtered CdTe films. *Materials Research Express* 6(7): Art. 076428: 2019. ISSN 2053-1591.

J.R. Ramos-Serrano, Y. Matsumoto, A. Méndez-Blas, A. Dutt, C. Morales and A.I. Oliva. Luminescent silicon oxycarbide thin films obtained with monomethyl-silane by hot-wire chemical vapor deposition. *Journal of Alloys and Compounds* 780: 341-346: 2019. ISSN 0925-8388.

Jesús G. Luna-Valdez, René R. Balandrán-Quintana, José Azamar Barrios, Gabriela Ramos Clamnt-Montfort, Ana M. Mendoza-Wilson, Tomás J. Madera-Santana, Agustín Rascón-Chu and Guadalupe

Chaquilla-Quilca. Assembly of biopolymer particles after thermal conditioning of wheat bran proteins contained in a 21-43 kDa size exclusion chromatography fraction. *Food Hydrocolloids* : 144-151: 2019.

Jeyder I. Arceo-Castillo, María D. Montoya-Flores, Isabel C. Molina-Botero, Ángel T. Piñeiro-Vázquez, Carlos F. Aguilar-Pérez, Armín J. Ayala-Burgos, Francisco J. Solorio-Sánchez, Octavio A. Castelán-Ortega, Patricia Quintana-Owen and Juan Carlos Ku-Vera. Effect of the volume of methane released into respiration chambers on full system methane recovery. *Anim. Feed Sci. Technol.* (249): 54-61: 2019.

José Antonio Tec-Sánchez, Andrés Iván Oliva Arias, Manuel Aguilar-Vega, Juan Valerio Cauich-Rodríguez and José Luis Santiago-García. Preparation and characterization of flexible, transparent and thermally stable aromatic co-polyamides. *Chinese Journal of Polymer Science* 37: 136-141: 2019. ISSN 1439-6203.

José Edilberto Ordoñez Miranda, K. Joulain, Younes Ezzahri, Jeremie Drevillon and J.J. Alvarado-Gil. Periodic amplification of radiative heat transfer. *Journal*

of Applied Physics. 125(6): 064302: 2019.

K. D. Delgado-Rodríguez, F. J. Enríquez-Medrano, A. B. Espinoza-Martínez, G. P. Barreto, Gabriel Merino and G. Morales. Methyl methacrylate as solvent for the thermal decomposition of the cyclic molecule pinacolone diperoxide: towards the polymerization process. *J. Polym. Sci. A* (57): 997-1007: 2019.

K.Y. Pérez-Salcedo, Xuan Shi, Arunachala Mada Kannan, Barbosa Romeli, Patricia Quintana and Beatriz Escobar. N-Doped Porous Carbon from Sargassum spp. as Efficient Metal-Free Electrocatalysts for O₂ Reduction in Alkaline Fuel Cells. *Energies* . 346(12): 1-15: 2019.

Karen Valadez-Villalobos, Jesús Idígoras, Lilian P. Delgado, David Meneses Rodríguez, Juan A. Anta and Gerko Oskam. Correlation between the Effectiveness of the Electron-Selective Contact and Photovoltaic Performance of Perovskite Solar Cells. *J. Phys. Chem. Lett* : 877-882: 2019.

L. Díaz-Ballote, L. Maldonado, J. Genesca, E.R. Hoil-Canul and T. Vega-Lizama. Electrochemical impedance: A new alternative to assess

the soap removal from bio-diesel in the washing process. *Fuel: The Science and Technology of Fuel and Energy* 265(116880): 1-6: 2019.

L.E. Verduzco, J. Oliva, A.I. Oliva, E. Macías, C.R. García, M. Herrera-Trejo, N. Pariona and A.I. Mtz-Enríquez. Enhanced removal of arsenic and chromium contaminants from drinking water by electrodeposition technique using graphene composites. *Materials Chemistry and Physics* 229: 197-209: 2019. ISSN 0254-0584.

L.G. Daza, M. Acosta, R. Castro-Rodríguez and A. Iribarren. Tuning optical properties of ITO films grown by rf sputtering: Effects of oblique angle deposition and thermal annealing. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China* 29(12): 2566-2576: 2019. ISSN 1003-6326.

L.G. Daza, R. Castro-Rodríguez and A. Iribarren. AZO nanocolumns grown by GLAD: adjustment of optical and structural properties. *Materials Research Express* 6(10): Art. 1050b9 (14p): 2019. ISSN 2053-1591.

Laurent Tranchant, S Hamamura, José Edilberto Ordoñez Miranda, Tomohide Yabuki, Alejandro Vega

Flick, Sebastian Volz, Koji Miyazaki and J.J Alvarado-Gil. Two-Dimensional Phonon-Polariton Heat Transport. *Nano Letters*. 19(10): 6924-6930: 2019.

Leonardo Hernández, Veleva Lucien, Federico R. García-Galván and Juan Carlos Galván. Effect of ZrO₂ and L-Cys nanoparticles as dopants in sol-gel of mesoporous silica coating for corrosion protection of AZ61 magnesium alloy. *Revista de Metalurgia*. 4: 1-10: 2019. ISSN 0034-8570.

Luis F. Elizondo Aguilera, Ernesto C. Cortés Morales, Pablo F. Zubieta Rico, Magdaleno Medina Noyola, Ramón Castañeda Priego, Thomas Voigtmann and Gabriel Guillermo Pérez Ángel. Arrested dynamics of the dipolar hard sphere Model. *Journal Soft Matter*. : 1-5: 2019.

M. Andrade-Guel, C. Cabe-Ilo-Alvarado, V.J. Cruz-Delgado, P. Bartolo-Pérez, P.A. De León-Martínez, A. Sáenz-Galindo, G. Cárdenas-Pliego and C.A. Ávila-Orta. Surface Modification of Graphene Nanoplatelets by Organic Acids and Ultrasonic Radiation for Enhance Uremic Toxins Adsorption. *Materials* 12(5): Art. 715 (15p): 2019. ISSN 1996-1944.

M. Andrade-Guel, L. Díaz-Jiménez, D. Cortés-Hernández, C. Cabe-

Ilo-Alvarado, C. Ávila-Orta, P. Bartolo-Pérez and P. Gamero-Melo. Microwave assisted sol-gel synthesis of titanium dioxide using hydrochloric and acetic acid as catalysts. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* 58(4): 171-177: 2019. ISSN 0366-3175.

M. C. Uribe López, M. A. Álvarez Lemus, M. C. Hidalgo, R. López González, P. Quintana Owen, S. Oros-Ruiz, S. A. Uribe López and J. Acosta. Synthesis and Characterization of ZnO-ZrO₂ Nanocomposites for Photocatalytic Degradation and Mineralization of Phenol. *J. Nanomaterials*. 1015876: 1-12: 2019.

M. Loeza-Poot, R. Mis-Fernández, I. Rimmaudo, E. Camacho-Espinosa and J.L. Peña. Novel sputtering method to obtain wide band gap and low resistivity in as-deposited magnesium doped zinc oxide films. *Materials Science in Semiconductor Processing* 104: Art.104646 (7p): 2019. ISSN 1369-8001.

Manuel A. Gracia Nava, L. Véleva, Gabriel Guillermo Pérez Ángel and Mario Alpuche Avilés. Probing the oscillating Belousov-Zhabotinskii reaction with micrometer-sized electrodes: the effect of C, Pt,

and Au. *International Journal of Electrochemical Science*. (14): 7363-7379: 2019.

Mesías Orozco Ic, A. Restrepo, A. Muñoz and Gabriel Merino Hernández. Molecular Helmholtz coils. *J. Chem. Phys.* (151): 014102: 2019.

Miguel Ángel García-Zúñiga, Ferdinando Tristán, Gladis Judith Labrada Delgado, Andrés Fest-Carreno, Alejandro Alcaraz-Caracheo, David Meneses Rodríguez and Sofía Magdalena Vega Díaz. Self-assembled Free-Standing Graphene Oxide Hybrid Films Modified by Silane Functionalized TiO₂ Nanotubes to Increase their Final Young's modulus. *Materials Chemistry and Physics* 231: 114 - 120: 2019. ISSN 0254-0584.

N. Acelas, E. Florez, C. Hadad, Gabriel Merino Hernández and Albeiro Restrepo. A comprehensive picture of the structures energies and bonding in [SO₄(H₂O)_n]²⁻, n=1-6. *J. Phys. Chem. A* (123): 8650-8656: 2019.

O Yáñez, Alejandro Vásquez Espinal, R. Pino Ríos, F. Ferraro, S. Pan, E. Osorio and Gabriel Merino. Reply to the Comment on "Exploiting electronic strategies to stabilize a planar tetracoordi-

nate carbon in cyclic aromatic hydrocarbons. *V. S. Thimmakonda, Chem. Commun* 55: 12721-12722: 2019.

Q. Xie, T. Sun, Mesías Orozco Ic, J. Barroso, Y. Zhao, Gabriel Merino Hernández and J. Zhu. Probing Hyperconjugative Aromaticity of Monosubstituted Cyclopentadiene. *Asian J. Org. Chem.* (8): 123-127: 2019.

R. Marrero Carballo, F. Tun-Rosado, G. J. Mena-Rejón, D. Cáceres-Castillo, Jorge Barroso, F. Murillo, Gabriel Merino Hernández and R. Quijano-Quiñones. The base-catalyzed keto-enol tautomerism of chrysophanol anthrone. *Mol. Simul.* (45): 716-723: 2019.

R. Patiño. Justice, social exclusion and indigenous opposition: A case study of wind energy development on the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Energy Research and Social Science* 54: 1-11: 2019.

R. Rangel, K. Rangel-Arreola, G. Díaz, P. Bartolo-Pérez and P. Quintana. Novel efficient {Pt, Ir}/Ce_{1-x}Ru_xO₂ catalysts for catalytic steam reforming of ethanol. *Applied Physics A, Materials Science* 125(8): Art. 538 (12p): 2019. ISSN 0947-8396.

R. Saha, G. Jana, S. Pan, Gabriel Merino Hernández

and P. k. Chattaraj. How Far Can One Push The Noble Gases Towards Bonding?. *Molecules*. (24): 2933: 2019.

R. Saha, S. Pan, Gabriel Merino Hernández and P. k. Chattaraj. Unprecedented Bonding Situation in Viable E₂(NHBMe)₂ (E = Be, Mg; NHBMe = (HCNMe)₂B) Complexes: Neutral E₂ Forms a Single E-E Covalent Bond. *Angew. Chem. Int. Edit.* (58): 8372-8377: 2019.

Ramos-Castillo C.M., M.E. Cifuentes Quintal, E. Martínez-Guerra and R. de Coss. The role of edge magnetism on the Kohn-Sham gap and fundamental energy gap of graphene quantum dots with zigzag edges. *Carbon* 153: 89-94: 2019.

Reyna Zeferino Díaz, Cicio-lil Hilario-Martínez, Manuel Sánchez-Cantú, María A. Fernández-Herrera and Jesús Sandoval Ramírez. Streamlining routine organic chemistry reactions by the employment of high shear mixers. *Green Chemistry* : 1417-1420: 2019.

Reyna Zeferino Díaz, Leticia Olivera Castillo, Alberto Dávalos, George Grant, Nuvia Kantún-Moreno, Rossanna Rodríguez-Canul, Sylvain Bernés, Jesús San-

doval Ramírez and Ma. Antonieta Fernández Herrera. 22-Oxocholestane oximes as potential anti-inflammatory drug candidates. *European Journal of Medicinal Chemistry* : 78-86: 2019.

Rocío Martínez-Flores, Esdras Canto Aguilar, Geonel Rodríguez Gattorno, Gerko Oskam, David Meneses Rodríguez and M. Ruiz-Gómez. Inkjet-printed reduced graphene oxide (rGO) films for electrocatalytic applications. *Journal of the Electrochemical Society.* (166): H3279-H3285: 2019.

S. Obregón, A. Vázquez, Miguel Ángel Ruiz-Gómez and V. Rodríguez-González. SBA-15 assisted preparation of mesoporous g-C₃N₄ for photocatalytic H₂ production and Au₃₄₃₄₃₄₃ fluorescence sensing. *Applied Surface Science.* (488): 205-212: 2019.

S. Pan, G. Jana, Gabriel Merino Hernández and P. k. Chattaraj. Noble-Noble Strong Union: Gold at its Best to Make a Bond with a Noble Gas Atom. *ChemistryOpen.* (8): 173-187: 2019.

S. Pan, Jorge Barroso, Said Jalife Jacobo, T. Heine, K. Asmis and Gabriel Merino. Fluxional Boron Clusters: From Theory to Reality. *Acc. Chem. Res.* (52): 2732-2744: 2019.

Sebastián Feliu Jr., Velea Lucien and Federico García-Galván. Effect of temperature on the corrosion behaviour of biodegradable AZ31B magnesium alloy in Ringer's physiological solution. *Metals.* 9(591): 1-17: 2019. ISSN 2075-4701.

Sierra-Fernández A., Susana C. De la Rosa-García, R. Yáñez-Macías, C. Guerrero-Sánchez, Gómez-Villalba L.S., Gómez-Cornelio S., Rabanal M. E., U. S. Schubert, Fort R. and P. Quintana. Sol-gel synthesis of Mg(OH)₂ and Ca(OH)₂ nanoparticles: a comparative study of their antifungal activity in partially quaternized p(DMAEMA) nanocomposite films. *J Sol-Gel Sci. Technol.* 89: 310-321: 2019.

W. Y. Liang, J. Barroso, S. Jalife, Mesías Orozco Ic, Zárate Ximena, X. Dong, Z. H. Cui and Gabriel Merino Hernández. B₁₀M₂ (M=Rh, Ir): Finally a stable boron-based icosahedral cluster. *Chem. Commun.* (55): 7490-7493: 2019.

William A. Talavera-Pech, Ávila-Ortega Alejandro, Daniella Pacheco-Catalán, Patricia Quintana-Owen and Jesús A. Barrón-Zambrano. Effect of Functionalization Synthesis Type of Amino-MCM-41 Mesoporous Silica Nanoparticles

on Its RB5 Adsorption Capacity and Kinetics. *Silicon* 11: 1547-1535: 2019.

William Vallejo, Angie Rueda, Carlos Díaz-Urbe, Carlos Grande and Patricia Quintana. Photocatalytic activity of graphene oxide-TiO₂ thin films sensitized by natural dyes extracted from *Bactris guineensis*. *Royal Soc. Open Sci.* 6(181824): 1-16: 2019.

X. Dong, S. Jalife, Alejandro Vásquez Espinal, Jorge Barroso, Mesías Orozco Ic, Estefanía Ravell, José Luis Cabellos, Z. H. Cui and Gabriel Merino Hernández. Li₂B₂₄: The simplest combination for a three-ring boron tube. *Nanoscale.* (11): 2143-2147: 2019.

Xincong Lv, Ingrid Rodríguez Gutiérrez, Chenyan Hu, Jin Shang, Patrick H.-L. Sit, Changhui Ye, Gerko Oskam and Wey Yang Teoh. Modulated anodization synthesis of Sn-doped iron oxide with enhanced solar water splitting performance. *Materials Today Chemistry* : 7-15: 2019.

Y. Tian, Y. Jin, J. Barroso, C. Lu and Gabriel Merino Hernández. Exhaustive exploration of MgB_n (n = 10-20) clusters and their anions. *Phys. Chem. Chem. Phys.* (21): 6935-6941: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

C. A. S. Sales, C. F. G. Nascimento, T. M. Silva, L. M. Barreto, P. C. Lordsleem Jr, W. A. Soares, E. C. B. Monteiro and P. Castro-Borges. Fire resistance of ceramic-masonry sealing blocks using intumescent paint protection. *Revista ALCONPAT* 10(1): 53 - 68: 2019. ISSN 2007-6835.

Emmanuel Mena Morcillo, Veleva Lucien and David O Wipf. Initial Electrochemical Activity of Magnesium Alloy AZ31 Surface Exposed to Simulated Body Fluid by Scanning Electrochemical Microscopy. *Biomedical J of Scientific* 13(2): 1-6: 2019. ISSN 2574-1241.

Mauricio Torres, Édgar A. Franco-Urquiza, Pedro González-García, Jorge Bárcena-Balderas, Saúl Piedra, Tomás Maderra-Santana, Rodrigo Meléndrez-Amavizca and Patricia Quintana-Owen. Characterization of Epoxy-Nanoparticle Composites Exposed to Gamma. *Nano Hybrids and Composites* 27: 53 - 65: 2019. ISSN 2297-3400.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Proceedings Photovoltaic Science Applications and Technology - PVSAT-15 2019-04-10 - 2019-04-12 United Kingdom:

Dena Pourjafari, Diecenia Peralta Domínguez, Renán Escalante, Gerko Oskam, Jenny Baker, Simone Meroni, Amrita Yasin, Cecile Charbonneau and Trystan M. Watson. Feasibility Study of Economics, Facilities and Skills for Production of Printed Photovoltaics Utilising Resources Available in Mérida, México. p. 49-53.

RIAO-OPTILAS-MOPM 2019 Proceedins. X Iberoamerican Optics Meeting, XIII Latinoamerican Meeting on Optics, lasers and applications, Mexican optics and photonics meeting. 2019-09-23 - 2019-09-26 Cancún, México:

Alejandro Vega-Flick, Nelson Wilbur Pech May, Fernando Cervantes Álvarez, José Octavio Estévez and Juan José Alvarado Gil. Thermal conductivity in highly doped mesoporous silicon: The effect of nano-crystal formation. p. 304-305.

Jorge Andrés Ramírez Rincón, Alejandra María Castro Chong, J.J. Becerril-González,

Diecenia Peralta Domínguez, Marenny Guadalupe Fernández Olaya, Gerko Oskam and Juan José Alvarado Gil. Photoacoustic and optical characterization of perovskites in the visible spectrum. p. 487-488.

AIP Conference 2019-10-02 - 2019-10-05 Casablanca, Marruecos:

J.D. Macías, José Bante Guerra, Hernando Romero Paredes Rubio, C.A. Arancibia-Bulnes, H.I. Villafán-Vidales, Oscar Arés Muzio, Víctor Manuel Ramos Sánchez and Juan José Alvarado-Gil. Photothermal and thermography techniques applied in the characterization of the thermophysical properties of solar absorbers: A review.(2126): p. 02002.

XV Congreso Latinoamericano de Patología de Construcción y XVII Congreso de Control de Calidad en la Construcción. 2019-10-07 - 2019-10-14 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México:

E. Hoil, L. Maldonado, M. Echeverría, A. Rodríguez, J. Llanes, J. Martínez, R. Pérez y D. Hernández. Morteros con polvo de vidrio reciclado y arenas carbonato de calcio y de silicatos para construcción en ambiente marino.

1207

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

Primer encuentro nacional de secado y cocción solar de alimentos. 2019-11-27 - 2019-11-29 Guadalajara, Jalisco:

Karen Gómez-Hernández, Luis Díaz-Ballote and Rodrigo Tarkus Patiño Díaz. Secador solar para huerto costero en Yucatán.

XL Encuentro Nacional de la AMIDIQ 2019-05-07 - 2019-05-10 Bahías de Huatulco, Oaxaca, México:

M. Andrade-Guel, C. Ávila-Orta, C. Cabello-Alvarado, P. Bartolo-Pérez y G. Cárdenas-Pliego. Estudio de adsorción de toxinas urémicas sobre nanoplaquetas de grafeno modificadas con ácido oxálico/ácido fórmico. p. 63-67. ID:180.

XXXIV Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica 2019-06-02 - 2019-06-06 Querétaro, Querétaro:

A. A. Bacelis y L. Véleva. Comportamiento electroquímico de cobre en solución simulada de poros de concreto. p. 1-13.

A.I. Trejo-Ramos, M.A. Pech-Canul y M.J. Santos

Jiménez. Influencia del material de aporte en el comportamiento de corrosión en uniones soldadas de un sistema de tubos de cobre para refrigeración. p. 610-625.

G. Chan-Rosado y M.A. Pech-Canul. Análisis de la respuesta de impedancia electroquímica de capas pasivas formadas sobre acero en solución neutra aireada con adición de un dicarboxilato. p. 1570-1586.

L. Chávez, L. Véleva y G. Acosta. Caracterización de la aleación de aluminio 6061-T6 en agua de mar del canal de Cozumel con flujo laminar. p. 1-16.

M.V. Puc-Oxté, M.A. Pech-Canul, A. Rosales-Pérez y K. Esquivel. Protección contra la corrosión de la aleación A3003 mediante un recubrimiento SiO₂-TiO₂ por Sol-Gel. p. 636-649.

SOMI XXXIV Congreso de Instrumentación 2019-10-16 - 2019-10-18 Morelia, Michoacán, México:

F. Gamboa, V. Sosa, I. Pérez y C. Falla. Estudio de la dinámica de un maglev superconductor.(2019): p. Art. s/n (11p). ISSN: 2395-8499.

3er Congreso AMEXCARB 2019. 2019-11-05 - 2019-11-08 San Luis Potosí, SLP:

A.I. Oliva-Avilés, A.I. Oliva, F. Avilés y A. May-Pat. Influencia de la longitud de nanotubos de carbono en la respuesta electromecánica y bajo relajación viscoelástica de nanocompuestos poliméricos. p. 5-8.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

C. Vales-Pinzón, R. de Coss-Martínez and de Coss R. Comment on How to get mechanical work from a capacitor and a couple of batteries by E.N. Miranda. *Rev. Mex. Fís. E* 65: 101-102: 2019.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

J.E. Corona, R.J. Centeno, M. Romero y A.I. Oliva. Diseño y fabricación de un sistema mecánico elevador para el manejo de una cámara de vacío. *Ingeniería* 23(2): 17-27: 2019. ISSN 2448-8364.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 1er Simposio de Materiales y 2do Coloquio de Investigación en Materiales 2019-04-04 - 2019-

04-04 Morelia, Michoacán, México:

León Gerónimo A., L. Dzib Pérez, J. González Sánchez, E. García Ochoa, R. Domínguez Maldonado, J.G. Castaño González, F. Echevarría, P. Quintana Owen and P Bartolo Pérez. Effect of the heat treatment on the corrosión resistance of Ni-P electroless coating evaluated in NaCl 3.5 wt%.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XL Encuentro Nacional de la AMIDIQ 2019-05-07 - 2019-05-10 Bahías de Huatulco, Oaxaca, México:

Marlene Andrade-Guel, Carlos Ávila-Orta, Christian Cabello-Alvarado, Pascual Bartolo-Pérez y Gregorio Cárdenas-Pliego. Estudio de adsorción de toxinas urémicas sobre nanoplaquetas de grafeno modificadas con ácido oxálico/ácido fórmico. p. Trabajo ID:180.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Hybrid and Organic Photovoltaics (HOPV) 2019 2019-05-12 - 2019-05-15 Roma, Italia:

Ingrid Rodríguez Gutiérrez, Manuel Rodríguez Pérez, Alberto Vega-Poot, Geonel

Rodríguez Gattorno and Gerko Oskam. Photoelectrochemistry of Semiconducting Oxide Materials for Solar Water Splitting: Characterization of Charge Carrier Dynamics Using IMPS. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 15 Reunión Internacional de Investigación en Productos Naturales 2019-05-22 - 2019-05-25 San Luis Potosí, San Luis Potosí, México:

Gloria Ivonne Hernández-Bolio, Kadwin Jannely Pérez-López, Emanuel Hernández-Núñez y Patricia Quintana-Owen. Productos naturales en pigmentos funerarios prehispánicos mayas.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 235th ECS Meeting 2019-05-26 - 2019-05-30 Dallas, TX, USA:

Gerko Oskam. Photoelectrochemistry of Semiconducting Oxide Materials for Solar Water Splitting. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 27TH European Biomass Conference 2019-05-27 - 2019-05-31 Lisbon, Portugal:

Eder José Ordoñez Frías, Ena Mata Zayas, Óscar

Silván Hernández, José Azamar Barrios and Liliana Pampillón González. The Biomass Energy Valorization of Residues from Palm Oil Agro-Industrial Process: Case of Study in Mexico. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Spring Meeting of the European Materials Research Society (E-MRS) 2019 2019-05-27 - 2019-05-31 Niza, Francia:

Ingrid Rodríguez Gutiérrez, Jinzhan Su, Geonel Rodríguez-Gattorno, Flavio L. de Souza and Gerko Oskam. Influence of the thin film physical configuration on the charge transfer and recombination dynamics of WO₃-BiVO₄ multilayer systems for photoelectrochemical and solar fuel applications. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Foro en Ciencias Químicas y Bioquímicas 2019-05-30 - 2019-05-31 Mérida, Yucatán, México:

P. Quintana. Nanomateriales para la conservación de bienes patrimoniales con actividad antimicrobiana.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Jornada Científica

1209

del Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales -Universidad de La Habana 2019-06-12 - 2019-06-13 La Habana, Cuba:

A. Iribarren, I. Durán-Sosa, M. González-Hurtado, M. Herrera-Salvador and R. Castro-Rodríguez. Revealing optical transitions into nanoparticles of annealed ZnO synthesized from an aqueous synthesis. p. s/n.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 2019 Conference on lasers and Electro-Optics Europe 6 European Quantum Electronics Conference (CLEO/Europe-EQEC), 2019-06-23 - 2019-06-27 Munich, Germany:

Edilberto José Ordoñez Miranda, K. Joulain, Y. Ezzahri, J. Drevillon and J.J. Alvarado-Gil. Periodic Amplification of Radiative Heat Transfer. p. 1-1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 4º Foro del Posgrado Institucional en Ciencias de la Salud 2019-07-02 - 2019-07-04 Mérida, Yucatán, México:

Iván Zúñiga Herrera, Ramírez Salomón Marco, Escoffié Ramírez Mauricio,

Elma Vega Lizama, Florencio Rueda Gordillo, Eugenia Guzmán Marín, Patricia Quintana Owen y Rogelio Scougall Vilchis. Modelado tridimensional de resorción radical externa con microscopía confocal láser.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 20th International Conference on Photoacoustic and Photo-thermal Phenomena. 2019-07-07 - 2019-07-12 Moscú, Rusia:

Cindy Lorena Gómez Heredia, Jorge Andrés Ramírez Rincón, P. Rajasekar, J.L. Cervantes-López, José Edilberto Ordoñez Miranda, Óscar Arés Muzio, K. Joulain, Y. Ezzahri, J. Drevillon and Juan José Alvarado Gil. Thermophysical Characterization of W-Doped and Undoped Nanocrystalline Powders of VO₂. p. 2.

Ivan Yecid Forero Sandoval, Cindy Lorena Gómez Heredia, J. A. Ramírez-Rincón, José Edilberto Ordoñez Miranda, Karl Joulain, Y. Ezzahri, Corinne Champeaux and Frédéric Dumas-Bouchiat. A Far-Field Thermal Diode: Preliminary. p. 385.

Jorge Iván González, J.D. Macías, Arantza Mendioroz,

Agustín Salazar and Juan José Alvarado Gil. Photo-thermal and Thermographic Monitoring of The Curing of Constructive Materials. p. 341.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la The 20th International Conference on Photoacoustic and Photo-thermal Phenomena. 2019-07-07 - 2019-07-12 Moscú, Rusia:

Jorge Andrés Ramírez Rincón, Alejandra María Castro Chong, J.J. Becerril-González, Gerko Oskam and Juan José Alvarado-Gil. Optical Characterization of Mixed Halide Perovskite by using Photoacoustic Spectroscopy in the Visible Spectrum. p. 303.

Juan José Alvarado-Gil, Iván Yecid Forero Sandoval, J. A. Ramírez-Rincón, J.D Macías, Nelson Wilbur Pech May and José Edilberto Ordoñez Miranda. Thermal and electric percolation in random microparticles composites. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Symposium on Innovative Polymers for the Nanomedicine of the 21ST Century 2019-07-15 - 2019-07-17 Jena, Germany:

Marco A. D. Jesús-Téllez, Patricia Quintana-Owen, Guadalupe Ayora-Talavera, Emily Sauri-Medina, Raúl Mena-Rosado, Carolina Ventura-Hunter, Enrique Saldívar-Guerra, Carlos Guerrero-Sanchez and Ulrich S. Schubert. In vitro cytotoxicity and cytolocalization of RAFT nano-polymeric carriers. p. 69.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXVI International Materials Research Congress 2019. 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún, México:

Alejandra María Castro Chong, Juan José Alvarado-Gil, Mildred Quintana and Gerko Oskam. The effect of inserting carbon nano-allotropes on the stability of hybrid perovskite solar cells. p. 1.

Diecenia Peralta Domínguez, Dena Pourjafari, Renán Andrés Escalante Quijano, Simone Meroni, Jenny Baker, Trystan Watson and Gerko Oskam. Alumina as an alternative for zirconia in carbon-based perovskite solar cells. p. 1.

Gerko Oskam. Semiconducting oxide materials for solar water splitting: photoelectro-

chemical characterization of charge carrier dynamics. p. 1.

Renán Andrés Escalante Quijano, Dena Pourjafari, Diecenia Peralta Domínguez, Simone Meroni, Amrita Yasin, Cecile Charbonneau, Jennifer Baker, Trystan M. Watson and Gerko Oskam. Influence of screen-printed oxide materials on the performance of dye-sensitized and carbon-based perovskite solar mini-modules. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXVIII International Materials Research Congress. 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún, México:

Ana Mariel Hoyos García, Miguel-Eduardo Cifuentes Quintal and Romeo de Coss. Electronic structure and magnetism of fused Iron-Porphyrin nanoribbons. Vol. 2 (20): p. 1.

C.L. Gómez-Heredia, J. A. Ramírez-Rincón, J.L. Cervantes-López, J. Ordonez Miranda, Óscar Arés Muzio, K. Joulain, Y. Ezzahri, J. Drevillon and J.J. Alvarado-Gil. Measurement of the Hysteretic Thermal Properties of W-Doped and Undoped Nanocrystalline Powders of VO₂. Symposium: E5. Solid-Solid

Phase Change Materials and Applications. p. 0010.

Carlos Manuel Ramos Castillo, M.E. Cifuentes Quintal, Romeo de Coss and Édgar Martínez Guerra. Magnetism and energy gap engineering of graphene nanoflakes with zigzag edges.

Diego Ku Toval, Romeo de Coss and Miguel Eduardo Cifuentes Quintal. Ab-initio study of the electronic structure for semiconductors under hydrostatic pressure with the DFT-1/2 approximation. Vol. 6 (160): p. 1.

Edson Edain González Arredondo, Ricardo Rangel Segura, Gabriela Díaz, Antonio Gómez-Cortés, Patricia Quintana Owen, Pascual Bartolo Pérez and Rafael García-Gutiérrez. Low-temperature CO oxidation using Pt and Ir catalysts supported on Ce_{1-x}Ru_xO₂. p. 90. Symposium B7 Advanced Catalytic Materials: Nano and Bulk. Trabajo SB7-0012.

Jorge Andrés Ramírez Rincón, Fernando Cervantes Álvarez, Misael Chocolatl, Ulises Salazar Kuri, Óscar Arés Muzio, José Edilberto Ordoñez Miranda and J.J. Alvarado-Gil. Thermophysical characterization of the solid electrolytes Cu₂HgI₄

1211

and Ag₂HgI₄ by photothermal radiometry. p. 3.

Jorge Rodríguez López, Ricardo Rangel Segura, Pascual Bartolo Pérez, Juan José Alvarado Gil, Patricia Quintana Owen, José Luis Cervantes López and Rudy Amilcar Trejo Tzab. Nitrogen-doping of ZnO ALD thin films by RF plasma to enhance their photocatalytic properties. p. 95. Symposium B7 Advanced Catalytic Materials: Nano and Bulk. Trabajo SB7-P029..

José Antonio Tiburcio Moreno, J. J. Alvarado-Gil, José Martín Yáñez Limón, Elisban Sacari and José Edilberto Ordoñez Miranda. Determination of the energy band gaps of undoped and doped SiO₂ and TiO₂ semiconductors. p. 8.

José Luis Cervantes López, Ricardo Rangel Segura, Geonel Rodríguez Gattorno, David Meneses Rodríguez, Juan José Alvarado Gil, Dainet Berman Mendoza and Antonio Ramos Carrasco. Synergistic Effect of Bi-metallic (Ce, Eu) Incorporation Through Doping of ZnO Thin Film for Enhancing Their Photoluminescence Properties. p. 44.

José Pablo Sosa Lizama, M.E. Cifuentes Quintal and

Romeo de Coss. Effect of tensile strain on the exchange interaction between vanadium impurities in armchair graphene nanoribbons. Vol. 2 (18): p. 1.

Juan Hernández Tecorralco, M.E. Cifuentes Quintal, Lilia Meza-Montes and Romeo de Coss. Magnetic properties of 1D chains of dihydrated transition-metal oxalates: a first-principles study. p. 1.

Karen L. Valadez, Jesús Idígoras, Lilián Pérez, David Meneses Rodríguez, Petra Cameron, Juan Antonio Anta Montalvo and Gerko Oskam. Effect of Selective Contacts on The Performance of Conventional and Inverted Perovskite Solar Cells. p. 161.

Luis Fernando García Uc, Juan Hernández Tecorralco, Miguel Eduardo Cifuentes Quintal and Romeo de Coss. Electronic structure and magnetism of Fe-Oxalate dihydrated chains: a first-principles study. Vol. 2 (19): p. 1.

Mareny Guadalupe Fernández Olaya, Miguel Ángel Ruiz Gómez and David Meneses Rodríguez. Fabrication and Characterization of Au Plasmonic Nanostructures by Colloidal Lithography. p. 3.

Romeo de Coss, M.E. Cifuentes Quintal and Maryel Contreras Padilla. Effects of

strain on the electronic structure and lattice dynamics of nanoribbons based on fused Zn-Porphyrins. p. 1.

Tzipatly Angélica Esquivel Castro, Luis Alfonso García Cerda, Pascual Bartolo Pérez, Elsa Nadia Aguilera González and Antonia Martínez Luévanos. Effect of the drying on morphology and texture of aerogels and zirconia cryogels. p. 112. Symposium C1 Nanomaterials for Drug Delivery, Imaging and Immuno-Engineering. Trabajo SC1-P023.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXVIII International Materials Research Congress. 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún, México:

Alcione García González, Jair Rafael Carrillo Ávila, Jaime Ruiz García, Patricia Quintana Owen and Refugio Bernardo García Reyes. Effect of the incorporation of CaCO₃ and SiO₂ microparticles in physical chemistry properties of lung cell model.

Alejandra María Castro Chong, Juan J. Alvarado Gil, M. Quintana and Gerko Oskam. The effect of inserting carbon nano-allotropes on the stability of hybrid perovskite solar cells. Symposium:

D1. Structure property relationships in organic, hybrid and perovskite solar cell materials. p. 22.

Armando Ramos, Ricardo Rangel Segura, Pascual Bartolo Pérez, Patricia Quintana Owen and Rudy Amilcar Trejo Tzab. Photocatalytic performance of N-doped ZnO/graphene oxide in the methylene blue degradation under visible irradiation. p. Trabajo SB7-P017.

Augusto Cárdenas, Alejandro Vásquez, Sergio Obregón, Miguel A. Ruiz-Gómez and V. Rodríguez-González. Effect of the precursor on the synthesis of graphitic carbon nitride for fluorescence sensing applications. p. 062.

Christian Mateo Frausto Ávila, José Martín Yáñez Limón, Andrés de Luna Bugallo, Juan José Alvarado-Gil and Edilberto José Ordoñez Miranda. Thermal Characterization of VO₂ using AFM on contact mode with external heating and Scanning thermal microscopy (SThM). Symposium: E5. Solid-Solid Phase Change Materials and Applications.

Iván Yecid Forero Sandoval, Cindy Lorena Gómez Heredia, Jorge Andrés Ramírez Rincón, J.J. Alva-

rado-Gil and Edilberto José Ordoñez Miranda. A thermal diode prototype: design, assembling, calibration and preliminary results. Symposium: E5. Solid-Solid Phase Change Materials and Applications, p. 4.

J.A. Ramirez-Rincon, Cindy Lorena Gómez Heredia, Alan Corvisier, Thierry Girardeau, K. Joulain, José Edilberto Ordoñez Miranda, O. Ares and J.J. Alvarado-Gil. Dielectric function measurement of VO₂ thin films by using UV-VIS-IR ellipsometry spectroscopy. Symposium: E5. Solid-Solid Phase Change Materials and Applications. p. 12.

J.L. Cervantes-López, Ricardo Rangel Segura, Geonel Rodríguez-Gattorno, D. Meneses-Rodríguez, Alvarado-Gil J.J., Dainet Berman Mendoza and Antonio Ramos Carrasco. Synergistic effect of bi-metallic (Ce, Eu) incorporation through doping of 929292ZnO thin films for enhancing their photoluminescent properties. p. 215.

José Ángel Méndez González, Mayra Angélica Álvarez Lemus, Rosendo López González, Cinthia García Mendoza and Patricia Quintana Owen. Titanium dioxide nanorods and its efficiency in the removal of methylene blue. p. 182.

José Ángel Méndez González, Mayra Angélica Álvarez Lemus, Rosendo López González, Cinthia García, Daniela Jazmín Hernández Castillo and Patricia Quintana Owen. Photooxidation and photoreduction of organic pollutants using titanium dioxide nanorods. p. 175.

José Hurtado, Elizabeth Chavira, Patricia Quintana Owen, Carolina Tabasco, Karla Eriseth Morales Reyes, Patricia García and Tania Ariadna García Mejía. Study of the MgO effect in Sb-Sn-O solid solution formation with catalytic properties. p. 96.

Josué Ordaz Rivera, Jesús Alberto Barrón Zambrado, Patricia Quintana Owen, Mariela Lope Navarrete and Adriana Esparza Ruiz. Lead, zinc, and cadmium removal from aqueous solution using abis(benzimidazol-phenyl) disulfide as adsorbent. p. 178.

Lisbeth Almeida Ramón, Mayra Angélica Álvarez Lemus, Erick Natividad de la Cruz Hernández, Rosendo López González, Patricia Quintana Owen and María Fernanda Hernández Landerero. On the cytotoxicity of organic-functionalized ZnO nanoparticles.

Mauricio Torres, Édgar Franco, Pedro González,

1213

Jorge Bárcena Balderas, Saúl Piedra, Tomás Madeira-Santana, Rodrigo Meléndez Amavizca and Patricia Quintana Owen. Characterization of composites exposed to Gamma. p. 237.

Montserrat Soria Castro, Patricia Quintana Owen, Susana del Carmen de la Rosa García and Gómez Cornelio Sergio. Synthesis, characterization and antifungal activity of $\text{Ca}(\text{Zn}(\text{O}-\text{H})_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ nanoparticles by sol-gel, hydrothermal and microwave. p. 27.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el III Foro: Avances de la Nanotecnología en Biomedicina y Medio Ambiente 2019-08-26 - 2019-08-30 Villahermosa, Tabasco, México:

Pérez-López A., Núñez-Nogueira G., Uribe-López M.C., De la Rosa-García S.C., Quintana Owen, P., Álvarez-González C.A. y Peña-Marín E.S. Evaluación de la toxicidad aguda de nanopartículas de ZnO en el pez guppy (*Gambusia sexradiata*).

Los siguientes trabajos fueron presentados en la III Reunión Anual Asociación Mexicana de estudios sobre el Karst

A.C. AMEK 2019 2019-09-04 - 2019-09-07 Cozumel, Quintana Roo, México:

Alejandra Herrera, Patricia Quintana, Vera Tiesler y J.L. Cortés. Los suelos y su impacto en el grado de conservación de restos óseos arqueológicos y coloniales en la península de Yucatán.

Morón-Ríos Alejandro, Patricia Quintana, Cortés José Luis y José Armando Alayón. La composición mineralógica de los suelos calcáreos de los bajos inundable en el sur de Campeche, México.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XII International Conference on Surfaces, Materials and Vacuum 2019-09-23 - 2019-09-27 San Luis Potosí, S.L.P., México:

Israel Pérez, Víctor Sosa, Fidel Gamboa, José Elizalde, Diana Carrillo, Rurik Farías, Ruben Abenuz, José Enríquez, Pierre Mani and Manuel Ramos. Crystalline Tantalum Pentoxide Films for Electrochromic Devices: Study of Chemical and Physical Properties. p. 362.

Juan Luis Peña Chapa, Mariely Loeza Poot, Ricardo Mis Fernández, Eduardo

Camacho Espinosa and Ivan Rimmaudo. Stability of the bilayer CdS /CdS:O to apply in CdTe solar cells. p. 293.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Segundo Curso Taller: Eliminación de Compuestos Tóxicos del agua: Caracterización de Materiales y sus aplicaciones 2019-09-25 - 2019-09-27 San Luis Potosí, SLP:

M. Guadalupe García Falcón, Ferdinando Tristán, Irma C. Galindo Vallarino, David Meneses Rodríguez, Gladis J. Labrada Delgado y Sofía M. Vega Díaz. Películas Híbridas de Pla/Quitosano Nanoestructuradas con Grafito Expandido. p. 1.

Piñeiro García, F. Tristán, D Meneses Rodríguez, V. Semetey y S.M. Vega Díaz. Reacción Selectiva de Apertura de anillo en el Óxido de Grafeno a través de Aminas Primarias en Medio Básico para la Preservación de Ácidos Carboxílicos. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Materials Science and Technology MS 2019-09-29 - 2019-10-03 Portland, Oregon, EU:

Antonio Fuentes, Francisco López-Cota, Isidro

Gonzalez Panzo, José Díaz Guillén, Joelis Rodríguez Hernández and Patricia Quintana. XRD, and XPS study of mechanochemical reactions taking place in the Cu₂S-CuS-Sb₂S₃ system.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LXII Congreso Nacional de Física 2019-10-07 - 2019-10-11 Villahermosa, Tabasco:

Juan Luis Peña Chapa. Fabricación y Escalamiento de Celdas Solares basadas en Películas Delgadas de CdS / CdTe. p. 39, 40.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 7° Congreso de la Facultad de Ingeniería Química (CONFIQ-7) de la Universidad Autónoma de Yucatán 2019-10-10 - 2019-10-11 Mérida, Yucatán, México:

Armando Ramos Corona, Ricardo Rangel Segura, Jorge Rodríguez, Juan José Alvarado Gil, Pascual Bartolo Pérez y Rudy Trejo Tzab. Sinergia fotocatalítica entre el óxido de grafeno y el ZnO-N en la degradación del azul de metileno bajo irradiación de energía visible. p. Trabajo 69.

Jorge Rodríguez López, R. Rangel Segura, Armando Ramos Corona, Pascual Bartolo Pérez, Juan José Alvarado Gil, José Luis Cervantes López y Rudy Amilcar Trejo Tzab. Impurificación de películas delgadas de ZnO con nitrógeno mediante plasma RF para mejorar sus propiedades fotocatalíticas. p. Trabajo 68.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el SOMI XXXIV Congreso de Instrumentación 2019-10-16 - 2019-10-18 Morelia, Michoacán, México:

Fidel Fernando Gamboa Perera, Víctor José Sosa Villanueva, Israel Omar Pérez López y Carlos Baltazar Falla Chel. Estudio de la dinámica de un Maglev superconductor. p. Art. s/n (2p).

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XVI Latin American Workshop on Nonlinear Phenomena (LAWNP) 2019-10-22 - 2019-10-26 La Paz, Bolivia:

Cristian F. Moukarzel, Gonzalo G. Peraza-Mues and Osvaldo Carvente. Spontaneous Rotation in Vibrated Disk Packings. p. 38-39.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VI Congreso de Bioquímica y Biología Molecular de Bacterias XLI Congreso Nacional de Microbiología. 2019-10-27 - 2019-10-31 Oaxaca, Oaxaca, México:

Guadalupe Medrano Galindo, Marco Antonio de Jesús Téllez, Ingrid Rosales Peñafiel, Gómez Cornelio Sergio, Patricia Quintana and Susana de la Rosa García. Antifungal activity of poly(2-(dimethylaminoethyl) methacrylate) with different alkyl halides and quaternization degrees.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 3er Congreso AMEXCARB 2019. 2019-11-05 - 2019-11-08 San Luis Potosí, SLP:

A.I. Oliva-Avilés, A.I. Oliva, F. Avilés y A. May-Pat. Influencia de la longitud de nanotubos de carbono en la respuesta electromecánica y bajo relajación viscoelástica de nanocompuestos poliméricos. p. Trabajo M2.

D. Salazar-Aguilar, S.M. Vega Díaz, F. Tristán, G.J. Labrada-Delgado y D. Meneses Rodríguez. Material

1215

Tridimensional de Óxido de Grafeno Reducido con Morfología de Poro Esférica. p. 165-168.

J.G. Talamantes Silva, S.M. Vega Díaz, D Meneses Rodríguez, G.J. Labrada-Delgado y F. Tristán. Preparación de Soportes a Partir de Aerogeles de Carbono con Perspectivas de Aplicación en Electrofotocatálisis. p. 249-253.

Piñeiro García, S.M. Vega Díaz, F. Tristán, D Meneses Rodríguez y V. Semetey. Reacción de Apertura de Anillo en el Óxido de Grafeno: Estudio de una Funcionalización Selectiva con Aminas Primarias en Medio Básico para la Preservación de los Ácidos Carboxílicos. p. 220-223.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Segundo Congreso Mexicano de Fisiología Vegetal. 2019-11-06 - 2019-11-08 Mérida, Yucatán:

Carlos Espinosa, Stefanía Caparrotta, Stefano Mancuso y Rodrigo Patiño. Efectos en la fisiología de plantas de orégano expuestas a estrés abiótico.

Dylan Yair Peniche Yupit, María del Rayo Serrano, Reyna Cristina Collí Dula y Rodrigo Patiño Díaz. Evaluación de un sistema de interacción planta-microalgas. p. 1.

Karen Gómez Hernández, Luis Felipe de Jesús Díaz Ballote y Rodrigo Patiño Díaz. Huertos en la Costa Yucateca. p. 1.

Karen Gómez Hernández, Miguel Ángel Munguía Rosas, Christophe Goupil y Rodrigo Patiño. Electrofisiología y termoelectricidad en sistemas vegetales. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XXIV Reunión Universitaria de Investigación en Materiales RUIM 2019 2019-11-06 - 2019-11-08 Hermosillo, Sonora:

G. Ramos Clamont Montfort, S.A. Cauch Moo, J.L. Cortés, J.A. Azamar Barrios y T.J. Madera Santana. Obtención de Carbón Activado a Partir del Mesocarpio de Coco (Cocos nucifera L.) var Alto del Pacífico. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VII Congreso Internacional y XVI Congreso Mexicano de Catálisis 2019-11-10 - 2019-11-15 Villahermosa, Tabasco, México:

Uribe López Melina, Álvarez Lemus Mayra, Hidalgo López María Carmen, Quintana Owen Patricia, López

González Rosendo y Uribe Lopez Sheila. Evaluación del método de síntesis en la formación de partículas de ZnO y su aplicación fotocatalítica.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LXX Congreso Nacional de Urología, Sociedad Mexicana de Urología. 2019-11-14 - 2019-11-18 Mérida, Yucatán, México:

T. Cruz May, A. Herrera, M. Basulto-Martinez, J. Flores-Tapia y P. Quintana. Estudio preliminar de correlación y caracterización estructural y morfológica, de litos urinarios en el estado de Yucatán aplicando diferentes técnicas analíticas.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el International meeting on criteria evaluation applied in stone. 2019-11-19 - 2019-11-21 Ciudad de México, México:

C. A. García-Solís, Y. Jáidar, P. Quintana-Owen, Reyes J. y M. F. Escalante. La desalinización de los elementos pétreos con color: el caso de la subestructura de guerreros en Chichén Itzá y los criterios intervención aplicados.

Los siguientes trabajos fueron presenta-

dos en el 8th International Workshop on Energy Conversion and Storage, IWCS 2019. 2019-11-27 - 2019-11-29 Ciudad de México. CDMX:

M. Ruiz-Gómez. Inkjet printing as Combinatorial Chemistry approach for searching of novel materials for water splitting reaction. p. 5.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la The 8th Inter-

national Conference on Complex Networks and Their Applications (COMPLEX NETWORKS) 2019-12-10 - 2019-12-12 Lisboa, Portugal:

Ana María Hernández, María Dolores Vida de Alba, Rodrigo Huerta Quintanilla, Efraín Canto Lugo, Hugo Laviada Molina and Fernanda Molina Segui. Friendship Concept and Community Network Structure among Ele-

mentary School and University Students. p. 1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Dena Pourjafari and Gerko Oskam. ZnO-based dye-sensitized solar cells. *Nanomaterials for Solar Cell Applications* : 145-204: 2019.

1217

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Juan Luis Peña Chapa y Manuel Alejandro Rejón Sosa.

Dispositivo para tratamiento y pruebas de mejora y degradación en celdas solares y método para su aplicación. : 2019.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

José Edilberto Ordoñez Miranda, Laurent Trancant, S Hamamura, Tomohide Yabuki, Alejandro Vega Flick, F. Cervantes-Álvarez, Sebastian Volz and Koji Miyazaki. Aumento del transporte de Calor mediante ondas

Electromagnéticas superficiales. Ciencia y Desarrollo. *Fondo Editorial Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.* 17: 46-54: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. Protactinio: entre profecías y superpoderes. *Revista C2 Revista Ciencia y Cultura* : 1 - 5: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. La justicia energética como nuevo paradigma en tiempos de desarrollo sostenible. *MetrópoliMID* : 1 - 3: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. Energía de la movilidad urbana: uso eficiente y descarbonización. *MetropoliMid* : 1 - 3: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. Transporte y energía en nuestra ciudad. *MetropoliMid* : 1 - 7: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. Arte y ciencia en un gran genio: Leonardo a cinco siglos de su muerte. *Revista C2 Revista Ciencia y Cultura* : 1 - 5: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. Hidrógeno: el formador de agua y de otras moléculas no menos importantes. *Revista C2 Revista Ciencia y Cultura* : 1 - 5: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. 2019: Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos. *Revista C2 Revista Ciencia y Cultura* : 1 - 5: 2019.

Rodrigo Tarkus Patiño

Díaz. Festejemos los 150 años de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos y aprendamos de ella. *Conversus* : 1: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Magdiel Aldana Franco. "Fotoproducción asociada de tW en el LHC." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Osvaldo Bouzas Arteché. 2019-04-10.

Luis Alberto Chávez Pérez. "Caracterización de la corrosión electroquímica de la aleación de aluminio 6061-T6 en agua de mar del canal de Cozumel en flujo laminar." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. Lucien Veleva Muleshkova. 2019-08-09.

Diana Lizzette Montalvo Guerrero. "Síntesis y caracterización de dímeros 22-oxocolestánicos." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. María Antonieta Fernández Herrera. 2019-08-22.

Juan Pablo Aguilar Barrientos. "Síntesis de compuestos 22-oxocolestánicos-26-aminosustituidos asistida por microondas y su evaluación como agentes antiproliferativos." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. María Antonieta Fernández Herrera. 2019-08-23.

Jessica Jesús Arcudia Muñoz. "Las diferentes formas de apilar un material bidimensional con estructura hexagonal." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. José Gabriel Merino Hernández. 2019-08-23.

Roberto Carlos Avilés Betanzos. "Procesos de baja temperatura para la fabricación de celdas solares sensibilizadas con tinte basadas en TiO₂ sobre sustratos plásticos con un recubrimiento conductor transparente (ITO/PET)." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Gerko Oskam. 2019-09-10.

Luis Enrique Cocom Poot. "Producción de W-W- en colisiones e-e-." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Carlos Larios Forte. 2019-09-13.

Daniel Alejandro Aké Hernández. "Efecto de la presión hidrostática sobre el magnetismo gigante de impurezas de Fe en Pd(fcc)." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Romeo Humberto de Coss Gómez. 2019-09-20.

1219

Roger Iván Ramírez Kantun. "Arresto dinámico en partículas Janus." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel Guillermo Pérez Ángel. 2019-09-25.

Benjamín Medina Carrillo. "Hadrones pesados, decaimientos con rompimiento de simetría SU(3)." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel Sánchez Colón. 2019-09-27.

Edier Mauricio Paredes Cruz. "Límites a los acoplamientos tqdW en el Modelo Estándar en colisionadores electrón-positrón." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Osvaldo Bouzas Arteché. 2019-12-11.

DOCTORADO.

María Concepción Ceballos Chuc. "Síntesis y aplicación de nanopartículas de TiO₂ obtenidas por el método hidrotermal asistido por microondas." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Geonel Rodríguez Gattorno. 2019-02-25.

Wendy Yaznay Padrón Hernández. "Películas delgadas de dióxido de titanio depositadas por inyección de tinta con potencial aplicación en electrónica de área amplia." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Geonel Rodríguez Gattorno y Dra. Andrea Guadalupe Martínez López. 2019-02-26.

Ingrid Guadalupe Rodríguez Gutiérrez. «Óxidos de metales para la descomposición solar del agua: análisis de la dinámica de portadores de carga en la interfase semiconductor-electrolito.» Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Geonel Rodríguez Gattorno y Dr. Gerko Oskam. 2019-02-26.

Montserrat Soria Castro. "Análisis petrográficos y petrofísicos en dos litotipos calcáreos, recubiertos con nanomateriales para la conservación del patrimonio cultural de Yucatán." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. Patricia Quintana Owen y Dra. Susana del Carmen de la Rosa García. 2019-02-28.

Jorge Andrés Ramírez Rincón. "Caracterización óptica de películas delgadas de absorción y emisión selectiva, basadas en óxidos metálicos de Ni, Ti y V, mediante el uso de espectroscopía fototérmica y elipsometría." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Juan José Alvarado Gil y Dr. Óscar Eduardo Arés Muzio. 2019-06-11.

Cindy Lorena Gómez Heredia. "Caracterización por espectroscopía fototérmica de la histéresis en las propiedades ópticas y térmicas de VO₂ para el desarrollo de dispositivos de conmutación térmica." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Juan José Alvarado Gil y Dr. Óscar Eduardo Arés Muzio. 2019-06-13.

Karen Lizbeth Valadez Villalobos. "Efecto de los contactos selectivos en el desempeño de las celdas solares de perovskita híbrida." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Gerko Oskam. 2019-06-21.

Jeyder Israel Arceo Castillo. "Elementos para la cuantificación del gas metano generado por bovinos alojados en cámaras de respiración." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. Patricia Quintana Owen y Dr. Juan Carlos Ku Vera. 2019-06-21.

Emmanuel Mena Morcillo. "Evaluación electroquímica de la degradación de las aleaciones de magnesio AZ31 y AZ91 en medios fisiológicos simulados." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. Lucien Veleva Muleshkova. 2019-08-07.

Iván Yecid Forero Sandoval. "Estudio de los fenómenos de transporte en compuestos líquidos y sólidos cargados con partículas micrométricas de carbonil de hierro." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Juan José Alvarado Gil y Dr. Edilberto José Ordoñez Miranda. 2019-08-23.

Renán Andrés Escalante Quijano. "Celdas solares sensibilizadas por tinte y de perovskita híbrida de haluro de plomo: Nuevos materiales y métodos de escalamiento." Fisicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Gerko Oskam. 2019-09-13.

Rodolfo Guadalupe Blanco Rodríguez. "Estudio numérico de la distribución de esfuerzos de material granular confinado y en decarga." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel Guillermo Pérez Ángel. 2019-10-25.

Gualberto Chan Rosado. "Estudio de la eficiencia pasivante del glutarato de sodio sobre acero al bajo carbono en medio acuoso." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Máximo Antonio Pech Canul. 2019-11-14.

Juan Argel Hoy Benítez. "Estructura atómica local del sulfuro de zinc altamente dopado con cobalto." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. José Mustre de León y Dr. Francisco Javier Espinosa Faller. 2019-12-13.

Juan Alberto Ríos González. "Estudio teórico experimental de la formación de una banda intermedia en películas de CdTe dopadas con Bi o Sn aplicadas a celdas solares." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Luis Peña Chapa y Dr. Eduardo Ariel Menéndez Proupin. 2019-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JOSÉ ANTONIO AZAMAR BARRIOS.

Premio Dr. Alonso Fernández González 2019 a la mejor tesis de Doctorado en Ciencias del Departamento de Física Aplicada, 3 de Diciembre 2019. : Isabel Otilia Caamal Herrera. Elaboración y Caracterización de Materiales de Quitosano con Extractos de Plantas para Aplicaciones Biomédicas. Doctorado en Ciencias (Fisicoquímica). Programa de Doctorado en Ciencias (Fisicoquímica), Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida. Mérida, Yuc., 4 de Diciembre de 2018.

1223

MARÍA ANTONIETA FERNÁNDEZ HERRERA.

PhosAgro/UNESCO/IUPAC Green Chemistry for Life Research Grant-Award 2019

DAVID MENESES RODRÍGUEZ.

Nombramiento como Miembro Investigador/Académico de la Red de Energía Solar

GABRIEL MERINO HERNÁNDEZ.

Medalla "Marcos Moshinsky", 2019.

MIGUEL ÁNGEL RUIZ GÓMEZ.

Director de la tesis "Desarrollo de tintas para la impresión ink-jet de películas delgadas de óxido de níquel desarrollada por el M.C. Ángel David Samos Puerto, que obtuvo el Premio Alonso Fernández González 2019 a la mejor tesis de Maestría del Departamento de Física Aplicada del Cinvestav Unidad Mérida.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOSÉ ANTONIO AZAMAR BARRIOS.

Evaluación del trabajo "Effect of foaming agent on the mechanical properties of sulfur and peroxide cured EPDM rubbers", para la Revista Mexicana de Física. 7 de enero 2019.

MARÍA ANTONIETA FERNÁNDEZ HERRERA.

Miembro de la Mesa Directiva de la Academia Mexicana de Química Orgánica A. C. | Comité Tutorial de Seguimiento del estudiante de Maestría Vicente de Jesús López Sáenz del Posgrado Institucional en Ciencias Químicas y Bioquímicas UADY.

LUIS ALFONSO MALDONADO LÓPEZ.

Arbitro de la revista Alconpat. | Integrante del comité de revisores de la revista arbitrada de ciencia, tecnología y humanidades, *Tecnociencia Chihuahua* desde 2016 a la fecha.

DAVID MENESES RODRÍGUEZ.

Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria Conacyt Estancias Posdoctorales 1er Año 2019 - 1. | Evaluador en el proceso de selección de los candidatos a cursar estudios de Posgrado en el marco de la convocatoria Conacyt Becas Conacyt-Regional Noreste 2019 - 1. | Evaluador en el proceso de selección de los candidatos a cursar estudios de Posgrado en el marco de la convocatoria Conacyt Becas Conacyt-Regional Noroeste 2019 - 1. | Revisor de Artículos en Diamond

ANDRÉS IVÁN OLIVA ARIAS.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, desde mayo de 2005 | Por invitación: Subject Editor (Material Science) del Journal of Applied Research and Technology (JART), desde junio de 2015.

GERKO OSKAM.

Editor Asociado de *Journal of the Mexican Chemical Society* (Sociedad Química de México) (Indizado en el Journal Citation Reports, ISI, factor de impacto 2017 de 0.643) (a partir de 1 octubre 2014).

JUAN LUIS PEÑA CHAPA.

Participación como Evaluador del Premio Universitario a la Investigación Socio-Humanística, Científica y Tecnológica 2019, que otorga la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. | Participante de la Comisión Dictaminadora del Área I del Sistema Nacional de Investigadores 2019. Ciudad de México, junio – agosto de 2019.

1225

PATRICIA QUINTANA OWEN.

Evaluación Anual y Trienal de Cátedras Conacyt 2019 del tema Desarrollo Tecnológico. Noviembre- Diciembre 2019, Ciudad de México, México. | Miembro del Comité de Evaluación de proyectos emitida en la Convocatoria 2019 Apoyos para Adquisición y Mantenimiento de Infraestructura en Instituciones y Laboratorios de Investigación especializada. 17-19 de septiembre 2019, Ciudad de México, México. | Miembro y Presidente de las Comisiones Revisoras y Pre-Evaluadores presenciales del Area VII Ingenierías del 6-29 de Noviembre 2019, Ciudad de México, México

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Desarrollo y Caracterización Sistemática de Polímeros Nanoestructurados con Tropismos Viral

Vigencia: 2015-11-01 a 2021-11-30

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Carlos Guerrero Sánchez, Guadalupe Ayora Talavera, Enrique Saldívar Reyna, Gerko Oskam, Geonel Rodríguez Gattorno.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Transporte de calor a micro y nanoescala.

Vigencia: 2016-11-01 a 2019-11-01

Responsable: Juan José Alvarado Gil

Participantes: G. Oskam, G. Rodríguez, O. Ares, R. Rangel, J. D. Macías, R. Trejo Tzab, F. Cervantes Álvarez, N. Pech May, A. Vega Flick, M. J. Ortiz Salazar, I.Y. Forero Sandoval, J. A. Ramírez Rincón, C. L. Gómez Heredia, M. Isidro Ojeda

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Rutas alternativas de síntesis de glicoconjugados esteroidales con actividad apoptótica-anticancerígena

Vigencia: 2016-12-01 a 2019-12-31

Responsable: María Antonieta Fernández Herrera

Participantes: Ximena Jiménez Quiñones, Wendy Delit García, Reyna Zeferino Díaz, Jazmín Ciciolil Hilario Martínez.

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica Básica SEP-Conacyt

Proyecto: Consolidación del Laboratorio de Energía Renovable del Sureste (LENERSE)

Vigencia: 2017-08-01 a 2019-07-31

Responsable: Gerko Oskam

Participantes: Daniella Esperanza Pacheco Catalán (CICY)

Fuente de financiamiento: Sener-Conacyt - Fortalecimiento Institucional para la Sustentabilidad Energética (Convocatoria S0019-2014-01)

Proyecto: Consolidación del Laboratorio de Energía Renovable del Sureste (LENERSE)

Vigencia: 2017-08-15 a 2020-08-15

Responsable: Juan Luis Peña Chapa

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio de la topología y generación de modelos de difusión en redes sociales en escuelas a diferentes grados académicos

Vigencia: 2018-03-22 a 2021-03-22

Responsable: Dr. Rodrigo Huerta Quintanilla

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estructura electrónica y magnetismo de impurezas en materiales de baja dimensionalidad

Vigencia: 2018-03-23 a 2021-04-23

Responsable: Romeo Humberto de Coss Gómez

Participantes: Lilia Meza Montes, Omar de la Peña-Seaman, Eduardo Cifuentes Quintal, Juan Carlos Pech, Juan Hernández Tecorralco, Luis García Uc, Ana Mariel Hoyos García, Diego Ku Toval

Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencia-Básica 2016

Proyecto: Sistemas fotovoltaicos por impresión serigráfica: Desarrollo de métodos de procesamiento de bajo costo en colaboración con empresas mexicanas

Vigencia: 2018-10-01 a 2019-09-30

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: Fondo de Sustentabilidad Energética, Conacyt-Sener

Proyecto: Jóvenes Construyendo el Futuro Titulado LITIASIS.

Vigencia: 2019-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Patricia Quintana Owen
Fuente de financiamiento: Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Gobierno de México.

Proyecto: Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural toxicidad y mecanismos de acción.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Fuente de financiamiento: SEP

Proyecto: Laboratorio Nacional de Nano y Biomateriales 2019

Vigencia: 2019-09-01 a 2019-11-30

Responsable: Patricia Quintana Owen

Fuente de financiamiento:

Conacyt – Programa de Apoyos para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico

Proyecto: Power to the People: Democratising energy through decentralised manufacture and production of affordable, reliable, sustainable solar power

Vigencia: 2019-10-01 a 2021-03-31

Responsable: Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: UKRI-GCRF Global Research Translation Award

Proyecto: Adecuación del laboratorio de celdas solares para la fabricación de nuevos nanomateriales aplicables a dispositivos opto-electrónicos

Vigencia: 2019-10-11 a 2019-11-30

Responsable: Juan Luis Peña Chapa

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Procesos de recolección y recombinación de carga en celdas solares sensibilizadas por tinte: Efectos de la densidad de carga

Vigencia: 2019-10-31 a 2022-10-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Mantenimiento para la operación de la infraestructura especializada en la caracterización de materiales avanzados

Vigencia: 2019-11-30 a 2019-11-30

Responsable: Geonel Rodríguez Gattorno

Fuente de financiamiento: Conacyt

1227

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Análisis de Difracción de rayos X y de Resonancia Magnética Nuclear de Protón

Vigencia: 2019-01-01 a 2019-09-30

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Emmanuel Hernández y Gloria Hernández Bolio

Empresa/dependencia solicitante: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Inspección y medición de espesores de recubrimientos en pilares y mesas para paneles solares.

Vigencia: 2019-01-28 a 2019-01-28

Responsable: Luis Alfonso Maldonado López

Empresa/dependencia solicitante: Global Energy Services

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Análisis de muestras por Difracción de Rayos X y Microscopía electrónica de barrido.

Vigencia: 2019-02-01 a 2019-09-30

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: MC Daniel Aguilar Treviño

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Guadalajara

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por Difracción de rayos X.

Vigencia: 2019-02-01 a 2019-03-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Aguilar Treviño

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Tecnológico Superior de Calkini (ITESCAM)

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras de blancura y determinación de la concentración de calcio en muestras de carbonato de calcio.

Vigencia: 2019-03-01 a 2019-08-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Aguilar Treviño, MC. José Luis Cortés Esquivel y MC Dora Huerta Quintanilla

Empresa/dependencia solicitante: TERRAMAR 2000, S.A DE C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Estudio del Efecto de Desincrustador Magnético 5K Comercial en la Fracción de Aragonita.

Vigencia: 2019-05-01 a 2019-07-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Poot Centeno

Empresa/dependencia solicitante: Raquel Gómez Sánchez

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Servicios analíticos por Difracción de Rayos X y Microscopía Electrónica de Barrido.

Vigencia: 2019-07-01 a 2019-07-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Aguilar Treviño y Dora Huerta Quintanilla

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Nacional de Antropología e Historia

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por Difracción de rayos X y SEM-JEOL.

Vigencia: 2019-08-01 a 2019-08-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Aguilar

Treviño y Dora Huerta
Quintanilla

Empresa/dependencia solicitante: TRADEC GLOBAL SA DE CV.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de discos dentados por XPS y análisis de separador plástico por RAMAN

Vigencia: 2019-09-01 a 2019-10-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Wilian Cauch, Gloria Hernández Bolio

Empresa/dependencia solicitante: Cost Reduction Engineering Mexico SA DE CV

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de ectoparásitos en 5 especies por SEM Philips.

Vigencia: 2019-09-01 a 2019-09-30

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Víctor Rejón Moo y Montserrat Soria

Empresa/dependencia solicitante: Fundación de la Universidad Autónoma de Yucatán, A.C.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por TGA

Vigencia: 2019-09-01 a 2019-09-30

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Montserrat Soria

Empresa/dependencia solicitante: Evaluación y Certificación de Fluidos - Alfa Lab S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras de Platinita por DRX y SEM.

Vigencia: 2019-10-01 a 2019-10-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Aguilar Treviño y Dora Huerta Quintanilla.

Empresa/dependencia solicitante: ORMEX, S.DE R.L. DE C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por RAMAN

Vigencia: 2019-11-01 a 2019-11-30

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: José Luis Cervantes

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Campus Monterrey (ITESM)

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por DRX y EDS.

Vigencia: 2019-12-01 a 2019-12-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Aguilar Treviño y Dora Huerta Quintanilla

Empresa/dependencia solicitante: Clear Water Supply S. de R.L de C.V

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por SEM-EDS-JEOL, RMN y DRX.

Vigencia: 2019-12-01 a 2019-12-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Dora Huerta Quintanilla, Daniel Aguilar Treviño, Gloria Hernández Bolio

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Yucatán

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por XPS.

Vigencia: 2019-12-01 a 2019-12-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Wilian Cauch

1229

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Chihuahua.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Servicios analíticos por Difracción de Rayos X y Microscopia Electrónica de Barrido.

Vigencia: 2019-12-01 a 2019-12-31

Responsable: Patricia Quintana Owen

Participantes: Daniel Aguilar Treviño y Dora Huerta Quintanilla

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Nacional de Antropología e Historia

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, Mé-
xico, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.15, T.
52 + 55 - 57.47.38.23, F.

**Coordinación Académica
del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico
Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, Mé-
xico, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.15, T.
52 + 55 - 57.47.38.23, F.

<http://www.cinvestav.mx/>

correo_electronico@cinvestav.mx

DEPARTAMENTO DE RECURSOS DEL MAR

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Recursos del Mar fue creado en 1980 con el objetivo de desarrollar uno de los ejes temáticos fundamentales para la operación de la Unidad Mérida del Cinvestav, considerando que el estudio de los ecosistemas costeros y marinos es una de las áreas de investigación y desarrollo tecnológico más importantes para contribuir al desarrollo de la región. El Departamento de Recursos del Mar identifica como su propia misión el “Formar recursos humanos de alto nivel y realizar investigación científica y tecnológica de vanguardia, para contribuir a la gestión y uso racional de los ecosistemas costeros del Golfo de México y Mar Caribe, en beneficio de la sociedad”.

1233

La formación de recursos humanos a nivel posgrado es una función sustantiva del Departamento, la cual se realiza a través de los programas de Maestría con especialidad en Biología marina y el Doctorado con especialidad en Ciencias marinas. Los posgrados del Departamento están dentro del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) del Conacyt. Los trabajos de este Departamento se iniciaron formalmente en 1981 y en 1982 inicia su programa de posgrado con la Maestría en Ciencias con especialidad en Biología Marina, que hasta la fecha ha graduado a 352 alumnos, mientras que el Doctorado en Ciencias con especialidad en Ciencias Marinas se inicia formalmente en 1987 y hasta la fecha ha graduado a 130 alumnos. Los egresados provienen de 28 estados y 9 países.

Los temas de investigación se orientan con cuatro programas principales: 1) acuacultura, pesca y biotecnología, 2) procesos y manejo costero, 3) impacto y salud ambiental y 4) biodiversidad y funcionamiento de los sistemas acuáticos. El departamento lo integran 22 profesores de tiempo completo y exclusivo y 3 profesores del Programa de Cátedras Conacyt, con el 84%

incorporados al Sistema Nacional de Investigadores, y se apoya con Auxiliares y Técnicos en 21 laboratorios equipados. El departamento es regularmente visitado por investigadores de otras instituciones nacionales e internacionales para realizar estancias posdoctorales y sabáticas. De 2007 a la fecha el departamento a publicado 607 artículos en revistas de prestigio con factor de impacto (JCR), 353 en otras revistas y memorias en extenso de congresos arbitrados, 1505 resúmenes en congresos, 16 libros y 160 capítulos en libros.

1234

PERSONAL ACADÉMICO

JOSÉ FRANCISCO EUCARIO GASCA LEYVA

Investigador Cinvestav 3C y Jefe de departamento. Doctor en Biología (1999) Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Línea de investigación: a) Análisis bioeconómico y de manejo de sistemas acuícolas con énfasis en peces, crustáceos y anfibios. b) Desarrollo de tecnología acuícola y manejo de especies marinas y dulceacuícolas en sistemas intensivos y semi intensivos de tipo rural. e) Economía de recursos naturales sin precio en el mercado.

1235

Categoría en el SNI: Nivel I
eucario.gasca@cinvestav.mx

DANIEL ROBLEDO RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3D y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias del Mar (1993) Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Línea de investigación: Biotecnología vegetal marina; Ecología y fisiología de algas marinas. Cultivo y micro-propagación de algas marinas de interés industrial. Valoración de metabolitos secundarios a partir de algas marinas.

Categoría en el SNI: Nivel III
daniel.robledo@cinvestav.mx

MA. LEOPOLDINA AGUIRRE MACEDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1996) University of Exeter, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Taxonomía, biología y ecología de parásitos de organismos acuáticos Microbiología ambiental.

Categoría en el SNI: Nivel III
leopoldina.aguirre@cinvestav.mx

LUZ MARÍA DALILA ALDANA ARANDA

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1985)
Université de Bretagne Occidentale, Francia

Línea de investigación: Desarrollo y reproducción de invertebrados marinos, en particular moluscos: (1) Influencia de los factores ambientales, en particular temperatura sobre los patrones de abundancia, distribución, desarrollo y reproducción de las especies. (2), Efecto del cambio climático en los procesos de calcificación de invertebrados marinos asociados a arrecifes (3) Efecto de la contaminación por micro plásticos en organismos marinos (4) Vulnerabilidad, adaptación y mitigación de los moluscos a los efectos del cambio climático y (5) Cultivo, conservación y restauración de poblaciones de moluscos.

Categoría en el SNI: Nivel II
daldana@cinvestav.mx

PEDRO LUIS ARDISSON HERRERA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991)
Université Laval, Canadá

Línea de investigación: Estudio de los procesos y mecanismos que controlan la selección del hábitat en invertebrados bentónicos: (i) Influencia de las escalas de heterogeneidad espacial sobre los patrones de abundancia y distribución de las especies, (ii) Influencia de los procesos hidrodinámicos a diferentes escalas espaciales y temporales y del comportamiento de especies bentónicas sobre el proceso de selección del hábitat, (iii) Importancia relativa del espacio y del alimento sobre la producción bentónica a través de la supervivencia de larvas y juveniles. Diversidad de especies y producción secundaria en ambientes costeros; Métodos numéricos y digitales de análisis de datos, como apoyo para el estudio de la estructura comunitaria, la heterogeneidad del sustrato y de estructuras duras, vivas o inertes de origen biogénico; La importancia de dichas estructuras como biomateriales; Importancia de la escala en el diseño de muestreo; Sostenibilidad y diagnóstico ambiental de los ambientes nerítico y oceánico.

Categoría en el SNI: Nivel II

pedro.ardisson@cinvestav.mx

JESÚS ERNESTO ARIAS GONZÁLEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Oceanología (1993) École Pratique des Hautes Études, Francia

Línea de investigación: Redes tróficas y funcionamiento trófico en ecosistemas arrecifales. Evaluación de eficiencia de áreas marinas protegidas. Indicadores ecológicos del estado de condición de arrecifes coralinos. Clasificación de hábitats de arrecifes coralinos. Sistemas de Manejo de Información y Modelación espacial en arrecifes coralinos. Ecología y reclutamiento de peces de arrecifes coralinos. Reclutamiento de corales. Conectividad de Arrecifes Coralinos.

1237

Categoría en el SNI: Nivel III

earias@cinvestav.mx

THIERRY PIERRE MAURICE BRULÉ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Université de Bretagne Occidentale, Francia

Línea de investigación: Biología de las poblaciones de peces marinos de importancia comercial del Golfo de México y Mar Caribe.

Categoría en el SNI: Nivel I

tbrule@cinvestav.mx

REYNA CRISTINA COLLÍ DULÁ

Investigador de Cátedra. Doctorado en Ciencias Marinas (2009) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Enfocada al estudio de los modos de acción de contaminantes o estímulos ambientales y sus asociaciones con alteraciones fenotípicas en organismos

marinos, mediante la aplicación de tecnologías de secuenciación de nueva generación (p. ej. micro arreglos y RNA-Seq) y técnicas moleculares tradicionales.

Categoría en el SNI: Nivel I
rcolli.dula@cinvestav.mx

JORGE IVÁN EUÁN ÁVILA

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1997) Michigan State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Análisis de aspectos bio-físicos costeros, impacto de las actividades humanas y eventos naturales en ecosistemas costeros, teledetección pasiva y activa, sistemas de información geográfica, dinámica de procesos costeros, morfología y morfodinámica costera, herramientas de manejo costero y toma de decisiones, políticas y legislación ambiental.

Categoría en el SNI: Nivel I
jorge.euan@cinvestav.mx

YOLANDA FREILE PELEGRÍN

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias del Mar (1996) Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Línea de investigación: Biotecnología vegetal marina; Obtención, valoración y elucidación estructural de metabolitos secundarios a partir de algas marinas; Ecología y fisiología de algas marinas.

Categoría en el SNI: Nivel III
yolanda.freile@cinvestav.mx

JOSÉ QUINATZIN GARCÍA MALDONADO

Investigador de Cátedra. Doctorado en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales. Orientación en Biotecnología. (2014) Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, México

1238

Línea de investigación: Ecología Microbiana Molecular,
Microbiología Marina

Categoría en el SNI: Candidato
jose.garcia@cinvestav.mx

EMANUEL HERNÁNDEZ NÚÑEZ

Investigador de Cátedra. Doctorado Farmacia (2009) Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

1239

Línea de investigación: Productos naturales marinos diseño, desarrollo y síntesis de compuestos de interés biológico

Categoría en el SNI: Nivel I
emanuel.hernandez@cinvestav.mx

JORGE ALFREDO HERRERA SILVEIRA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Universitat de Barcelona, España

Línea de investigación: Indicadores de salud de ecosistemas costeros (lagunas costeras, manglares, praderas de pastos marinos, zona marina, arrecifes de coral). Eutrofización e indicadores de impactos a la calidad del agua costera, bioindicadores de la calidad del agua costera (fitoplancton, pastos marinos). Hidrología y producción primaria, ecología de fitoplancton y florecimientos nocivos (mareas rojas). Ecología y restauración de ecosistemas de manglares y pastos marinos. Manejo costero, base de datos de calidad del agua costera, programas de monitoreo costero. Restauración ecológica de ambientes costeros (manglares y pastos marinos). Vulnerabilidad, adaptación y mitigación de los ecosistemas costeros a los efectos del cambio climático. Flujos, captura y almacenes de Carbono en humedales costeros (manglares y pastos marinos "Carbono Azul").

Categoría en el SNI: Nivel III
jorge.herrera@cinvestav.mx

MARÍA DE LOS ÁNGELES LICEAGA CORREA

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Matemáticas Aplicadas (1977) Université de Lyon, Francia

Línea de investigación: Manejo costero. Análisis espacio-temporal de Ecosistemas marinos y costeros: Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Comparación de metodologías espaciales para un mejor aprovechamiento del trabajo de campo.

Categoría en el SNI: S/SNI
maria.liceaga@cinvestav.mx

ISMAEL DE JESÚS MARIÑO TAPIA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2003) University of Plymouth, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Morfo e hidrodinámica de playas, estuarios y plataforma somera. a) Procesos de oleaje extremo y sus efectos en la circulación costera asociada a arrecifes coralinos. b) Balance sedimentario y cambios morfológicos en playas. c) Influencia de las descargas submarinas del acuífero (DSA) en la circulación y condiciones termohalinas de la zona costera. d) Hidrodinámica de Lagunas Costeras. e) Dinámica costera asociada a surgencias.

Categoría en el SNI: Nivel III
imarino@cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL OLVERA NOVOA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Cultivo y nutrición de organismos acuáticos. Desarrollo de tecnología para el cultivo de tilapia, pepino de mar, peces marinos, crustáceos y batracios. Requerimientos nutricionales, desarrollo de dietas y manejo alimentario de organismos acuáticos.

Categoría en el SNI: Nivel III
miguel.olvera@cinvestav.mx

ROSSANNA DEL PILAR RODRÍGUEZ CANUL

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1999)
University of Salford, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda
del Norte

Línea de investigación: Desarrollo de técnicas moleculares para detectar virosis en Camarón y langostas. Implementación de técnicas inmunológicas como bioindicadoras de contaminantes en tilapias. Desarrollo de marcadores moleculares en delfines y caracoles.

1241

Categoría en el SNI: Nivel II
rossana.rodriguez@cinvestav.mx

SILVIA SALAS MÁRQUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (2000) The
University of British Columbia, Canadá

Línea de investigación: Evaluación bio-económica y manejo de pesquerías artesanales, Evaluación de estrategias de pesca y dinámica de la flota e implicaciones en el manejo, Evaluación de percepciones de riesgo, uso y manejo de recursos pesqueros.

Categoría en el SNI: Nivel I
ssalas@cinvestav.mx

ALEJANDRO JOSÉ GERARDO SOUZA GÓMEZ

Investigador Cinvestav 3A. PhD (1994) University of Wales, Gales

Línea de investigación: Oceanografía de Mares de Plataforma

Categoría en el SNI: Nivel III
alejandro.souza@cinvestav.mx

DANIEL TORRUCO GÓMEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1995)
Universitat de Barcelona, España

Línea de investigación: Ecología litoral y de Arrecifes coralinos con las tres sub-líneas siguientes: 1. Caracterización, Administración y Manejo integral de las zonas arrecifales de la Península de Yucatán. 2. Taxocenosis de la flora y fauna del litoral y las costas rocosas adyacentes a los arrecifes de la Península de Yucatán. 3. Biodiversidad de corales, moluscos, esponjas, crustáceos y macroalgas e invertebrados menores del litoral y los arrecifes de la región sureste.

Categoría en el SNI: S/SNI
dantor@cinvestav.mx

DAVID SERGIO VALDÉS LOZANO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias del Mar (1995)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: El ciclo del nitrógeno en las lagunas costeras y zona marina de la Península de Yucatán (amonificación, nitrificación, desnitrificación y fijación).

Categoría en el SNI: S/SNI
dvaldes@cinvestav.mx

MARÍA EUGENIA VEGA CENDEJAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias Biológicas (1998) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Prospección y revisión taxonómica de especies ícticas en la Península de Yucatán. Ecología de la comunidad íctica. Influencia de la complejidad de hábitat en la estructuración espacial de las comunidades ícticas en las zonas costeras de la Península de Yucatán. Análisis de la biodiversidad y funcionamiento trófico en los ecosistemas costeros. Evaluación y ecología funcional de las comunidades de peces de los sistemas lagunares y del Golfo de México y

la utilización de la estructura de la comunidad íctica como un bioindicador de los posibles impactos de la actividad petrolera en el Golfo de México.

Categoría en el SNI: Nivel I
maruega@cinvestav.mx

JOSÉ IVÁN VELÁZQUEZ ABUNADER

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2011) Instituto Politécnico Nacional, México

1243

Línea de investigación: Evaluación de recursos pesqueros y con potencial de aprovechamiento, biología pesquera y dinámica de poblaciones.

Categoría en el SNI: Nivel I
jvelazquez@cinvestav.mx

VÍCTOR MANUEL VIDAL MARTÍNEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) University of Exeter, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Ecología de parásitos en organismos acuáticos y su uso como indicadores de impacto ambiental, sanidad acuícola y diagnóstico de enfermedades en organismos acuáticos.

Categoría en el SNI: Nivel III
vvidal@cinvestav.mx

JOSÉ OMAR ZAPATA PÉREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2002) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Toxicología Acuática, que tiene como objetivo principal evaluar los efectos y la salud de los organismos marinos expuestos a diferentes xenobióticos (contaminantes, toxinas, drogas, etc.) mediante el uso

de "Biomarcadores" a nivel bioquímico y molecular como la expresión de los genes del CYP1A, Metalotioneina y Vitelogenina (utilizando técnicas analíticas como el RT-PCR, Differential Display, actividades enzimáticas, cuantificación de proteínas (Western blot) y daño genotóxico (Prueba del Cometa).

Categoría en el SNI: Nivel II
ozapata@investav.mx

1244

PROFESORES VISITANTES

NATHALIE BOURGOUNON

Procedencia: Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur, Laboratoire de Biotechnologie et Chimie Marines, Université de Bretagne-Sud Vannes, Francia

Periodo de la estancia: 2018-06-10 a 2019-01-23

Investigador anfitrión: Daniel Robledo Ramírez

PATRICIA ISIDRA CAUICH SÁNCHEZ,

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Sabático

Periodo de la estancia: 2018-09-03 a 2019-08-30

Fuente de financiamiento: Instituto Politécnico Nacional

Investigador anfitrión: Ma. Leopoldina Aguirre Macedo

AZUCENA DÓTOR ALMAZÁN

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Periodo de la estancia: 2018-11-01 a 2019-10-31

Fuente de financiamiento: Conacyt-SENER-Hidrocarburos

Investigador anfitrión: Ma. Leopoldina Aguirre Macedo

GILBERTO ACOSTA GONZÁLEZ

Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán

Motivo de la visita: Sinodal de examen de grado de Camilo Andrés Cortés Useche

Periodo de la estancia: 2019-04-10 a 2019-04-10

Fuente de financiamiento: Recursos Fiscales

Investigador anfitrión: Jesús Ernesto Arias González

Motivo de la visita 2: Sinodal de examen de grado de Marinés Millet Encalada

Periodo de la estancia: 2019-12-02 a 2019-12-02

Fuente de financiamiento 2: Recursos fiscales

Investigador anfitrión: Jesús Ernesto Arias González

Motivo de la visita 3: Sinodal de examen de grado de Williams Edecio Reyes Gamboa

Periodo de la estancia: 2019-12-09 a 2019-12-09

Fuente de financiamiento 3: Recursos Fiscales

Investigador anfitrión: Jesús Ernesto Arias González

1245

ÁNGEL BORJA

Procedencia: Unidad De Investigación Marina AZTI, Gipuzkoa, España

Motivo de la visita:

Periodo de la estancia: 2019-12-10 a 2019-12-11

Investigador anfitrión: Pedro Luis Ardisson Herrera

DAVID MOUILLOT

Procedencia: Université de Montpellier

Motivo de la visita: Sinodal de examen de grado de Ángela María Randazzo Eisemann

Periodo de la estancia: 2019-12-13 a 2019-12-13

Investigador anfitrión: Jesús Ernesto Arias González

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

DANIEL CERQUEDA GARCÍA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Degradación de Hidrocarburos por consorcios microbianos

Periodo de la estancia: 2017-11-01 a 2019-11-01

Fuente de financiamiento: SENER-Conacyt
Investigador anfitrión: Ma. Leopoldina Aguirre Macedo

MAYRA PAMELA BECERRA AMEZCUA

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana
Tema de investigación: Caracterización de citotoxinas y neurotoxinas aisladas del pez león *Pterois volitans*
Periodo de la estancia: 2018-09-01 a 2019-08-31
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Jorge Iván Euán Ávila

RUBÉN RAYGOZA BARAHONA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Tema de investigación: Instrumentación Oceanográfica
Periodo de la estancia: 2018-01-02 a 2019-01-01
Fuente de financiamiento: Conacyt-SENER-Hidrocarburos
Investigador anfitrión: Ismael de Jesús Mariño Tapia

ÉRIKA FABIOLA VÁZQUEZ DELFÍN

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Tema de investigación: Valoración de la biomasa de arribazón del género sargassum para uso y aprovechamiento
Periodo de la estancia: 2018-06-01 a 2019-05-31
Fuente de financiamiento: Conacyt PN2015-01-575
Investigador anfitrión: Daniel Robledo Ramírez

ROMÁN MANUEL VÁSQUEZ ELIZANDO

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Tema de investigación: Crecimiento y degradación de *Sargassum* spp; análisis bioquímico para la implementación de estrategias
Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Daniel Robledo Ramírez

ISABEL VICTORIA SALAZAR

Procedencia: El Colegio de la Frontera Sur

Tema de investigación: Efecto de las Algas de tapete sobre la gametogénesis de *O. annularis*

Periodo de la estancia: 2019-06-10 a 2019-11-01

Fuente de financiamiento: Sep-Conacyt

Investigador anfitrión: Thierry Pierre Maurice Brulé

CAMILO ANDRÉS CORTÉS USECHE

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Restauración de la biodiversidad de los ensamblajes de peces de arrecifes coralinos del Caribe Mexicano

Periodo de la estancia: 2019-06-01 a 2020-05-31

Fuente de financiamiento: Fondo institucional del Conacyt (Foins)

Investigador anfitrión: Jesús Ernesto Arias González

1247

MIRYAM JUÁREZ FONSECA

Procedencia: Centro de Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional

Tema de investigación: Implementación de redes de observaciones oceanográficas (físicas, geoquímicas, ecológicas) para la

Periodo de la estancia: 2018-03-01 a 2020-01-31

Fuente de financiamiento: SENER-Conacyt

Investigador anfitrión: Jorge Alfredo Herrera Silveira

DAVID HERNÁNDEZ MENA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Genómica de parásitos de organismos acuáticos

Periodo de la estancia: 2018-09-17 a 2019-12-17

Fuente de financiamiento: Conacyt-SENER-Hidrocarburos

Investigador anfitrión: Víctor Manuel Vidal Martínez

ÉRICK IVÁN GARCÍA SANTIAGO

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Implementación Integrada y evaluación de desempeño en el campo de convertidores de energía de oleaje

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2019-07-15

Fuente de financiamiento: Conacty-SENER

Investigador anfitrión: Ismael de Jesús Mariño Tapia

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

En un país con amplio territorio marino y costero como México, las necesidades de personal capacitado para abordar problemas concretos de ecología marina, salud e impacto ambiental y uso sustentable de los recursos acuáticos y su entorno, se han venido incrementando. Desde su creación el programa ha venido contribuyendo con recursos humanos de alto nivel en el campo de la Biología Marina, a fin de coadyuvar al desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.

El programa de maestría se inserta en el marco de las diversas líneas de investigación que el departamento desarrolla, a fin de vincular la educación con la investigación. Al concluir sus estudios, los egresados se han integrado al campo laboral, en centros de investigación, agencias de gobierno y sector privado.

El objetivo de la Maestría es formar especialistas en Biología Marina con una sólida base interdisciplinaria para desarrollar trabajo especializado en instituciones de educación superior e investigación, dependencias

gubernamentales, o el libre ejercicio de la actividad como consultores. **Las metas** del programa incluyen: a) Mantener la pertinencia del programa, b) Graduar al menos 12 maestros por cohorte, c) Mantener un ingreso de nuevos estudiantes de al menos 12 alumnos, d) Ser un referente regional para estudiantes nacionales y extranjeros.

Perfil de Ingreso

Los candidatos a la Maestría serán egresados de cualquier carrera afín, de preferencia con entrenamiento previo relacionado con biología, oceanografía, ciencias químicas, manejo de recursos, geología, matemáticas o física.

Perfil de Egreso

Los egresados de la Maestría en Ciencias con especialidad en Biología Marina podrán desempeñarse en la investigación y el manejo de los recursos acuáticos, siendo capaces de intervenir en los ecosistemas. Al culminar sus estudios el egresado deberá estar capacitado para:

- Analizar críticamente la literatura de su especialidad
- Identificar problemas de investigación

c. Aplicar metodologías para resolución de los problemas identificados

d. Sintetizar la información obtenida y ser capaz de comunicarla de manera oral y escrita.

Requisitos de admisión

a) Poseer título profesional en una licenciatura afín a las ciencias del mar.

b) Presentar resultados del EXANI, III, (Investigación). Los extranjeros deben presentar un examen desarrollado y evaluado por el departamento. En ambos se incluye un examen de inglés.

c) Demostrar oficialmente que obtuvo un promedio mínimo de 8.0 en sus estudios de licenciatura o equivalente para extranjeros

d) Comprobante institucional del nivel de inglés (TOEFL, IPN, UNAM, otros)

e) Entrevista por el comité de admisión

Cursos del programa

La estructura del programa se define por cursos obligatorios en oceanografía general, oceanografía biológica, estadística I y II, seminario de investigación y los cursos

1249

de investigación de tesis I, II y III para un total de 37 créditos. El programa se complementa con cursos optativos especializados para reunir los 59 créditos totales. Las actividades de investigación de tesis involucran el trabajo en

campo y laboratorio en el desarrollo de la tesis. La etapa analítica procura la vinculación con las diversas LGAC del departamento y de los diversos laboratorios. El plan de estudios debe cubrirse en dos años (6 cuatrimestres). Durante el

primer año se espera que el alumno complete los cursos obligatorios y optativos correspondientes, destinando el segundo año a su trabajo de tesis y defensa de examen. Al inicio de cada cuatrimestre se publican las materias optativas que serán ofrecidas.

1250

ASIGNATURAS OBLIGATORIA

Estadística aplicada a la experimentación I	5
Estadística aplicada a la experimentación II	5
Investigación de tesis I	4
Investigación de tesis II	4
Investigación de tesis III	4
Oceanografía biológica I	7
Oceanografía general	5
Seminario de investigación	3

ASIGNATURAS OPTATIVAS

Acuicultura	7	
Acuicultura de moluscos	4	
Bases Ecológicas para el Manejo de Ecosistemas Costeros	3	
Biología y ecología de peces	7	
Bioeconomía de la acuicultura	3	
Biología pesquera	4	
Bioquímica de sistemas acuáticos	4	
Biotecnología algal	6	
Contaminación Marina	4	
Conceptos básicos de la tecnología del ADN recombinante	2	
Conocimiento Integral para la Conservación y Rehabilitación del Caracol Strombus Gigas	4	4
Ecofisiología de organismos marinos	8	
Ecología de arrecifes coralinos	4	
Ecología de Invertebrados Bentónicos	6	
Ecología marina: aspectos teóricos	4	
Evaluación de Recursos pesqueros	4	
Estructura y función de los bosques de manglar	5	
Ecotoxicología Acuática	4	
Helmintología	6	
Introducción a la economía de los recursos acuáticos	4	
Introducción a la percepción remota	5	
Introducción a los análisis de variables múltiples	4	
Lenguaje R para principiantes: una opción para el análisis de datos	4	4
Microbiología marina	4	
Nutrición acuícola	8	
Ostricultura	4	
Procesamiento de datos oceanográficos	4	
Química marina	5	
Química marina II	5	
Reproducción de los Peces: Aplicación de los Conocimientos en la Acuicultura y la Pesca	5	5
Sanidad acuícola	7	
Usos y aplicaciones de macro y microalgas	7	
Gestión integrada del espacio costero	4	

1251

TÓPICOS SELECTOS

Se incluyen cursos que no se ofrecen de manera regular, muchas veces involucran profesores visitantes y pueden ser intensivos, o cubrir un cuatrimestre, de eso depende el número de horas y créditos. Tópicos recientes involucran aspectos de la Biología de trematodos parásitos de peces, observaciones espaciales del color del océano, Ecología de peces de arrecifes coralinos, Ecofisiología de algas marinas, Bases ecológicas para el manejo de ecosistemas costeros.

Contenido Condensado de Cursos

ASIGNATURAS OBLIGATORIA

Estadística aplicada a la experimentación I

Drs. Víctor Manuel Vidal Martínez y Jorge Luis Montero Muñoz, 5 créditos

Conceptos básicos de la estadística descriptiva e inferencial. Muestreo aleatorio. Método científico. Probabilidad y distribuciones de probabilidad. Muestreo e inferencia estadística. Estimación de parámetros de la población: intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Principios básicos

del diseño y análisis de experimentos.

Estadística aplicada a la experimentación II

Drs. Víctor Manuel Vidal Martínez y Jorge Luis Montero Muñoz, 5 créditos

Métodos de análisis de experimentos. Análisis de varianza de una vía. Regresión lineal y correlación (simples). Regresión lineal y correlación (múltiples). Análisis de varianza para diseños en bloques, factoriales y anidados. Análisis de covarianza.

Investigación de Tesis I, II, y III

Director de Tesis, 4 créditos c/u

Durante el Primer curso, el estudiante deberá como mínimo haber elaborado y sometido a su comité de estudios el protocolo de tesis. Durante el segundo y tercer curso deberá realizar el trabajo de campo, experimental y/o de laboratorio, y análisis de resultados. Al término del tercero deberá haber terminado el manuscrito de la tesis. Presentación en público del PROTOCOLO y de los AVANCES a través de seminarios.

Oceanografía Biológica I

Drs. Ma. Eugenia Vega Cendejas, Pedro Luis Ardisson Herrera, Jorge Herrera Silveira y David Valdés. 7 créditos.

Clasificación de ambientes y organismos marinos. Factores ambientales (físicos y químicos). Fitoplancton y producción primaria; zooplancton; comunidades y ambientes bentónicos, métodos de estudio y producción secundaria; flujo de energía, ciclos de elementos, necton y pesquerías

Oceanografía General

Dr. Ismael Mariño Tapia, 5 créditos

Conceptos de Geografía Física y Oceanografía Geológica. Márgenes continentales. Cresta meso-oceánica. Cañones submarinos. Origen de los océanos. Sedimentos marinos. Playas. Su formación y variabilidad. Conservación de playas. Oceanografía Física. Propiedades físicas del agua de mar. Dinámica de océano. Clasificación de las fuerzas y movimientos. Las grandes corrientes oceánicas. Corrientes de viento y de densidad. Corrientes de borde oriental y occidental. Ondas en el océano. Olas de superficie. Ondas internas, mareas, su predicción.

Seminario de investigación

Asesor del estudiante,
3 créditos

El estudiante desarrollará una investigación bibliográfica en el tema general de su tesis. Se debe entregar un documento donde el estudiante debe demostrar capacidad para: realizar una búsqueda bibliográfica en el tema seleccionado; ordenar y sistematizar la información recabada, realizando una revisión crítica de la misma; plasmar los resultados en un documento coherente que exponga el estado actual del conocimiento sobre el tema, los puntos críticos en discusión y los temas donde se pueden hacer aportaciones relevantes. Finalmente, el estudiante presentará su trabajo de manera oral ante los profesores del departamento.

ASIGNATURAS OPTATIVAS

Acuicultura

Dr. Miguel Ángel Olvera
Novoa, 7 créditos

Generalidades de la acuicultura. Anatomía y fisiología de peces y crustáceos. Patología. Alimentación. Requerimientos nutricionales. Estrategias de alimentación con dietas

completas. Estrategias de alimentación suplementaria. Alimento vivo. Fertilización. Métodos de producción de alimento vivo. Ingeniería Acuícola. Selección de sitio. Suelos. Diseño de estanques. Diseño de jaulas. Control ambiental. Transporte de organismos vivos. Sistemas de cultivo. Niveles de intensidad. Cultivo de especies tipo. Monocultivo. Policultivo. Cultivos integrados. Cultivos especiales. Economía acuícola.

Acuicultura de Moluscos

Dra. Dalila Aldana Aranda,
4 créditos

Se analizan que moluscos se cultivan, cual es el país líder, donde se encuentra la masa crítica del conocimiento sobre el cultivo de las principales especies de moluscos bivalvos y gasterópodos. Por otra parte se analiza e integra la información existente sobre las dos estrategias de producción de moluscos a escala comercial: a partir de semilla obtenida en el medio natural y a partir de semilla producida en el laboratorio bajo condiciones controladas, desde acondicionamiento de progenitores, técnicas de inducción al desove, fertilización, desarrollo embrionario, larvario y asentamiento.

Bases ecológicas para el manejo de ecosistemas costeros

Drs. Francisco Comín
(Universidad de Barcelona) y
Jorge Herrera, 3 créditos

Problemas y alternativas ambientales globales. Patrones de la estructura y del funcionamiento de ecosistemas acuáticos. Procesos biogeoquímicos de interés en los sistemas acuáticos. Lagunas costeras. Playas. Manglares. Manejo integrado de la zona costera y evaluación económica de humedales costeros. Análisis de amenazas: una alternativa de priorización. Salida al campo.

Biología y Ecología de Peces

Dra. María Eugenia Vega
Cendejas, 7 créditos

Clasificación de peces. Clasificación ecológica de los peces. Taxonomía y Sistemática. Métodos taxonómicos. Estructura y forma. Anatomía externa. Forma corporal. Escamas. Aletas. Evolución y diversificación de los Peces. Teleósteos. Ictiofauna dulceacuícola y Marina. Zoogeografía y patrones de distribución. Ambiente arrecifal. Peces demersales.

1253

Comunidades de la Plataforma Continental. Comunidades estuarinas y asociadas a los manglares y pantanos. Peces pelágicos. Peces de aguas profundas. Relaciones tróficas y la estructura de la comunidad. Los peces como un recurso.

Bioeconomía de la Acuicultura

Dr. Eucario Gasca Leyva, 3 créditos

Este curso pretende ofrecer las herramientas básicas para desarrollar un análisis bioeconómico de los sistemas acuícolas. Se pretende que los estudiantes de posgrado en acuicultura aprendan a pensar en términos económicos, considerando que los recursos son limitados y escasos. Dentro de los sistemas acuícolas los principios de biología e ingeniería juegan un rol importante y necesario en su desarrollo y operación. Las teorías bioeconómicas acuícolas y económicas de la empresa se deben de aplicar a estos sistemas, para asegurar un éxito y viabilidad de los mismos, partiendo de una base biológica que es el origen de estas empresas.

Biología Pesquera

Drs Silvia Salas Márquez e Ivan Velázquez Abunader, 4 créditos

El sistema pesquero y la necesidad de manejo, Colecta de datos y Diseño de Muestreo aplicado a pesquerías Componentes de la dinámica de una población, Supuesto de agrupamiento dinámico, Stock, poblaciones cerradas y abiertas, Metapoblaciones: definición y relevancia en contexto pesquero, Escalas de espacio y tiempo: patrones, procesos, ciclos de vida, crecimiento, mortalidad, reclutamiento, análisis de población virtual, modelos de rendimiento

Bioquímica de Sistemas Acuáticos

Dra. Reyna Cristina Collí Dulá, Dr. José García Maldonado y Dr. Emanuel Hernández Núñez. 4 créditos

Introducir a los estudiantes en el conocimiento de los principales componentes estructurales de los seres vivos, procesos metabólicos y vías bioquímicas y su asociación con los procesos fisiológicos que los rigen, adquiriendo con ello conceptos y principios teóricos aplicables en el uso, manejo y conservación de los sistemas acuáticos. Los temas involucran propiedades del agua, ácidos nucleicos, proteínas y catálisis, carbohidratos y lípidos, glucólisis y gluconeogénesis,

ácido cítrico, fosforilación, metabolismo, regulación hormonal y procesos biogeoquímicos.

Biotecnología Algal

Dr. Daniel Robledo Ramírez, 6 créditos

Este curso está destinado a impartir los conocimientos básicos y avanzados sobre la biología y fisiología aplicados al cultivo y aprovechamiento de las algas marinas. La estructura del programa se divide en dos secciones, basándonos en los dos grupos de algas tradicionalmente cultivadas: macroalgas. Constituido por talofitas de las tres divisiones, Chlorophyta, Rhodophyta y Phaeophyta; y microalgas. Constituido por organismos unicelulares o filamentosos tanto eucariotas como procariotas. Se pretende que este curso complemente la formación de los alumnos con orientación a la acuicultura. Objetivos generales: Conocer la biología, fisiología y algunos conceptos ecológicos que sirven para explicar los fundamentos que sustentan los sistemas de producción comercial y las aproximación experimental al cultivo de especies de interés económico, así como las aplicaciones de la biomasa de macro y microalgas.

Contaminación Marina

4 créditos

Tipos de Contaminación. Contaminación Urbana. Composición de los desechos urbanos. Metales Pesados. Mecanismos de Toxicidad. Métodos Analíticos. Petróleo. Fuentes al Medio Marino. Efectos Ecológicos. Métodos Analíticos. Plaguicidas. Mecanismos de Toxicidad. Métodos de Monitoreo. Organismos Centinela. Estructura de la Comunidad. Índices Univariados. Índices Multivariados. Métodos Bioquímicos. Metalotioneínas. Mono-Oxigenasas. (P-450). Métodos Fisiológicos. Potencial de Crecimiento. Lípidos. Reproducción. Histopatología.

Conceptos Básicos de la Tecnología del ADN Recombinante

Dra. Rossana Rodríguez Canul, 2 créditos

El material genético, Ácidos nucleicos, Estructura del ADN, Estructura del ARN, ADN nuclear, genómico, ribosomal, plasmídico, transformación, conjugación, transducción, Amplificación del ADN por la técnica de PCR (Teoría y Práctica). Conceptos básicos. Amplificación del segmento de ADN, Caracterización del producto de PCR.

Electroforésis en geles de Agarosa (Teoría y práctica). Secuenciación, Clonaje de los productos amplificados. Ingeniería genética y ADN recombinante. Vectores. Endonucleasas de restricción. Bacteriofagos: Estructura de los fagos.

Conocimiento Integral para la Conservación y Rehabilitación del Caracol Strombus Gigas

Dra. Dalila Aldana, 4 créditos

El objetivo del curso es que el alumno conozca y analice la información biológico-ecológico-población del caracol *S. gigas* través de su ciclo reproductor, edad de la primera madurez sexual, abundancia y distribución de las larvas, orígenes de los reclutas, hábitat críticos para crianza y desove ; y parámetros poblacionales ; a fin de que utilice estas herramientas para un manejo sustentable. Que el alumno cuente con las bases biológicas del desarrollo, crecimiento, sobrevivencia, asentamiento y nutrición larval; y reproductivas, para la implementación de programas acuaculturales y de rehabilitamiento del recurso caracol. Integrar al recurso caracol como protagonista, su medio físico-químico, su hábitat, su biología,

su ecología, su manejo pesquero, su normativa y su cultivo, conservación y rehabilitamiento y los programas de educación ambiental. Identificar las problemáticas de actualidad en torno al recurso caracol; trabajando en un Taller

Ecofisiología de Organismos Marinos

1255

Dra. Dalila Aldana Aranda, 8 créditos

El curso comprende una parte de ecofisiología donde se estudia con múltiples ejemplos la influencia del ambiente sobre la fisiología de los organismos. En la segunda parte se trabaja en fisiología energética, donde el alumno aprenderá cual es el flujo de energía en el consumo de un organismo y cual es su transformación metabólica a través de la ingestión, asimilación, excreción y respiración para lograr calcular la producción somática, reproductiva y de secreciones permanentes y temporales. Se concibe el organismo como una caja abierta de flujo de energía, donde la producción puede ser positiva, negativa o cero. El estudiante aprenderá los métodos de estudio y como calcular cada uno de los elementos de las ecuaciones de bioenergética. Los conceptos son aplicados

a nivel individuo y población. Los ejemplos que son utilizados, son en peces, crustáceos y moluscos. Con aplicación en acuicultura, ecología y pesquerías.

Ecología de Arrecifes Coralinos

Dr. Daniel Torruco Gómez,
4 créditos

Morfología arrecifal. Origen y evolución. Distribución mundial. Marco ambiental de los ecosistemas arrecifales. Controladores biológicos. Estructura de los ecosistemas arrecifales. Métodos de muestreo. Métodos de análisis. Alteraciones antropogénicas e implicaciones de manejo. Fisiografía y aspectos ecológicos de los arrecifes de México.

Ecología de Invertebrados Bentónicos

Dr. Pedro Ardisson Herrera,
6 créditos

El curso está orientado a estimular y a fortalecer en el estudiante su interés y capacidad para formular y resolver problemas de investigación en el ámbito de la ecología marina. De manera específica, el curso tiene como propósito proporcionar al estudiante las bases y criterios para comprender

los aspectos estructurales y funcionales más relevantes del conjunto heterogéneo de especies de invertebrados que habitan y/o se relacionan con el lecho marino para satisfacer los requerimientos vitales de su ciclo de vida. Para ello, se examinan los procesos y mecanismos principales que regulan la dinámica de poblaciones y la estructura de comunidades de la fauna bentónica durante las dos etapas secuenciales de su ciclo de vida: en la columna de agua durante la fase de dispersión y sobre el sustrato una vez completado el proceso de asentamiento de larvas y/o poslarvas. Temas: modos de alimentación, reproducción, dispersión larvaria, asentamiento y reclutamiento, colonización y sucesión, producción secundaria, diversidad bentónica, estado del arte en la disciplina.

Ecología Marina: Aspectos Teóricos

Dr. Pedro Ardisson, 4 créditos

El curso tiene como propósito proporcionar al estudiante las bases conceptuales de la teoría ecológica, desarrollando su criterio en la aplicación del método científico y del análisis de conjuntos de datos ecológicos complejos. El curso está orientado a responder a dos objetivos

específicos: (1) satisfacer los requerimientos de información del estudiante sobre estos tópicos y (2) responder a necesidades actuales de formación académica del estudiante, facilitando con ello la preparación de sus trabajos de investigación de tesis. Temas: pruebas de hipótesis, teoría y enfoques en ecología, jerarquía y escala de observación, crecimiento poblacional denso dependiente, optimización en la obtención de espacio y alimento, diversidad de especies, adaptación y selección natural, dispersión de organismos marinos, metapoblaciones.

Evaluación y Manejo de Recursos Pesqueros

Dra. Silvia Salas Márquez, Dr. José Iván Velázquez Abunader, M. en C. Miguel Ángel Cabrera Vázquez. 4 créditos

Capacitar al alumno en el manejo e interpretación de diferentes métodos para la evaluación de los recursos pesqueros para apoyar propuestas de medidas de regulación. Los temas contemplan el contexto y manejo de pesquerías, los propósitos de la evaluación de recursos pesqueros, el esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (cpue), la dinámica de la flota,

el rendimiento, los modelos dinámicos de biomasa (mdb), indicadores de sustentabilidad en pesquerías y la pesca en la práctica.

Estructura y función de los bosques de manglar: conceptos actuales y su aplicación en proyectos de rehabilitación y restauración de la zona costera:

Dr. Jorge Herrera Silveira, 5 créditos

El curso tiene como objetivos que el estudiante comprenda: Los ciclos de nutrientes e hidrología y su vinculación a la regulación de la productividad de los bosques de manglar. Importancia de las adaptaciones fisiológicas a nivel de individuo y su relación con el mantenimiento de la productividad primaria. Diferencia entre el concepto de rehabilitación y restauración y su uso en el desarrollo de planes de manejo. Metodologías para evaluar la estructura y productividad de los bosques de manglar dependiendo de las escalas temporales y espaciales contempladas en planes de manejo costero. Importancia y aplicabilidad de la modelación ecológica para evaluar trayectorias de cambios de las propiedades estructurales y funcionales

de bosques de manglar en proyectos de rehabilitación/restauración.

Ecotoxicología Acuática

Dr. Omar Zapata Pérez, 4 créditos

Este curso proveerá una introducción a la teoría de la dosis respuesta y otros principios toxicológicos esenciales (toxicocinéticos y toxicodinámicos), adicionalmente, aportará información básica sobre el efecto de los xenobióticos a diferentes niveles de organización en los ecosistemas. En este curso, se discutirá sobre el mecanismo de acción de algunos contaminantes, así como los procesos que controlan o regulan la toxicidad en los organismos. El curso incluirá discusión de artículos científicos y trabajos de investigación.

Gestión Integrada del Espacio Costero

Dr. Jorge Iván Euán Ávila, 3 créditos

Limite costero, paisajes, ecosistemas, importancia económica y social del área costera, antecedentes en el manejo y planeación costera, el paradigma dominante, oportunidades de intervención,

usos e impactos, objetivos del manejo integrado, funciones, integración y etapas, principios de gestión integrada, etapas del ciclo de desarrollo, necesidades organizacionales y arreglos institucionales, seguimiento y evaluación del programa. Necesidades de información, análisis Geoespaciales (SIG y PR), regionalización de la costa, evaluación de recursos e impacto, análisis de peligros y riesgos, talleres, entrevistas y cuestionarios, cultura organizacional y transversalidad. Aspectos políticos, gobernanza, participación, liderazgo, relaciones intergubernamentales, consideraciones institucionales, aspectos legales y costos de instrumentación.

Helmintología

Dra. María Leopoldina Aguirre Macedo, 6 créditos

Parasitismo y helmintología. Adaptaciones de los helmintos a la vida parasitaria. Relaciones parásito-hospedero. Relaciones inter e intra-específicas entre parásitos. Estructura y organización de las comunidades de helmintos. Predictibilidad y los procesos que determinan la organización de las

comunidades de helmintos.
Dos salidas al campo.

Introducción a la Economía de los Recursos Acuáticos.

Drs. Silvia Salas Márquez y Eucario Gasca Leyva. 4 créditos

Recursos Pesqueros
Oceánicos: Características Inherentes. Recursos de propiedad común. Costos de exclusión. Costos de transacción. Trampa social. Externalidades. Relación de la economía con la acuicultura. Factores que afectan la economía de la acuicultura. Conceptos Económicos: Demanda, oferta y precio de mercado. La producción y los costos. Función de producción. Producción a corto plazo. Producción a largo plazo. Sustitución de factores. Minimización de costos. Curvas de costos de la empresa en corto y largo plazo (economías de escala). Análisis Económico. Aplicaciones en sistemas pesqueros y acuaculturales. Teoría de la inversión. Análisis costo beneficio. Valor presente neto. Tasa interna de rendimiento. Modelos Bioeconómicos Básicos. Esfuerzo pesquero y rendimiento sostenible de la pesquería. Equilibrio bioeconómico. Rendimiento máximo económico en una

pesquería no regulada. Tiempo óptimo de cosecha en acuicultura. Manejo, incertidumbre y cambios en los sistemas pesqueros y acuaculturales: Fuentes de incertidumbre. Efectos en el sistema de cambios en: Costos, Precios. Eficiencia del arte de pesca o método de cultivo. Efectos en el sistema de introducción de subsidios e impuestos.

Introducción a la Percepción Remota

Drs. María de los Ángeles Liceaga Correa y Jorge Euán Avila, 5 créditos

Historia de la percepción remota. Principios (reflexión absorción y transmisión). Aplicaciones en recursos naturales. Fundamentos. Radiación. Espectro. Radiación solar. Radiación térmica. Atmósfera. Propiedades ópticas. Características del equipo. Sensores. Vehículos. Plataformas espaciales. Satélites. Fuentes de datos. Análisis de imágenes digitales: visual, clasificación no supervisada, clasificación supervisada, cuantificación de errores de clasificación. Corrección de la imagen. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Adquisición de los datos. Usos de los SIG. Casos prácticos.

Introducción a los Análisis de Variables Múltiples

Instructores: Dr. Jorge Herrera Silveira, Dr. Jorge Montero, Lic. Roger Domínguez May, 4 créditos

Desarrollar en el estudiante una visión teórica y práctica sobre la aplicación de los principales métodos de reducción de la dimensionalidad para el manejo de matrices de datos ecológicos. Aplicar herramientas teóricas simples para el manejo práctico y correcto de los métodos de ordenación y adiestrar al estudiante en la interpretación estadística y biológica de los principales métodos de ordenación. Los temas involucran álgebra de matrices, técnicas de ordenación, gradiente directo e indirecto como análisis canónico, componentes principales, escalamiento multidimensional, entre otros.

Lenguaje R para principiantes: una opción para el Análisis de Datos

Drs. José Iván Velázquez Abunader y Jorge Luis Montero Muñoz, 4 créditos

Conceptos básicos, códigos e instalación, paquetería, Uso de funciones introductorias Recursos en línea,

introducción a herramientas de gráficos univariados y bivariados en R, uso de funciones, operaciones aritméticas con vectores de datos, Funciones, operadores y Loops, Refrescando la memoria estadística: Herramientas básicas de análisis estadístico

Microbiología Marina

Dra. Ma. Leopoldina Aguirre Macedo, 4 créditos

Proporcionar al estudiante bases sólidas sobre el papel que juegan los microorganismos en los procesos biológicos marinos fundamentales. Proporcionar las bases teóricas y prácticas de la microbiología marina vigente, cubriendo tanto aspectos fundamentales como aplicados. Los temas considerados son diversidad y taxonomía de microorganismos marinos, ecofisiología microbiana, métodos de análisis de microorganismos y comunidades, microbianas

Nutrición Acuícola

Dr. Miguel Ángel Olvera Nova, 8 créditos

Requerimientos nutricionales. Nutrientes. Energética. Metabolismo. Malnutrición. Digestión y absorción.

Digestión y enzimas. Digestión de proteínas, grasas y carbohidratos. Absorción. Digestibilidad. Preparación de dietas. Tipos de dietas. Fuentes de nutrientes. Formulación de dietas. Manufactura de los alimentos. Estabilidad en el agua. Almacenamiento/Control de calidad. Aditivos. Alimentación de larvas. Alimentación con dietas completas. Apetito y saciación. Comportamiento alimenticio. Practicas de alimentación. Alimentación suplementaria. Fertilización. Alimentos suplementarios. Diseño experimental. Métodos de evaluación de requerimientos nutricionales. Evaluación de calidad de nutrientes y dietas. Trabajo experimental.

Ostricultura

Dra. Dalila Aldana Aranda, 4 créditos

La ostricultura en México y en el mundo. La nueva acuicultura. Biología de la especie del adulto y de la etapa larval. Taxonomía y Anatomía de las ostras. Las ostras y su ecología. El transporte del agua y la respiración. Fisiología de la nutrición. Patrones reproductores de las ostras en función de las condiciones ambientales. Enfermedades. Técnicas de cultivo extensivas

e intensivas. Técnicas de captación de semilla en el medio y técnicas de producción de semillas en el laboratorio. Manejo de una granja ostrícola.

Procesamiento de Datos Oceanográficos

Dr. Ismael Mariño Tapia, 4 créditos

El curso se enfoca a temas de procesamiento de datos de oleaje rompiente en playas y arrecifes, procesos de plataforma continental (corrientes y mareas), y procesos termohalinos a través de diversas herramientas para el tratamiento de series temporales como son los análisis harmónicos, análisis espectrales, filtros de datos, análisis wavelet, análisis armónico, etc. Estos análisis son indispensables en la formación de investigadores con interés en el estudio de los procesos oceanográficos costeros, y representan una herramienta indispensable para estudiar las causas y comportamientos de señales geofísicas y ecológicas en general.

Química Marina I

Dr. David Sergio Valdés Lozano, 5 créditos

1259

Historia del agua de mar. Tiempo de residencia. Elementos disueltos en el agua de mar. Gases en el medio marino. Sistema CO₂-carbonatos y pH. Potencial redox y pH en el ambiente marino. Nutrientes. Química de los sedimentos. Elementos radioactivos en el mar. Introducción a la oceanografía de los mares mexicanos.

Química Marina II

Dr. David Sergio Valdés Lozano, 5 créditos

Diseños de muestreo de agua y sedimentos en Diferentes escenarios, pH, Alcalinidad y CO₂, Conductividad y salinidad, Sólidos suspendidos y turbidez, Oxígeno Disuelto, Materia Orgánica Disuelta, Sulfuros su origen, especiación, toxicidad e implicaciones ecológicas. Amonio + Amoniaco su origen, papel en el ciclo del nitrógeno, especiación. Nitrito y Nitrato su origen, toxicidad, importancias como nutrientes e intermediarios en el ciclo del nitrógeno, Fosfatos y Fósforo Total. Ciclo del fósforo, fuentes, reciclamiento, procesos geoquímicos de precipitación y disolución, papel en la eutrofización. Silicatos su papel como nutriente e indicador, fuentes, especiación química. Nitrógeno Total

y Nitrógeno Particulado. Pigmentos, Clorofilas A, B, y C, feopigmentos., Métodos: espectrofotométrico, con fluorómetro y con HPLC. Balance de masas en lagunas. Textura de sedimentos, Porosidad, pH y potencial redox de sedimentos. Proporción de carbonatos en los sedimentos. Materia orgánica en sedimentos. Nitrógeno total en sedimento. Fósforo total en sedimento. Agua Intersticial.

Reproducción en los Peces, Aplicación de los Conocimientos en la Acuicultura y la Pesca

Dr. Thierry Brulé Demarest, 6 créditos

Presentación de los principales grupos de agnatos y peces (ostracodermos, ciclóstomos, acantodios, placodermos, condriactios, y osteictios). La reproducción en los peces (sexualidad, dimorfismo sexual, maduración sexual, el ciclo sexual, gametogénesis, embriones, larvas, modalidades de desove y fecundidad). Aplicación en acuicultura: Influencia ambiental en la reproducción, control de la reproducción, mejoramiento de las técnicas de reproducción. Aplicación en la pesca: reproducción y la regulación, estrategias demográficas en los peces. Prácticas de laboratorio (6).

Sanidad Acuicola

Dr. Víctor Vidal Martínez, 7 créditos

Conceptos epidemiológicos generales. Parásitos comunes en sistemas de cultivo. Bacterias. Hongos. Protozoarios. Helmintos. Crustáceos. Dinámica de transmisión. Identificación en laboratorio. Patología de organismos acuáticos. Patología sistemática de los peces. Neoplasia. Práctica de histopatología. Enfermedades microbianas. Enfermedades virales. Enfermedades fúngicas. Práctica de bacteriología. Epidemiología. Dinámica poblacional. Control. Terapia.

Usos y Aplicaciones de Macro y Microalgas

Dra. Yolanda Freile Pelegrín, 7 créditos

Usos en alimentación: Consumo humano directo y nutrición animal. Ficocoloides, pared celular y sus funciones ecofisiológicas, extracción y valoración de polisacáridos. Ficocoloides, factores que influyen en su producción. Usos agronómicos. Usos en medicina y cosmética. Otros usos: tratamiento de aguas residuales, bioindicadores de contaminación.

Requisitos de permanencia

a) Mantener promedio mínimo de 8.0 para beca

b) Aprobar todos los cursos (mínimo de 7.0)

c) Cumplir con el reglamento del programa

4.1.5 Requisitos para la obtención de grado

a) Acumular un mínimo de 59 créditos por asignaturas e investigación de tesis.

b) Mantener un promedio mínimo de 8 en sus cursos.

c) Desarrollar una tesis de acuerdo con las características señaladas en el reglamento.

d) Satisfacer los requisitos administrativos establecidos en el Reglamento del Programa y en el Reglamento

General de Estudios de Posgrado.

e) Aprobar el examen de grado.

Doctorado

El programa ha venido contribuyendo con recursos humanos de alto nivel académico desde su creación en 1987, a fin de coadyuvar al desarrollo de capacidades del país. Este programa se inserta en el marco de las diversas líneas de investigación que

el departamento desarrolla, promoviendo así el "aprender investigando".

El Doctorado está orientado a profesionistas con genuina vocación científica interesados en formarse como investigadores en el campo de las Ciencias Marinas a través de la investigación en cualquiera de los laboratorios del Departamento. El programa provee las bases para que los egresados del Doctorado estén capacitados para realizar investigación científica de manera independiente, así como organizar y dirigir grupos involucrados en la investigación y gestión de los recursos acuáticos y costeros. Conocerán los métodos de estudio en Ciencias Marinas dentro de su especialidad e interactuarán también con especialistas de diferentes áreas que abordan diversos aspectos de temáticas asociadas a las Ciencias Marinas que se manejan a nivel internacional.

El objetivo principal del programa doctoral es formar investigadores en Ciencias Marinas con una sólida base interdisciplinaria que puedan generar trabajo original e independiente que contribuya al conocimiento científica, así como a resolver problemas a demanda de la sociedad en un

ambiente diverso como es el marino y costero. El programa se plantea como **Metas:** Mantener la pertinencia del programa, Graduar al menos 8 doctores por cohorte dentro del programa, Mantener un ingreso de nuevos estudiantes de al menos 8 alumnos por cohorte, Mantener una masa crítica de estudiantes extranjeros aumentando la difusión a nivel internacional, Aumentar la movilidad de los estudiantes promoviendo estancias de investigación en instituciones nacionales e internacionales.

Perfil de Ingreso

El Doctorado está orientado a profesionistas con genuina vocación científica interesados en formarse como investigadores en el campo de las Ciencias Marinas. Los aspirantes deberán poseer una Maestría de preferencia con formación en alguna de las disciplinas de la Biología, Biología Marina, Oceanografía, Ciencias Químicas y físicas, Ciencias ambientales, Manejo y Gestión o similares. Los candidatos deben tener un buen manejo del inglés para poder acceder a la literatura relevante y comunicarse de forma escrita y oral.

Perfil de Egreso

Al concluir su programa, los doctores formados en este programa deberán

tener la capacidad de:

a) Manejar conceptos y herramientas del área de su especialidad, b) Coordinar grupos de investigación, c) Formar Recursos humanos de alto nivel, d) Difundir el conocimiento científico y los resultados de su labor a través de publicaciones especializadas de prestigio nacional e internacional, e) Vincular sus investigaciones con el sector social y productivo.

Se considera que los egresados del Doctorado en Ciencias con Especialidad en Ciencias Marinas tendrán una formación sólida que les permitirá incidir en el mercado de trabajo en instituciones de investigación científica y educación superior de su especialidad. Ellos estarán igualmente capacitados para apoyar entidades gubernamentales que requieran evaluaciones y apoyo en planes de manejo y uso de ecosistemas marino-costeros, siendo así competentes en la generación de información útil para intervenir en dichos sistemas en beneficio de la sociedad. No se descarta el libre ejercicio de la actividad como consultores o empresarios en actividades de explotación, evaluación o estudios de impacto ambiental.

Requisitos de admisión

EI ingreso al Doctorado se rige por las disposiciones generales, del Cinvestav, además de las específicas del Departamento de Recursos del Mar, entre las que se señalan:

- a. Poseer el grado de Maestro en Ciencias
- b. Promedio mínimo de 8 en los grados de licenciatura y maestría
- c. Presentar una propuesta de investigación (5 páginas, sencilla)
- d. Ser postulado por un profesor del Departamento
- e. Aprobar una evaluación curricular y entrevista por parte del Comité de Admisión al Doctorado.
- f. Obtener una calificación de 500 puntos mínimo en el examen TOEFL, o el Equivalente (Institucional) al momento de ingreso.
- g. Los egresados de la Maestría en Biología Marina de Cinvestav que se hayan graduado en máximo 2 años, y que tengan un trabajo publicado (como primer autor) en una revista indizada, serán evaluados por su jurado de Maestría en lugar del Comité de Selección de Aspirantes al

Programa de Doctorado para su ingreso directo al programa si así lo solicitan.

Cursos del programa

No se demanda un número específico de créditos para cubrir durante el programa, por lo que el programa de doctorado no cuenta con un listado de cursos. El programa se orienta fundamentalmente hacia el trabajo de investigación al amparo de un tutor con grado de doctor. Dependiendo de la especialidad a la que aspira, el colegio de profesores a través de un comité de estudios identificará materias de alta especialización que deberán ser cursadas por el aspirante, ya sea en el Cinvestav o en alguna otra institución de prestigio nacional y de preferencia internacional. En este sentido, dentro de su programa cada alumno deberá realizar al menos una estancia de entrenamiento en un laboratorio de su especialidad en instituciones de reconocido prestigio nacional o internacional.

Los estudiantes desarrollarán su investigación doctoral a lo largo de su estancia en el programa, para lo cual deberán inscribirse a la materia de Investigación

de tesis cada cuatrimestre, pueden tomar otros cursos si su comité lo solicita. Deben cubrir un mínimo de 15 horas de docencia, publicar un artículo en revista indizada, presentar seminarios y avances de tesis escritos y orales. Los exámenes requeridos son: predoctoral, general de conocimientos y defensa de tesis. El tutor/director de tesis vigilará el trabajo de investigación del aspirante dentro de su laboratorio a lo largo de su programa

Requisitos de permanencia

- a) Mantener promedio mínimo de 8.0 para beca
- b) Aprobar todos los cursos (mínimo de 7.0)

c) Cumplir con el reglamento del programa

d) Entregar Informe Cuatrimestral de avance de Tesis

e) Aprobar examen predoctoral al término del 1er. Cuatrimestre

f) Aprobar el examen general de conocimientos (EGC)

Requisitos para la obtención de grado

a) Cumplir con los cursos que le asigne su comité doctoral.

b) Aprobar los exámenes Predoctoral y General de Conocimientos.

c) Acumular un mínimo de 15 horas como instructor en cursos de licenciatura o

posgrado bajo la supervisión de un profesor.

d) Haber realizado una tesis de acuerdo con lo establecido en el reglamento.

e) Tener por lo menos un trabajo publicado (o aceptado) derivado de su tesis doctoral, como primer autor, en una revista indizada.

g) Satisfacer los requisitos administrativos establecidos en el Reglamento del Programa y en el Reglamento General de Estudios de Posgrado.

h) Aprobar el examen de grado

Doctorado directo

No contamos con esta modalidad

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Aarón Israel Muñiz-Castillo, Andrea Rivera-Sosa, Iliana Chollett, C. Mark Eakin, Luisa Andrade-Gómez, Melanie McField and Arias-González Jesús Ernesto. Three decades of heat stress exposure in Caribbean coral reefs: a new regional delineation to enhance conservation. *Scientific Reports* 9: 11013: 2019.

Alejandro Espi Alemañ, Daniel Robledo and Leila Hayashi. Development of seaweed cultivation in Latin America: current trends and future prospects. *Phycologia* 58(5): 462-471: 2019. Alemañ A.E., Robledo D., Hayashi L. DOI: doi.org/10.1080/00318884.2019.1640996.

Alma Vázquez-Lule, Rene Colditz, Jorge Herrera-Silveira, Mario Guevara, María Teresa Rodríguez-Zúñiga, Isabel Cruz, Rainer Ressler and Rodrigo Vargas. Greenness trends and carbon stocks of mangroves across Mexico. *Environmental*

Research Letters 14: 1-13: 2019. ISSN 1748-9326.

Andrés Martínez-Aquino, Alberto de J. Chan-Martin, Jhonny Geovanny García-Teh, F. Sara Ceccarelli and M. Leopoldina Aguirre-Macedo. Metacercariae of *Haplorchis pumilio* (Looss, 1896) in *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) from Mérida City, Yucatán, Mexico: a co-introduced parasite. *BioInvasions Records* 8: 712-728. <https://doi.org/10.3391/bir.2019.8.3.29>: 2019.

Andrés Martínez-Aquino, Víctor M. Vidal-Martínez, F. Sara Ceccarelli, Óscar Méndez, Lilia C. Soler-Jiménez and M. Leopoldina Aguirre-Macedo. Phylogeny, genetics, and the partial life cycle of *Oncomegas wagneri* in the Gulf of Mexico. *Current Zoology* : 1-9: 2019. ISSN 1674 5507.

Ángela Randazzo Eisemann, Jorge Luis Montero Muñoz, Melanie McField, Jenny Myton and Arias-González Jesús Ernesto. The Effect of Algal-Gardening Damselfish on the Resilience of the Mesoamerican Reef. *Front. Mar. Sci.* 6(414): 1-10: 2019.

Ariadne Hernández Pérez, Jesús Alejandro Zamora

Briseño, Eliel Ruiz May, Alejandro Pereira Santana, José Miguel Elizalde Contreras, Sirenia Pozos González, E. Torres-Irineo, Jorge A Hernández López, Gabriela Gaxiola Cortés and Rodríguez-Canul, R. Proteomic profiling of the white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone,1931) hemocytes infected with white spot syndrome virus reveals the induction of allergy-related proteins. *Developmental* 91: 37-49: 2019. ISSN 0145-350.

Biswapriya Biswavas Misra, Ruiz-Hernández Ixchel Mariel, Hernández-Bolio Gloria Ivonne, Hernández-Núñez Emanuel, Díaz-Gamboa Raúl and Colli-Dula Reyna Cristina. 1H NMR metabolomic analysis of skin and blubber of bottlenose dolphins reveals a functional metabolic dichotomy. *Comparative Biochemistry and Physiology Part D: Genomics and Proteomics* 30: 25-32: 2019.

Cadena Santiago, M. Leopoldina Aguirre-Macedo, Cerqueda-García Daniel, Francisco J. Cervantes, Jorge A. Herrera-Silveira and García-Maldonado José Q. Community structure and distribution of benthic Bacteria and Archaea in a stratified

coastal lagoon in the Southern Gulf of Mexico. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (15): 106433: 2019.

Camilo Cortés-Useche, Aarón Israel Muñiz-Castillo, Johanna Calle-Triviño, Roshni Yathiraj and Arias-González Jesús Ernesto. Reef condition and protection of coral diversity and evolutionary history in the marine protected areas of Southeastern Dominican Republic. *Regional Studies in Marine Science* 32: 100893: 2019.

Cristina Pascual Jiménez, Maite Mascaro, Rossanna del Pilar Rodríguez Canul, Pedro Gallardo, Ariadna Arteaga Sánchez, Carlos Rosas and Honorio Cruz López. Sea Surface Temperature Modulates Physiological and Immunological Condition of Octopus maya. *Frontiers of physiology* 10(739): 1-11: 2019. ISSN 2019-00739.

D. R. Barneche, E. L. Rezende, V. Parravicini, E. Maire, G. J. Édgar, R. D. Stuart-Smith, Arias-González, J. E., C. E. L. Ferreira, A. M. Friedlander, A. L. Green, O. J. Luiz, F. A. Rodríguez-Zaragoza, L. Vigliola, M. Kulbicki and S. R. Floeter. Body size

reef area and temperature predict global reef fish species richness across spatial scales. *Global Ecol. Biogeogr.* 28: 315-327: 2019.

Daniel Torruco, Alicia González-Solís y Ángel D. Torruco-González. Fijación de invertebrados en tres tipos de substratos artificiales en el estero de Sabancuy, Campeche, Golfo de México. *Intropica* 14(2): 1-11: 2019.

David González-Solís, Lilia C. Soler-Jiménez, M. Leopoldina Aguirre-Macedo, John P. McLaughlin, Jenny C. Shaw, Anna K. James, Ryan F. Hechinger, Armand M. Kuris, Kevin D. Lafferty and Víctor M. Vidal-Martínez. Parasitic nematodes of marine fishes from Palmyra Atoll, East Indo-Pacific, including a new species of *Spinitectus* (Nematoda: Cystidicolidae). *Zootaxa* (892): 1-26: 2019. ISSN 1313 2989.

David J. Palma-Cancino, Rafael Martínez-García, Álvarez-González Carlos A., Ronald Jesús Contreras, Eucario Gasca-Leyva, Emyr Peña and Susana Camarillo-Coop. Bioeconomic profitability analysis of tropical gar (*Atractosteus tropicus*) grow-out using two commercial

feeds. *Latin American Journal of Aquatic Research* 47(3): 433-439: 2019. ISSN 0718-560.

Eduardo Cuevas, Liceaga-Correa María de los Ángeles and Abigail Uribe-Martínez. Ecological vulnerability of two sea turtle species in the Gulf of Mexico: an integrated spatial approach. *Endang Species Res* 40: 337-356: 2019.

Emanuel Hernández-Núñez, Carolina Alejandra Martínez-Gutiérrez, Alejandro López-Cortés, Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo, Carolina Tabasco-Novelo, María Ortencia González-Díaz and José Q. García-Maldonado. Physico-chemical Characterization of Poly(3-Hydroxybutyrate) Produced by *Halomonas salina*, Isolated from a Hypersaline Microbial Mat. *Journal of Polymers and the Environment* 27(5): 1105-1111: 2019.

Fabiola Chong Sánchez, Enríquez Díaz Martha, Éric Murillo Rodríguez and Dalila Aldana Aranda. First use of a non-invasive technique for determination of sex hormones in the queen conch *Lobatus gigas*, Mollusca Gastropoda. *Aquaculture International*. : 337-448 pp: 2019. ISSN 0967-6120.

Fabiola Chong Sánchez, Martha Enríquez Díaz y Dalila Aldana Aranda.

Cuantificación de hormonas 17B-estradiol y progesterona en el caracol rosa *Lobatus gigas* (Mollusca, Gastropoda). *Rev. Biol. Trop (Int. Trop. Biol.)* 67(4): 708-715: 2019. ISSN 0034-7744.

Frank A. Ocaña, Daniel Pech, Nuno Simoes and Iván Hernández-Ávila.

Spatial assessment of the vulnerability of benthic communities to multiple T stressors in the Yucatan Continental Shelf, Gulf of Mexico. *Ocean and Coastal Management* 181: 1-9: 2019. ISSN 0964-5691.

Gloria I. Hernández-Bolio, Rubí E. Dzul-Romero, María G. Maldonado Velázquez, Pedro Zamora Cresencio, Emanuel Hernández-Núñez and Francisco J. Aguirre-Crespo.

The Influence of Drying Temperatures on the Metabolic Profiles and Antioxidant Activity of Manilkara zapota Leaves. *metabolites* 9(10): 207: 2019. ISSN 2218-1989.

Hugo Pliego-Cortés, Gilles Bedoux, Romain Boulho, Laure Taupin, Yolanda Freile-Pelegrín, Nathalie Bourgougnon and Daniel Robledo. Stress tolerance

and photoadaptation to solar radiation in *Rhodomyenia pseudopalmata* (Rhodophyta) through mycosporine-like amino acids, phenolic compounds, and pigments in an Integrated Multi-Trophic Aquaculture system. *Algal Research* 41(101542): 2019. Pliego-Cortés H, G. Bedoux -, R. Boulho , L. Taupin, Y. Freile-Pelegrín, N. Bourgougnon, D. Robledo DOI: doi.org/10.1016/j.algal.2019.101542.

Ignacio A. Rodríguez-Jorquera, R. Cristina Colli-Dula, Kevin Kroll, B. Sumith Jayasinghe, María V. Parachu Marco, Cecilia Silva-Sánchez, Gurpal S. Toor and Nancy D. Denslow.

Blood transcriptomics analysis of fish exposed to perfluoro alkyls substances: assessment of a non-lethal sampling technique for advancing aquatic toxicology research. *Environmental Science* 53(3): 1441-1452: 2019.

Irma Suelí Valenzuela-Sánchez, Omar Zapata-Pérez, Eduardo Garza-Gisholt, Gerardo Gold-Bouchot, Roberto Carlos Barrientos-Medina and Emanuel Hernández-Núñez. Polybrominated diphenyl ethers (PBDE) and

hexabromocyclododecane (HBCD) in liver of checkered puffer (*Sphoeroides testudineus*) from Ria Lagartos, Yucatán, México. *Marine pollution bulletin* 146: 488: 2019.

Israel Medina-Gómez, Ana Aguilar Trujillo, Ismael Mariño-Tapia, Giuliana Cruz, Jorge Herrera-Silveira and Cecilia Enríquez.

Phytoplankton responses under a joint upwelling event and an algal bloom scenario in the southeast Gulf of Mexico. *Continental Shelf Research* 184: 30-43: 2019. ISSN 02784343.

Itzel A. Sánchez-Tapia, Matthew Slater and Miguel A. Olvera-Novoa. Evaluation of the growth and survival rate of the Caribbean sea cucumber, *Isostichopus badionotus* (Selenka, 1867) early juveniles produced in captivity. *Journal of the World Aquaculture Society* 50(4): 763-773: 2019.

J. Alberto Rosales-Pérez, Efraín Canto-Lugo, David Valdés-Lozano and Rodrigo Huerta-Quintanilla.

Temperature time series analysis at Yucatan using natural and horizontal visibility algorithms. *PLOS ONE* 14(12): 1-12: 2019. PLoS ONE

14(12): e0226598. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226598>.

Jennifer D. Ruiz-Ramírez, Jorge I. Euán-Ávila and Víctor H. Rivera-Monroy. Vulnerability of Coastal Resort Cities to Mean Sea Level Rise in the Mexican Caribbean. *Coastal Management* 47(1): 23-43: 2019.

Jesús Patrón-Vázquez, Lizzie Baas-Dzul, Nelly Medina-Torres, Teresa Ayora-Talavera, Ángeles Sánchez-Contreras, Ulises García-Cruz and Neith Pacheco. The Effect of Drying Temperature on the Phenolic Content and Functional Behavior of Flours Obtained from Lemon Wastes. *Agronomy* 474: 1-16: 2019.

Jorge A. López-Rocha and Iván Velázquez-Abunader. Fast decline of the sea cucumber *Isostichopus badionotus* as a consequence of high exploitation in Yucatan, Mexico. *Regional Studies in Marine Science* 27(1): 100547: 2019. ISSN 2352-4855. Sea cucumber fishery in Yucatán, México.

José Gabriel Kuk-Dzul, Francisco Alonso Solís-Marín, María Teresa Herrera-Dorantes and Pedro-Luis Ardisson.

Brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea) of coastal lagoons from the northern Yucatán Peninsula, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 90: 01-013: 2019. ISSN 2007-8706.

Juan Carlos Murillo-Posada, Silvia Salas and Iván Velázquez-Abunader. Factors affecting relative abundance of low-mobility fishing resources: spiny lobster in the Galapagos Marine Reserve. *Journal PeerJ* 1(1): 1-31: 2019. ISSN 2376-5992. Lobster fishery Galápagos Island, Ecuador.

Juan José Sandoval Gío, Rossanna del Pilar Rodríguez Canul, Víctor M. Vidal-Martínez, Emma Josefina Fajer Ávila and Mónica Amendola Pimenta. Formalin toxicity to *Oreochromis niloticus*; its effectiveness against *Cichlidogyrus* spp. and host stress response. *Latin American Journal of Aquatic Research* 47(1): 34-41: 2019. ISSN 0718-560.

Juan Pablo Ek Huchim, Isabel Jiménez García and Rossanna del Pilar Rodríguez Canul. DNA detection of *Gyrodactylus* spp. in skin mucus of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Veterinary Parasitology* 272:

75-78: 2019. ISSN 0304-4017.

Juliano Palacios-Abrantes, Andrés M. Cisneros-Montemayor, Miguel A. Cisneros-Mata, Laura Rodríguez, Francisco Arreguín-Sánchez, Verónica Aguilar, Santiago Domínguez-Sánchez, Stuart Fulton, Raquel López-Sagástegui, Héctor Reyes-Bonilla, Rocío Rivera-Campos, Salas Silvia, Nuno Simoes and William W. L. Cheung.

A metadata approach to evaluate the state of ocean knowledge: Strengths, limitations, and application to Mexico. *PLOS ONE* : 1-18: 2019. Metadatos, database, fisheries.

Julieta Maldonado-Sánchez, Ismael Mariño-Tapia, María Teresa Herrera-Dorantes and Pedro-Luis Ardisson. Hydrodynamic conditions that favor the settlement of *Diadema antillarum* to a western Caribbean coral reef. *Bulletin of Marine Science* 95: 251-264: 2019. ISSN 1553-6955.

Karina León-Aguirre, Emanuel Hernández-Núñez, Avel González-Sánchez, Roger Méndez-Novelo, Carmen Ponce-Caballero and Germán

1267

- Giácoman-Vallejos.** A Rapid and Green Method for the Determination of Veterinary Pharmaceuticals in Swine Wastewater by Fluorescence Spectrophotometry. *Bulletin of environmental contamination and toxicology* 103(4): 610-616: 2019.
- Lilia C. Soler-Jiménez, Francisco Neptalí Morales Serna, Aguirre-Macedo Leopoldina, John Mclaughlin, Alejandra Jaramillo, Jenny Shaw, Anna James, Ryan Hechinger, Armand Kuris, Kevin Lafferty and V.M. Vidal-Martínez.** Parasitic copepods (Crustacea, Hexanauplia) on fishes from the lagoon flats of Palmyra Atoll, Central Pacific. *ZooKeys* (833): 85-106: 2019. ISSN 1313 2989.
- Liliana San Pedro-Cedillo, Roger I. Méndez-Novelo, Emanuel Hernández-Núñez, Germán Giácoman-Vallejos and A. Bassam.** Removal of BPA from landfill leachates using Fenton-adsorption process. *Química Nova* 42(4): 418-424: 2019.
- Luis A. Rincón-Sandoval, Iván Velázquez-Abunader and Thierry Brulé.** Factors Affecting Catchability in Longline Fishing of Red Grouper in the Southeastern Gulf of Mexico. *Transactions of the American Fisheries Society* 148(1): 857-868: 2019. ISSN 0002-8487.
- Catchability of red grouper in Campeche Bank, México.
- M.E. Vega-Cendejas and M.H. de Santillana.** Demersal fish assemblages and their diversity on the Yucatan continental shelf: Gulf of Mexico. *Regional Studies in Marine Science* 29: 100640: 2019.
- M.M. Uribe-Flores, D. Cerqueda-García, Hernández-Núñez E., S. Cadena, N.U. García-Cruz, M.R. Trejo Hernández, M.L. Aguirre-Macedo and J.Q. García-Maldonado.** Bacterial succession and co-occurrence patterns of an enriched marine microbial community during light crude oil degradation in a batch reactor. *Journal of applied microbiology* 127(2): 495-507: 2019.
- Manuel Ortiz, María Teresa Herrera-Dorantes and Pedro-Luis Ardisson.** A new deep-sea species of the genus *Gracilimesus* (Isopoda: Asellota: Ischnomesidae) from the Bay of Campeche, southwestern Gulf of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 90: 01-07: 2019. ISSN 2007-8706.
- María Fernanda Higuera-Hernández, Elena Reyes Cuapio, Marissa Gutiérrez-Mendoza, Carlos Blanco-Centurión, André Barciaga Veras, Nuno Barbosa Rocha, Dalila Aldana-Aranda, Éric Murillo-Rodríguez, Diogo Monteiro, Henning Budde, Jaime Zaldívar Rae and Tetsuya Yamamoto.** Blueberry intake included in hypocaloric diet decreases weight, glucose, cholesterol, triglycerides and adenosine levels in obese subjects. *Journal of Functional Foods* (60): 1-5: 2019. ISSN 103409.
- Mercedes Quintanilla-Mena, Gerardo Gold-Bouchot, Omar Zapata-Pérez, Rubio-Piña Jorge, Adriana Quiroz-Moreno, Víctor Manuel Vidal-Martínez, Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo and Carlos Puch-Hau.** Biological response of shoal flounder (*Syacium gunteri*) to toxic environmental pollutants from the southern Gulf of Mexico. *Environmental Pollution* : 1 a la 10: 2019. ISSN 0269-7491.
- Miguel A Cahuich López, Ismael Mariño Tapia, Souza Gómez Alejandro, Gerardo Gold Bouchot, Mark Cohen and David Valdés Lozano.** Spatial and temporal

variability of sea breezes and synoptic influences over the surface wind field of the Yucatán Peninsula. *ATMOSFERA* 2019(2019): 1-34: 2019. ISSN 2395-8812. DOI: 10.20937/ATM.52713 Acceptance date: 17 October 2019.

Mónica Mariel Abarca-Ávila, María Teresa Herrera-Dorantes, Ignacio Winfield and Pedro-Luis Ardisson. Updated checklist and identification key of benthic tanaidaceans (Crustacea: Peracarida) of the sublittoral zone of the northern Yucatan Peninsula, Mexico. *Zootaxa* 4711: 051-076: 2019. ISSN 1175-5334.

N.U. García-Cruz, S. Valdivia-Rivera, L. Narciso-Ortiz, J.Q. García-Maldonado, M.M. Uribe-Flores, M.L. Aguirre-Macedo and M.A. Lizardi-Jiménez. Diesel uptake by an indigenous microbial consortium isolated from sediments of the Southern Gulf of Mexico: Emulsion characterisation. *Environmental Pollution* 250: 849-855: 2019.

Nadia T. Rubio-Cisneros, Marcia Moreno-Báez, Jeffrey Glover, Dominique Rissolo, Andrea Sáenz-Arroyo, Christöpher Götz,

Silvia Salas, Anthony Andrews, Gustavo Marín, Sara Morales-Ojeda, Francisca Antele and Jorge Herrera-Silveira. Poor fisheries data, many fishers, and increasing tourism development: Interdisciplinary views on past and current small-scale fisheries exploitation on Holbox Island. *Marine Policy* 100: 8-20: 2019.

Nancy Herrera Salvatierra, Cristina Pascual Jiménez, Juan Pablo Huchín Mián, Enrique Lozano Álvarez, Jorge Montero Muñoz and Patricia Briones Fourzán. Nutritional and immunological evaluation of juvenile spiny lobsters *Panulirus argus* (Latreille, 1804) (Decapoda: Achelata: Palinuridae) naturally infected with the PaV1 virus. *Journal of crustacean biology* 39(2): 162-171: 2019. ISSN 0278-0372.

Norma Angélica López Téllez, Juan A Corbalá Bermejo, Marco L Bustamante Unzueta, Laura Patricia Silva Ledezma, Víctor Manuel Vidal-Martínez and Rossanna del Pilar Rodríguez Canul. History, impact, and status of infectious diseases of the Pacific white shrimp *Penaeus*

vannamei (Bonne, 1831) cultivated in Mexico. *Journal of the World Aquaculture Society*. 51: 1-12: 2019. ISSN 1749-7345.

Nubia Noemí Cob-Calan, Luz América Chi-Uluac, Filiberto Ortiz-Chi, Cerqueda-García Daniel, Gabriel Navarrete-Vázquez, Esaú Ruiz-Sánchez and Emanuel Hernández-Núñez. Molecular Docking and Dynamics Simulation of Protein b-Tubulin and Antifungal Cyclic Lipopeptides. *Molecules* 24(18): 3387: 2019.

Orlando Lam-Gordillo and Pedro-Luis Ardisson. The global distribution and richness of frog crabs (Raninoidea). *Crustaceana* 92: 1-31: 2019. ISSN 1568-5403.

Óscar Reyes-Mendoza, Jorge Herrera-Silveira, Ismael Mariño-Tapia, Cecilia Enríquez and John L. Largier. Phytoplankton blooms associated with upwelling at Cabo Catoche. *Continental Shelf Research* 174: 118-131: 2019. ISSN 02784343.

Osiris Gaona, Cerqueda-García Daniel, Luisa I. Falcón, Guillermo Vázquez-Domínguez, Patricia M. Valdespino-Castillo and

1269

Carla-Ximena Neri-Barrios. Microbiota composition of the dorsal patch of reproductive male *Leptonycteris yerbabuena*. *PosOne* 14(12): e0226239: 2019.

Otilio Avendaño, Iván Velázquez-Abunader, Carlos Fernández-Jardón, Luis Enrique Ángeles-González, Álvaro Hernández Flores and Ángel Guerra. Biomass and distribution of the red octopus (*Octopus maya*) in the north-east of the Campeche Bank. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 99(1): 1317–1323: 2019. ISSN 0025-3154.

R. Aguilar-Medrano and M. E. Vega-Cendejas. Implications of the environmental heterogeneity on the distribution of the fish functional diversity of the Campeche Bank, Gulf of Mexico. *Marine Biodiversity* 49: 1913-1929: 2019.

Reyna Zeferino Díaz, Leticia Olivera Castillo, Alberto Dávalos , George Grant, Nuvia Kantún Moreno, Rossanna del Pilar Rodríguez Canul, Sylvain Bernés , Jesús Sandoval Martínez and María Antonieta Fernández Herrera. 22-Oxocholestane oximes as potential anti-

inflammatory drug candidates. *European Journal of Medicinal Chemistry* 168: 78-86: 2019. ISSN 0223-5234.

Rosalía Aguilar-Medrano and María E. Vega Cendejas. Biogeographical affinities, trophodynamics, and fisheries pressure in the fish community of the Laguna Madre Tamaulipas. *Journal of Applied Ichthyology* : 908-916: 2019.

Silvia Salas, Édgar Torres-Irinea and Eva Coronado. Towards a métier-based assessment and management approach for mixed fisheries in Southeastern Mexico. *Marine Policy* (103): 148-159: 2019.

Sonia E. Palacios-Sánchez, María E. Vega-Cendejas, Jovita M. Hernández-de-Santillana and Rosalía Aguilar-Medrano. Anthropogenic impacts in the nearshore fish community of the Yucatan Coastal Corridor. A comparison of protected and unprotected areas. *Journal for Nature Conservation* 51: 125721: 2019.

Sonia S. Valencia-Agami, Cerqueda-García Daniel, Sebastien Putzeys , María Magdalena Uribe-Flores, Norberto Ulises García-Cruz, Daniel Pech, Jorge Herrera-Silveira, M.

Leopoldina Aguirre-Macedo and García-Maldonado José Q. Changes in the bacterioplankton community structure from southern Gulf of Mexico during a simulated crude oil spill at mesocosm scale. *Microorganisms* 7: 441: 2019.

Thierry Brulé , Virginia Elena Noh-Quñones, Torres-Villegas Julián René and Teresa Colás-Marrufo. Is hogfish *Lachnolaimus maximus* (Labridae) a diandric species?. *Cybiurn* 43(1): 41-49: 2019. ISSN 0399-0974.

Víctor M. Vidal-Martínez, Iván Velázquez-Abunader, Óscar Arturo Centeno-Chalé, Ana Luisa May-Tec, Lilia C. Soler-Jiménez, Daniel Pech , Ismael Mariño-Tapia, Cecilia Enríquez, Omar Zapata-Pérez, Jorge Herrera-Silveira, David I. Hernández-Mena, Sharon Z. Herzka, Uriel Ordoñez-López and M. Leopoldina Aguirre-Macedo. Metazoan parasite infracommunities of the dusky flounder (*Syacium papillosum*) as bioindicators of environmental conditions in the continental shelf of the Yucatán Peninsula, México. *Parasites* (12): 277: 2019. ISSN 1756 3305.

Wilber Hernández-Montiel, Reyna Cristina Collí-Dula, Julio Porfirio Ramón-Ugalde, Mario Alberto Martínez-Núñez and Roberto Zamora-Bustillos. RNA-seq Transcriptome Analysis in Ovarian Tissue of Pelibuey Breed to Explore the Regulation of Prolificacy. *Revista Genes* 10(358): 1-13: 2019. ISSN 2073-4425.

Yolanda Freile-Pelegrín and Deniz Tasdemir. Seaweeds to the rescue of forgotten diseases: a review. *Botánica Marina* 62(3): 211-226: 2019. ISSN 1437-4323.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Carlos Puch-Hau, Itzel A. Sánchez-Tapia, Victoria Patiño-Suárez, Miguel A. Olvera-Novoa, Mariel Gullian Klanian, Mercedes Quintanilla-Mena and Omar Zapata-Pérez. Evaluation of two independent protocols for the extraction of DNA and RNA from different tissues of sea cucumber *Isostichopus badiotus*. *MethodsX* 6: 1627-1634: 2019.

Enrique Reynaldo de la Cruz, Antonio Veja Torres, María Eugenia

Vega Cendejas, Alejandro Fernández Velázquez, José Cruz Ramírez, Elier Córdova García y Pedro Cruz Ramírez. Preferencias tróficas de Pterois Volitans (Scorpaenidae) en el área costera de Holguín, Cuba. *Novitates Caribaea* 13: 1-12: 2019.

John W. Day, Ana L. Lara-Domínguez, Jorge A. Herrera-Silveira and G. Paul Kemp. Climate Change in Areas of the Gulf of Mexico With High Freshwater Input. A review of Impacts and Potential Mitigation. *JAINA Costas y Mares ante el Cambio Climático*. 1(1): 87-108: 2019.

Martínez, Yuriko Jocselin, David Alfaro Siqueiros-Beltrones and Pedro-Luis Ardisson. Colonization of fiber-glass plates by benthic diatoms from subtidal sediment off the coast of Yucatan, Mexico. *CICIMAR Oceanides* 34: 29-40: 2019. ISSN 2448-9123.

5.1.1.c. Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

71th GULF and CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE 2018-11-05 - 2018-11-09 San Andres Colombia:

5.1.1.c.1. **Luis A. Rincón-Sandoval, Iván Velázquez-Abunader y Thierry Brulé.** Factores que afectan la capturabilidad en la pesca con palangre: El caso del Mero Americano (*Epinephelus morio*), Yucatán, México. Vol. 1 p. 190-191. Resumen extendido.

Marval-Rodríguez Ángel, Ximena Renán, Jorge Montero-Muñoz, Galindo Cortés Gabriela, María de Lourdes Jiménez-Badillo and Thierry Brulé. Inter- and Intraspecific Differences of *Lutjanus campechanus* and *Lutjanus purpureus* in Otolith Shape. p. 200-201. Resumen extendido.

Océane Minster, Ximena Renán and Thierry Brulé. Hogfish Otolith Shape Analysis According to Its Ontogenic Stages, Size, and Collection Areas. p. 185-186. Resumen extendido.

Rodríguez-Vázquez Rodrigo Adrián, Joaquín Rodrigo Garza-Pérez, Alexis Antonio Serratos-Toscano, Ximena Renán-Galindo, Luis Alberto Rincón-Sandoval y Thierry Brulé-Demarest. Análisis espacial del hábitat de predilección del Mero Americano para el apoyo a la toma de decisiones en el manejo pesquero. p. 274-276. Resumen extendido.

1271

IX Simposio Internacional del Carbono en México 2018-05-16 - 2018-05-18 Álamos, Sonora, México:

Caamal-Sosa Juan, Teutli-Hernández Claudia, Pech-Cárdenas Mónica, Pech-Poot Eunice, Carrillo-Baeza Laura, Zenteno Karla, Erosa Judit, Pérez Óscar, Us Heimi, Solís Sergio, Cinco-Castro Siuling y Herrera-Silveira Jorge A. Pérdida en los almacenes de carbono del ecosistema de manglar ocasionados por la construcción de una carretera. p. 207-212. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo de arbitraje de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

Cinco-Castro S., Herrera-Silveira J. A. y Hernández-Arana H. Almacenes de carbono aéreo en manglares del caribe mexicano. p. 200-206. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo de arbitraje de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

González-Valencia Rodrigo, Andrade José L., Caamal-Sosa Juan P., Us-Santamaría Roberth, Thalasso Frédéric, Teutli-Hernández Claudia y

Herrera-Silveira Jorge A. Emisiones de metano de diferentes tipos de manglar en Yucatán. p. 106-111. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo de arbitraje de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

Herrera-Silveira J.A., Teutli-Hernández C., Caamal-Sosa J., Pech-Cárdenas M., Pech-Poot E., Carrillo-Baeza L., Zenteno K., Erosa J., Pérez O. y Gamboa S. Almacenes y flujos de carbono en diferentes tipos ecológicos de manglares en Celestún, Yucatán. p. 219-225. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo de arbitraje de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

Medina-Santiago Pablo, Arellano-Méndez Leonardo, Teutli-Hernández Claudia, Caamal-Sosa Juan, Mora-Olivo Arturo, De la Rosa Manzano Edilia, Reyna-González Pedro y Herrera-Silveira Jorge. Evaluación de almacén de carbono aéreo de los manglares, en la zona centro de Laguna Madre, Tamaulipas. p. 299-305. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo de arbitraje

de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

Mendoza-Martínez J. E., Herrera-Silveira J. A. y Liceaga-Correa M. A. Almacenes de carbono en biomasa de pastos marinos costeros tropicales de regiones cársticas. p. 193-199. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo de arbitraje de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

Us-Balam Heimi G., Herrera-Silveira Jorge A., Teutli-Hernández Claudia y Caamal-Sosa Juan P. Almacén y captura de carbono aéreo por *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans* en una zona de restauración ecológica. p. 228-234. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo de arbitraje de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

Vázquez-Lule Alma D., Colditz René, Herrera-Silveira Jorge, Guevara Mario, Rodríguez-Zúñiga María T., Cruz Isabel, Ressler Rainer y Vargas Rodrigo. Tendencias de verdor y almacenes de carbono en los manglares de México. Vol. 6 p. 182-186. El evento fue 2018, pero el volumen se publicó en 2019 por el tiempo

de arbitraje de los trabajos, por eso se reporta en esta ocasión.

**Coastal Sediments 2019
2019-05-27 - 2020-01-31
Tampa, Florida, USA:**

Laurent O. Amoudry, Andrés Payo, Andrew Plater, Martín Solan, R. Jak Mccarroll, Iris Moller, Thomas Spencer, Charlotte Thompson, Jennifer M. Brown, Sue Brooks, Andrew Barkwith, Giovanni Cocco, Nicoletta Leonardi, Michael A. Ellis, Mick Van Der Wegen, Jasmin Godbold, David Paterson, Eli Lazarus, Richard Whitehouse and Alejandro Souza. Combined effects of physical and biological processes on coastal dynamics and recovery: The Bluecoast project approach. p. 1-10.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Camilo Cortés Useche y Jesús Ernesto Arias González. Condición y manejo de los arrecifes de coral en las Áreas Marinas Protegidas del Sureste de la República Dominicana. *Revista Avance y Perspectiva* 5(1): 1-2: 2019.

Muñiz-Castillo, A. I., Rivera-Sosa, A., Chollett, I., Eakin, C. M., Andrade-Gómez, L., McField, M. y Arias-González, J. E. Tres décadas de exposición al estrés por calor en los arrecifes coralinos del Caribe, una nueva delineación regional para mejorar la conservación. *Revista Avance y Perspectiva* 5(1): 1-4: 2019.

Randazzo-Eisemann, A., Montero Muñoz, J.L., McField, M., Myton, J. y Arias-González. Efecto negativo de los peces damiselas cultivadores de algas en la resiliencia del sistema arrecifal mesoamericano. *Revista Avance y Perspectiva* 5(3): 1-3: 2019.

Yolanda Freile-Pelegrín. Forgotten and neglected diseases: Seaweeds to the rescue?. *Science Discoveries* : 0-1: 2019.

Yolanda Freile-Pelegrín y Ana Peñuela. Algas marinas: Una pieza clave en la economía azul. *Revista Avance y Perspectiva* 4(3): 1-7: 2019.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos se presentaron en el 71th GULF and Caribbean Fisheries Institute 2018-11-05 - 2018-11-09 San Andrés Colombia:

Martha Enríquez Díaz et Dalila Aldana-Aranda. Manos de Mujeres en la Pesca de Yucatán. p. 78-81.

Martha Enríquez Díaz, Manuel Sánchez, Víctor Castillo y Dalila Aldana Aranda. ¿GCFI Espacio para el liderazgo de mujeres científicas?

Los siguientes trabajos se presentaron en el Congreso Internacional de Emprendimiento Sustentable y Tecnológico para el Desarrollo Social y Empresarial. Tecnológico Nacional de México 2019-10-16 - 2019-10-18 Comitán (Chiapas) México:

Esther Martínez Molina, Francisco Guitiérrez Micelli, SL Ovando Chacón, Yolanda Freile-Pelegrín y Miguel Abud Archila. Decoloración y caracterización del alginato extraído de *Sargassum fluitans*.

Los siguientes trabajos se presentaron en el 7o. Congreso Nacional de Investigación en Cambio

1273

Climático 2017-10-02 - 2017-10-04 Campeche, Campeche:

Dalila Aldana Aranda, Hazel Oxenford, Claude Bouchon, Gabriel Delgado, Marion Bardet, Eve Mouret, Fred Hernández Perea, Geonel Rodríguez Gattorno, Jose Bante Guerra and Martha Enríquez Díaz. Queen Conch as Indicator of Pollution by Microplastics in the Caribbean.

Los siguientes trabajos se presentaron en el European Geophysical Union 2019 2019-04-07 - 2019-04-12 Viena, Austria:

Julie Pietrzak, Sabine Raijnsburger, Raúl Flores, Alex Horner-Devine, Alex Souza, Kevin Lamb and Nicole Jones. The STRAINS Experiment: on tidal plume fronts, internal waves and shoaling on sediment resuspension in the Rhine ROFI. p. 1.

Sabine Raijnsburger, Raúl Flores Audibert, Julie Pietrzak, Alexander Horner-Devine, Alejandro Souza, Nicole Jones and Kevin Lamb. Observations of internal waves in the near field of the Rhine River Plume. p. 1.

Zeinab Safar, Sabine Raijnsburger, María Ibáñez

Sanz, Claire Chassagne, Andy Manning, Julie Pietrzak, Alex Souza, Alex Horner-Devine, Raúl Flores and Maggie McKeon. Characterization and dynamics of Suspended Particulate Matter in the near field of the Rhine River Plume during a neap tide. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en el 6 Simposium Internacional RECORECOS 2019-04-08 - 2019-04-12 San Francisco de Campeche, Campeche:

Blanqueto-Manzanero, M., María Eugenia Vega Cendejas, Mariana Uribe Cuevas y Karina Macal-López. Hábitos alimenticios de tres especies del género *Prionotus* (Pisces: Triglidae) en el Golfo de México. p. 175.

Cárdenas-Castro M.F., Bacab-Espinola J., García-Córdova E., Ordoñez-López U. y Ardisson P. L. Zooplankton capturado con trampa de luz flexible en el noreste de la península de Yucatán.

Chi-Espínola, A. A., Vega-Cendejas, M. E., Hernández-de Santillana, J. M., Blanqueto-Manzanero, M.D., Acosta-Hernández, A. E. y Uribe-Cuevas, M. Análisis de la red trófica

marina de la región sureste del Golfo de México. p. 144.

Vega-Cendejas, M. E., Hernández de, S. M. y Chi, A. Efecto de la profundidad y variación intra-anual sobre la estructura de los ensamblajes en el cinturón plegado de Pérdido. p. 203.

Los siguientes trabajos se presentaron en el CS du Parc National de la Guadeloupe Island membre du Conseil Scientifique 2019-04-09 - 2019-04-10 Guadeloupe Island:

Dalila Aldana Aranda. Participación au CS du Parc National de la Guadeloupe du 9-10 avril 2019 en tant que membre du Conseil Scientifique. Isla Guadeloupe Francia.

Los siguientes trabajos se presentaron en el 23rd International Seaweeds Symposium. International Seaweed Association 2019-04-28 - 2019-05-03 Jeju, Corea:

Adrián Fagundo Mollineda, Yolanda Freile-Pelegrín, Emanuel Hernández Núñez and Daniel Robledo. Extraction and characterization of antioxidant compounds in *Sargassum* spp. from the Mexican Caribbean. p. 200.

Daniel Robledo, Érika Vázquez Delfín, Yolanda Freile-Pelegrín and Adán Salazar Garibay. Challenges and opportunities in relation to Sargassum blooms along the coast of the Mexican Caribbean. p. 67.

Enrique Zepeda Lupio, Daniel Robledo and Yolanda Freile-Pelegrín. Nutraceutical assessment of the red seaweeds *Solieria filiformis* and *Gracilaria cornea* pigments by light quality modulation in culture. p. 230.

Shareen Abbul Malik, Gilles Bedoux, Daniel Robledo, Yolanda Freile-Pelegrín and Nathalie Bourgougnon. Chemical defence by allelopathic active metabolites on the surface of cultivated Mexican Rhodophyta *Halymenia floresii* against biofouling. p. 163.

Yolanda Freile-Pelegrín, Ana Peñuela, Nathalie Bourgougnon, Gilles Bedoux and Daniel Robledo. Biochemical composition and antiviral activity against Herpes simplex virus type-1 of enzymatic hydrolysates from *Solieria filiformis* (Gigartinales, Rhodophyta). p. 179.

Yolanda Freile-Pelegrín, Cresencia Chávez Quintal,

Tomás Madera Santana and Daniel Robledo. Valorization of *Chaetomorpha* spp. (Cladophoraceae, Chlorophyta) filamentous seaweed discarded from an IMTA system using a biorefinery concept. p. 179.

Los siguientes trabajos se presentaron en el The 94rd Annual Meeting of the American Society of Parasitologists 2019-07-11 - 2019-07-14 Rochester, Minesota:

Linda Yacsiri Guadalupe Marmolejo Guzmán, David Hernández Mena, Sheila Castellanos Martínez and Ma. Leopoldina Aguirre Macedo. Linking larvae of cestodes of *Octopus maya* and their role as intermediary host. p. 50.

Ma. Celina Saavedra-Loria, David I. Hernández-Mena, Francisco Puc-Itza, Óscar Arturo Centeno-Chalé, Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo and Víctor M. Vidal-Martínez. The lionfish *Pterois voliatis*, the invader invaded by local parasites: the case of *Lecithochirium*. p. 81.

Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo, Ana Luisa May-Tec and Víctor Manuel Vidal-Martínez. Spatio-Temporal variation of fish parasite

communities from Perdido Region, Gulf of Mexico. p. 73.

Víctor Vidal-Martínez and Leopoldina Aguirre Macedo. Metazoan parasite infracommunities of the dusky flounder (*Syacium papillosum*) as bioindicators of environmental conditions in the continental shelf of the Yucatan Peninsula, Mexico. p. 57-58.

Los siguientes trabajos se presentaron en el XV Reunión Nacional de Malacología y conchiliología, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. 8-11 octubre 2019 2019-10-08 - 2019-10-11 Mérida, Yucatán:

Bacab-Espínola, Juan Alberto, García-Córdova, Elton, Ordóñez-López, Uriel, Velázquez-Abunader, Iván y Ardisson, Pedro. Variación espacial y temporal de Pteropoda (Mollusca: Gastropoda) en el noreste de la península de Yucatán.

Juan Carlos Rubio-Polania, Daniel Torruco, Alicia González-Solis, Cecilia Enríquez, Flor Arcega-Cabrera, Jorge Herrera-Silveira y Víctor Ceja-Moreno. Patrones de diversidad de la malacofauna del Cinturón

1275

Plegado Perdido, Tamaulipas, Golfo de México. p. 1.

Juan Carlos Rubio-Polania, Daniel Torruco, Alicia González-Solís, Cecilia Enríquez, Flor Arcega-Cabrera, Jorge Herrera-Silveira y Víctor Ceja-Moreno. Variación espacio-temporal de la estructura comunitaria de la malacofauna presente en el Cinturón Plegado Perdido, Tamaulipas, Golfo de México. p. 1.

Marco Antonio May-Kú, María Teresa Herrera-Dorantes, Julio Duarte y Pedro-Luis Ardisson. Distribución de la densidad de *Euvola marenensis* (Weirbord, 1964) (Mollusca, Bivalvia), Pectinidae) en el sur del Golfo de México.

María Teresa Herrera-Dorantes, Marco Antonio May-Kú, Julio Duarte y Pedro-Luis Ardisson. Diversidad de especies del phylum Mollusca (Gastropoda - Bivalvia) en el suroeste del Golfo de México.

Los siguientes trabajos se presentaron en el Caribbean Science and Innovation Meeting 2019-10-19 - 2019-10-23 Guadeloupe island:

Dalila Aldana-Aranda and

M. Enríquez-Díaz. Scientific Cooperation in the Caribbean: Queen Conch (Mollusca) as Indicator of Climatic Change.

Los siguientes trabajos se presentaron en el Reunión Anual 2019 Unión Geofísica Mexicana 2019-10-27 - 2019-11-01 Puerto Vallarta, Jalisco:

Ariel Chi y María Eugenia Vega Cendejas. Cambios en la estructura y función de la comunidad de organismos marinos durante las campañas GOMEX 4, 5, 6 y predicciones a futuro. p. S/N.

Danilú Couoh-Puga, Víctor Vidal-Martínez, Gold-Bouchot Gerardo y Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo. Alteraciones histopatológicas en lenguados de la plataforma continental de la Península de Yucatán después del derrame del pozo Macondo.

David Rodrigo Espinosa Gómez, Carlos Alberto Puch Hau, Mercedes Quintanilla Mena and Víctor Manuel Vidal Martínez. Exposición experimental del camarón *Penaeus vannamei* cultivado a petróleo crudo y dispersante neokomis 3-F4.

Itza Sugely García Bautista, José Q. García Maldonado,

Norberto Ulises García Cruz y Leopoldina Aguirre Macedo. Degradación en sedimento marino de las diferentes fracciones del petróleo mediante modelos de superficie de respuesta (MSR).

Juan Carlos Rubio Polania, Daniel Torruco Gómez, Alicia González Solís, Flor Arcega Cabrera, Cecilia Enríquez, Ismael Mariño, Jessica Romo Alvarado y Claudia Gutiérrez-Solís. Diversidad y redundancia funcional de las comunidades megabentónicas de dos sectores del Golfo de México y su relación con las variables ambientales. p. 1.

María Eugenia Vega Cendejas, Chi Espínola Ariel Adriano, Mirella Hernández, María Blanqueto, Alex Acosta, Mariana Uribe y Sergio Zavala. Ecología trófica de la ictiofauna en el Cinturón Plegado de Perdido. p. S/N.

Román Tzicuri Becerra Reynoso, Ismael Mariño Tapia, Jorge Alfredo Herrera Silveira, Alejandro José Gerardo Souza Gómez, Ileana Osorio Moreno, Ana Aguilar Trujillo y Fany Merino Virgilio. Consecuencias ecológicas de la advección de masas de agua de surgencia en la plataforma de Yucatán. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en el 72 Annual meeting of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute 2019-11-04 - 2019-11-08 Punta Cana, República Dominicana:

Dalila Aldana Aranda, Paul Caillat, Hazel Oxenford, Claude Bouchon, Gabriel Delgado, Simone Mege, Eve Mouret et Marion Bardet. Microplastics in the food chain using molluscs as indicators.

Dalila Aldana Aranda, Paul Caillat, Hazel Oxenford, Claude Bouchon, Gabriel Delgado, Simone Merge, Eve Mouret et Marion Bardet. Does the age of the queen conch female (*Lobatus gigas*) affect steroid hormones and fecundity.

Martha Enríquez Díaz and Dalila Aldana Aranda. Educational program of the queen conch in the Caribbean.

Virginia Nóch-Quiñones, Alfonso Aguilar-Perera and Thierry Brulé. Reproductive Aspects of the Lionfish, *Pterois volitans*, in the Parque Nacional Arrecife Alacranes, southern Gulf of Mexico. p. 132. Póster.

Los siguientes trabajos se presentaron en el

VIII Congreso Mexicano de Ficología. Sociedad Mexicana de Ficología 2019-11-11 - 2019-11-15 La Paz (BC) México:

Adán Salazar Garibay, Daniel Robledo y Érika Vázquez Delfín. Monitoreo de las masas flotantes de *Sargassum* en el Caribe Mexicano: Percepción remota y aprendizaje máquina. p. 142.

Érika Vázquez Delfín, Yolanda Freile-Pelegrín y Daniel Robledo. Caracterización de las arribazones de macroalgas del género *Sargassum* en las costas del caribe mexicano.

María de los Ángeles Mendoza Becerril, Elisa Serviere Zaragoza, Ana Mazariegos Villarreal, Gerardo Rivera Pérez, Daniel Calder, Érika Vázquez Delfín, Yolanda Freile-Pelegrín y Daniel Robledo. Hidrozoos epibiontes (Medusozoa, Hydrozoa) de especies de sargazo de arribazón en el caribe mexicano. p. 92.

María Guadalupe del Rayo Serrano Vázquez. Caracterización de la biomasa de macrófitas de arribazón la zona costera de Quintana Roo. p. 143.

Paulina Ortega Flores, Lía Méndez Rodríguez, Elisa Serviere Zaragoza, Daniel Robledo, Yolanda Freile-Pelegrín y Juan de Anda Montanez.

Cambios temporales en la concentración de arsénico y otros elementos traza en especies de *Sargassum* de arribazón. p. 151.

Yolanda Freile Pelegrín, Cresencia Chávez Quintal, Édgar Caamal-Fuentes, Érika Vázquez Delfín, Tomás Madera Santana y Daniel Robledo. Valorización de *Chaetomorpha gracilis* (Cladophoraceae, Chlorophyta) usando el concepto de biorefinería. p. 101.

Los siguientes trabajos se presentaron en el Latin America Physics of Estuaries and Coastal Oceans 2019 2019-11-18 - 2019-11-22 Florianopolis, Brasil:

Alejandro J Souza, Ismael Mariño-Tapia and Cecilia Enríquez. Controls and variability of Yucatan Shelf coastal upwelling. p. 1.

Ismael Mariño-Tapia, Cecilia Enríquez, Alejandro Souza Gómez and Emmanuel Uc Sánchez. Astronomic, atmospheric and oceanographic controls of sea

level and coastal currents on a wide and shallow continental shelf: implications for the Cabo Catoche upwelling. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en el LAQUA19 - Latin American 2019-11-19 - 2019-11-22 San José, Costa Rica:

Eucario Gasca-Leyva y Hernán Novelo Pech.

Producción de Estevia *Stevia rebaudiana* Bertoni en sistemas acuapónico e hidropónico. p. 1.

Los siguientes trabajos se presentaron en la XII Convención Internacional Sobre Medio Ambiente y Desarrollo 2020-01-01 - 2019-07-05 La Habana, Cuba:

Enrique Reynaldo de la Cruz, Antonio Vega, María Eugenia Vega Cendejas, Alejandro Fernández Velázquez, José Cruz Ramírez, Elier Córdova García y Pedro Cruz Ramírez. Preferencias tróficas de Pterois volitans (*Scorpaenidae*) en el área costera de Holguín, Cuba. p. S/N.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Érika Vázquez-Delfín, Yolanda Freile-Pelegrín, Hugo Pliego-Cortés and Daniel Robledo. Seaweed resources of Mexico: current knowledge and future perspectives. *Botanica Marina* 62(3): 275-289: 2019. ISBN 1437-4323. De Gruyter.

José L. Sericano, Terry L. Wade, Víctor M. Vidal-Martínez, Gerardo Gold Bouchot and Anthony H. Knapp. Organic chemical pollutants and contamination in the Gulf of Mexico. Chapter 8,. *Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota: Chemical Oceanography*. 5: 234-272: 2019. ISBN 9781623497750. Texas A.

Yolanda Freile-Pelegrín and Deniz Tasdemir. Seaweeds to the rescue of forgotten diseases: a review. *Botanica Marina* 62(3): 211-226: 2019. ISBN 1437-4323. De Gruyter.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Alejandra Ramos Castillo, Ulises García-Cruz, César de los Santos-Briones y Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo. Metagenómica marina: un enfoque al descubrimiento de nuevos biosurfactantes para su

posible aplicación ambiental. *Avances y Perspectivas de la Biotecnología en la península de Yucatán* : 208-226: 2019. ISBN 978-607-97344-6-6. Instituto Tecnológico Nacional. 1a.

Daniel Torruco, M. Alicia González-Solís and Ángel Daniel Torruco González. Lagoons reefs of Alacranes Reef and Chinchorro Bank: Ocean reef of mexican Atlantic. *IntechOpen* : 1-26: 2019.

Donald G. Redalje, James W. Ammerman, Jorge A. Herrera-Silveira, Ángela N. Knapp, Jeffrey W. Krause, David S. Valdés and Anna S. Hayward. Nutrients in the Gulf of Mexico: Distributions, Cycles, Sources, Sinks and Processes. In. *Bianchi T. (Ed.). Gulf Of México, Origins, Water and Biota. ISBN-13: 978-1-62349-775-0 Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota (Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies Series, Sponsored by the Harte Research Institute for Gulf ... Texas A* 5: 73-141: 2019. ISBN 978-1-62349-775-0. Texas A. Kindle.

Fany del C. Merino-Virgilio, Yuri B. Okolodkov, Ana C. Aguilar-Trujillo, Iliana Osorio-Moreno, Luc Ector and Jorge A. Herrera-Silveira. Blooms caused by

the Diatom *Cylindrotheca closterium* along the northern coast of Yucatan, southeastern Gulf of Mexico (2001-2014). In: A. Kovács and P. Nagy *Advances in Marine Biology*. 4: 58-73: 2019. ISBN 978-1-53615-042-1. Nova Science Publishers, Inc..

Jorge A. Herrera-Silveira, Ana L. Lara-Domínguez, John W. Day, Alejandro Yáñez Arancibia, Sara Morales-Ojeda, Claudia Teutli Hernández and G. Paul Kemp. Ecosystem functioning and sustainable management in coastal systems with high freshwater input in the southern Gulf of Mexico and Yucatan Peninsula. In: *Eric Wolanski, John W. Day, Michael Elliott and Ramesh Ramachandran (eds.) Coasts and Estuaries*. Burlington : 377-397: 2019. ISBN 978-0-12-814003-1. Elsevier.

Jorge A. Herrera-Silveira, Andrea Camacho-Rico, Siuling G. Cinco-Castro, Mónica Pech-Cárdenas, Juan Caamal-Sosa, Laura Carrillo-Baeza, Eunice Pech-Poot, Karla Zenteno-Díaz, Judit Erosa-Angulo, Eimy Us-Balam, Óscar Pérez-Martínez, Iliana Osorio-Moreno, Claudia

Teutli-Hernández, Ben de Jong, Alma Velázquez-Rodríguez y Fernando Paz-Pellat. Manglares. Capítulo 13. En: *Paz-Pellat, F., J. M. Hernández-Ayón, R. Sosa-Ávalos y A. S. Velázquez-Rodríguez. (Editores). 2019. Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y Verde. : 240-259: 2019. Programa Mexicano del Carbono, Texcoco.*

Jorge A. Herrera-Silveira, Mónica Pech-Cárdenas, Sara Morales-Ojeda, Israel Medina-Gómez, Javier Ramírez-Ramírez, Iliana Osorio-Moreno, Víctor F. Camacho-Ibar, Ma. Carmen Ávila López y J. Martín Hernández-Ayón. Lagunas Costeras. Capítulo 10. En: *Paz-Pellat, F., J. M. Hernández-Ayón, R. Sosa-Ávalos y A. S. Velázquez-Rodríguez. (Editores). 2019. Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y Verde. : 192-206: 2019. Programa Mexicano del Carbono, Texcoco.*

Jorge A. Herrera-Silveira, Sara M. Morales-Ojeda, Israel Medina-Gómez, Javier Ramírez-Ramírez, Ileana Osorio Moreno, Claudia Teutli-Hernández, Ana Aguilar-Trujillo, Eunice Pech-Poot, Laura

Carrillo-Baeza y Andrea Camacho-Rico. Almacenes y flujos en lagunas costeras: Laguna Celestún. Capítulo 12. En: *Paz-Pellat, F., J. M. Hernández-Ayón, R. Sosa-Ávalos y A. S. Velázquez-Rodríguez. (Editores). 2019. Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y Verde. : 224-239: 2019. Programa Mexicano del Carbono, Texcoco.*

Jorge A. Herrera-Silveira, Sara M. Morales-Ojeda, Juan E. Mendoza-Martínez, Israel Medina-Gómez, Javier Ramírez-Ramírez, José M. Sandoval-Gil y Víctor F. Camacho-Ibar. Pastos marinos. Capítulo 8. En: *Paz-Pellat, F., J. M. Hernández-Ayón, R. Sosa-Ávalos y A. S. Velázquez-Rodríguez. (Editores). 2019. Estado del Ciclo del Carbono: Agenda Azul y Verde. : 150-177: 2019. Programa Mexicano del Carbono, Texcoco.*

M. E. Vega.Cendejas. Ecología funcional: Hacia la comprensión funcional de los ecosistemas y de su biodiversidad. *Temas de agenda para la sostenibilidad de Costas y Mares Mexicanos* : 23-40: 2019.

María Victoria Patiño-Suárez, Mayra Alejandra

Cañizares-Martínez, Mercedes Quintanilla-Mena, Marcela Del Río-García, Isajav Rivas-Reyes, Omar Zapata-Pérez y Carlos Puch-Hau.

Genes biomarcadores de contaminantes: una visión desde el laboratorio de biotecnología y toxicología molecular, Cinvestav, Mérida, México. *Contribuciones al conocimiento de la ecotoxicología y química ambiental* : 1-30: 2019.

Mercedes Quintanilla-Mena, Isajav Rivas-Reyes, Alejandra Cañizares-Martínez, Patiño-Suárez Victoria, Marcela Del Río-García y Carlos Puch-Hau.

Cambios epigenéticos posiblemente asociados con la presencia de contaminantes en peces del noreste del Golfo de México: niveles de metilación global del ADN. *Contribuciones al conocimiento de la ecotoxicología y química ambiental* : 1-26: 2019.

Ratana Chuenpagdee, Silvia Salas and María José Barragán-Paladines. Big questions about sustainability and viability in small-scale fisheries. *Salas S., Barragán-Paladines MJ, Chuenpagdee R. 2019. Viability and Sustainability of Small-Scale*

Fisheries in Latin America and The Caribbean : 3-14: 2019. MARE Publication Series. Springer. Viability and sustainability of small-scale fisheries by region.

Silvia Salas, Oswaldo Huchim-Lara, Citlalli Guevara-Cruz and Walter Chin. Cooperation, competition, and attitude toward risk of small-scale fishers as adaptive strategies: The case of Yucatán, Mexico. *Salas S., Barragán-Paladines MJ, Chuenpagdee R. Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean* (19): 2019. MARE Publication Series. Springer. Risk analysis and vulnerability in small-scale fisheries.

Silvia Salas, Ratana Chuenpagdee and María José Barragán-Paladines. Drivers and prospects for the sustainability and viability of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. *Salas S., Barragán-Paladines MJ, Chuenpagdee R. Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean* (19): 543-560: 2019. ISBN 978-3-319-76077-3. MARE Publication Series. Springer. 1. Assessment of current and potential drivers of change in small-scale fisheries.

Wendy Donají Nicolás-González, Isajav Rivas-Reyes, Mayra Alejandra Cañizares-Martínez, Mercedes Quintanilla-Mena, Patiño-Suárez Victoria, Marcela Del Río-García, Omar Zapata-Pérez y Carlos Puch-Hau.

Determinación de la expresión génica de CYP1A en peces planos en el sureste del Golfo de México. *Contribuciones al conocimiento de la ecotoxicología y química ambiental* : 1-29: 2019.

Yanis Cruz-Quintana, Jonathan Fabricio Lucas Demera, Leonela Griselda Muñoz-Chumo, Ana María Santana-Piñeros, Sheila Castellanos-Martínez and Ma. Leopoldina Aguirre-Macedo.

Pathogens and related diseases in non-european cephalopods: Central and South America. *Handbook of Pathogens and Diseases in Cephalopods* : 213-226: 2019. ISBN 978-3-030-11330-8. Springer. Despite the economic and ecologic importance of Mexican four-eyed Octopus maya and the jumbo squid *Dosidicus gigas*, the pathogens and diseases in both species remain largely unknown. This chapter covers the pathogens and diseases, mainly protozoan

and metazoan parasites, of these two non-European cephalopods.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del

investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Silvia Salas, María José Barragán-Paladines and Ratana Chuenpagdee.

Viability and Sustainability of Small-Scale Fisheries in Latin America and The Caribbean.
MARE Publication Series 2019

1281

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Daniel Torruco y Alicia González. Caracterización ecológica de los invertebrados de la megafauna en el polígono del Cinturón Plegado Perdido. : 2019.

Daniel Torruco, Alicia González-Solís, Ángel Daniel Torruco-González y Juan Carlos Rubio Polania. Informe Técnico del Hito Caracterización biológica y de compuestos derivados del petróleo de la zona de Perdido para establecer las condiciones de los bioensayos y experimentos de mesocosmos. : 2019.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Dalila Aldana Aranda. Curso de Master BEE al estudiante Julien Disier I Universite des Antilles, Francia 14 de enero al 23 de febrero de 2019 en las instalaciones de Cinvestav Unidad Mérida. : 2019.

Dalila Aldana Aranda. Curso de Master BEE al estudiante Hugo Bischoff I' Universite des Antilles, Francia 14 de enero

al 23 de febrero de 2019 en las instalaciones de Cinvestav Unidad Mérida. : 2019.

Dalila Aldana Aranda. Curso capacitación científico-técnica en determinación, cuantificación y análisis de microplásticos con una duración de 40 horas del 19 al 24 de Agosto de 2019 al profesor Erick Richard Castro González, Subdirector de Mares y costas Coralina Corporación para el desarrollo Sustentable del Archipiélago de San Andrés Provincia y Santa Catalina, Colombia. : 2019.

Dalila Aldana Aranda. Curso capacitación científico-técnica en determinación, cuantificación y análisis de microplásticos con una duración de 40 horas del 19 al 24 de Agosto de 2019 al profesor Jairo Humberto Medina Calderón y al Biól. Rubén Alfonso Azcarate Molina del Jardín Botánico de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe. : 2019.

Dalila Aldana Aranda. Cursos de Maestría impartido en la Universidad de las Antillas. Maestría de Biodiversidad, Ecología y Evolución (BEE) y en la Maestría Ecosistemas Marinos Tropicales (Master 2 BEE)

durante el mes de noviembre de 2019 (16 horas de curso). : 2019.

Dalila Aldana Aranda. Curso Programa Educación para la Sustentabilidad de 40 horas para maestros de educación primaria y secundaria en el puerto de Telchac promovido por SEPASY. : 2019.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Julio Miramontes Flores, Nancy Brito Manzano, Perla Vargas Falcón, Armando Gómez Vázquez y Dalila Aldana Aranda. Determinación del cobre, cromo y plomo en el ostión *Cassostrea virginica* en tres ostrícolas de la Laguna Machona en Tabasco, México. *Biotecnología en Ciencias Agropecuarias* : 69-82: 2019. ISBN 9786076064870.

Trabajos audiovisuales.

Dalila Aldana Aranda. Conferencia Magistral Cocos contra Click-click. *El centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.* : 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Participación mesa redonda "Papel de la Mujer en la ciencia y la tecnología en México". *El Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.* : 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Organizadora del evento 11 mujeres participando el 11 de febrero por 11 minutos a las 11 horas. *Auditorio fel CICY Yucatan evento de la Academia Mexicana de Ciencias* : 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Ponencia "11 mujeres participando el 11 de febrero por 11 minutos a las 11 horas". *Auditorio de CICY Yucatán evento de la Academia Mexicana de Ciencias* : 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Participación en la semana de la Ciencia 2018-2019 con la plática "Construyendo mi casita". *Comunidad Educativa Loyola* : 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Participación en el Panel "Mujeres, Científicas y Migrantes: Experiencias México-Estados Unidos". *El Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México* : 2019.

Dalila Aldana Aranda. El sargazo como recurso vivo de interés económico en Encuentro Sargazo: Retos y Oportunidades. *Senado de la Republica* : 1-4: 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Invitación para realizar el diseño de contenido y edición de una exposición sobre Biodiversidad y usos ancestrales y presentes de conchas y caracoles para el Museo del Mar, hecha por el Ayuntamiento de Telchac Puerto 2018-2021. *Ayuntamiento de Telchac Puerto* : 1-10: 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Invitación para el diseño del contenido técnico e implementación de un proyecto sobre pesca tradicional en el Puerto de Telchac en el marco de la Convocatoria del Programa de Apoyo a las culturas Municipales y comunitarias PACMYC2019, hecha por el Ayuntamiento de Telchac Puerto 2018-2021. *Ayuntamiento de Telchac Puerto Yucatán* : 1-50: 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Invitación como ponente en la mesa de análisis sobre comunicación y divulgación de la ciencia en el Foro Regional de la Zona Sureste en el marco constitucional

para la Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados, hecha por el Diputado Federal Limbert Iván Interian Gallegos. *Cámara de Diputados* : 1-10: 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Invitación reunión en ECOSUR San Cristóbal de las casas con el fin de fortalecer la formación de los niños y niñas en relación con la ciencia, en el marco del Programa Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico. *Academia Mexicana de Ciencias* : 1-5: 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Invitación Conferencia Internacional sobre el Sargazo que se celebró del 23 al 29 de octubre del 2019 en la Región de Guadalupe Archipiélago. *Interreg Caraibes* : 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Participación como Ponente Magistral como la ponencia De la Acuacultura al Cambio Climático llevado a cabo del 25 al 27 de septiembre de 2019, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 3er Simposio Internacional de Acuacultura. *Universidad Juárez Autónoma de Tabasco* : 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Participación con el tema : Scientific Cooperation in the

Caribbean : Queen conch (Mollusca) as indicator of Climatic Change en el Caribbean Science and Innovation Meeting in Guadeloupe 19 al 23 de octubre de 2019. *Change en el Caribbean Science and Innovation Meeting in Guadeloupe* : 1-5: 2019.

Dalila Aldana Aranda.

Participación como ponente con el tema Capacidad de Adaptación al Cambio Climático de la Fase Larval del Caracol Rosa en el Noveno Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático. *Universidad del Caribe* : 1-5: 2019.

Dalila Aldana Aranda. La oficina Subregional de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en Barbados invita a la Dra. Dalila Aldana Aranda en calidad de Miembro y presentación del tema Showing the new results of microplastics pollution in the conch (*S. gigas*). En la 17 Reunión de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental del 15 al 18 de julio 2019 en Miami Florida EEUU. *La oficina Subregional de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en Barbados* : 1-10: 2019.

Dalila Aldana Aranda et Martha Enriquez Diaz.

Invitación a participar en el seminario Guadeloupe Aquaculture 2019 sobre *Strombus gigas*, hecha por Syndicat des Producteurs Aquacoles de Guadeloupe (CERTIFICAT MISSION). *Syndicat des Producteurs Aquacoles de Guadeloupe* : 1-5: 2019.

María de los Ángeles

Liceaga. Aliadas de la Ciencia. *Diario de Yucatán, 4 de diciembre 2019.* : Una página completa del periodico y en internet: 2019. Entrevista periodística por grupo Megamedia. Tema: Tortugas marinas en el Golfo de México. <https://www.yucatan.com.mx/merida/aliadas-de-la-ciencia>.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Camilo Cortés Useche y Jesús Ernesto Arias González. Condición y manejo de los arrecifes de coral en las Áreas Marinas Protegidas del Sureste de la República Dominicana. *Revista Avance y Perspectiva* 5(1): 1-2: 2019.

Dalila Aldana Aranda. El sargazo en la cooperación

científica Franco-mexicana. *La Jornada Maya* : 1-5: 2019.

Dalila Aldana Aranda. Suelo parejo para las científicas: 11F. *La jornada Maya* : 1-4: 2019.

Dalila Aldana Aranda. Desarrollo sostenible y seguridad de la mano. *La Jornada Maya* : 1-5: 2019.

Dalila Aldana Aranda. El sargazo, Super Star internacional. *La Jornada Maya* : 1-5: 2019.

Dalila Aldana Aranda. Respeto a la regulación pesquera o su colapso. *La Jornada Maya* : 1-4: 2019.

Dalila Aldana Aranda. Tarde o temprano el humano come plásticos tirados al mar:. *La Jornada Maya* : 1-4: 2019.

Muñiz-Castillo, A. I., Rivera-Sosa, A., Chollett, I., Eakin, C. M., Andrade-Gómez, L., McField, M. y Arias-González, J. E. Tres décadas de exposición al estrés por calor en los arrecifes coralinos del Caribe: una nueva delineación regional para mejorar la conservación. *Revista Avance y Perspectiva* 5(1): 1-4: 2019.

Natalí Cárdenas Palomo, Jorge Trujillo-Córdova, Emanuel Mimila Herrera

y Jorge Herrera Silveira.

Descifrando al misterioso Tiburón Ballena, el pez mas grande del Mundo. *Biodiversitas* (143): 1-7: 2019. ISSN 1870-1760.

Randazzo-Eisemann, A., Montero Muñoz, J.L., McField, M., Myton, J. y Arias-González.

Efecto negativo de los peces damiselas cultivadores de algas en la resiliencia el sistema arrecifal mesoamericano. *Revista Avance y Perspectiva* 5(3): 1-3: 2019.

Reyna Cristina Collí Dulá.

Uso de la transcriptómica para entender los efectos de estresores ambientales en los efluentes de plantas de tratamiento residuales. *Avances y Perspectivas de la Biotecnología en la Península*

de Yucatán : 298-315: 2019. ISSN 978 607 97344 66.

Sandra A. Gallegos Fernández, Eduardo Cuevas y María de los Angeles Liceaga Correa.

Procesos metodológicos para la colocación de transmisores satelitales en tortugas marinas de caparazón duro en playas de anidación. *El uso del conocimiento de las tortugas marinas como herramienta para la restauración de sus poblaciones y hábitats asociados*. 53: 147-156: 2019. ISSN 978-607-7826-51-4.

Tomás Franco, Patricia Briones Fourzán, Cecilia Barradas Ortiz, Fernando Negrete Soto, Rossanna del Pilar Rodríguez Canul and Enrique Lozano Álvarez.

Effects of the trematode

Cymatocarpus solearis on Caribbean spiny lobsters. *The lobster newsletter* 32(1): 22-25: 2019. ISSN 1448-3599. The Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*) is a major fishing resource in the wider Caribbean region. These lobsters are important mesopredators in Caribbean coral reef systems, feeding on a wide variety of invertebrates and being consumed by different types of predators including loggerhead turtles (*Caretta caretta*). These predator-prey interactions are used by trophic-transmitted parasites that require sequential hosts to complete their life cycle.

Yolanda Freile-Pelegrín y Ana Peñuela.

Algas marinas: Una pieza clave en la economía azul. *Revista Avance y Perspectiva* 4(3): 1-7: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Adrián Núñez Díaz. "Vulnerabilidad socio-ecológica de la pesquería del pulpo rojo de la Península de Yucatán." Biología Marina. Director(es) de tesis: Silvia Salas Márquez, José Iván Velázquez Abunader. 2019-02-22.

Daniel Alberto Medina Ancona. "Efecto del petróleo ligero y un dispersante químico en la morfogénesis y expresión de genes asociados a daño y oncogénesis en el pez cebra (*Danio rerio*)." Biología Marina. Director(es) de tesis: Víctor Manuel Vidal Martínez, Rossanna del Pilar Rodríguez Canul. 2019-04-12.

Román Tzicuri Becerra Reynoso. "Origen y migración de masas de agua de surgencia en la plataforma de Yucatán y sus consecuencias ecológicas en el fitoplancton." Biología Marina. Director(es) de tesis: Jorge Alfredo Herrera Silveira, Ismael de Jesús Mariño Tapia, David Sergio Valdés Lozano, Alejandro José Gerardo Souza Gómez. 2019-09-30.

Iván Alí Oribe Pérez. "Edad y crecimiento del Chac-chi (*Haemulon plumieri*, Lacépède, 1802) en la costa central de Yucatán." Biología Marina. Director(es) de tesis: Thierry Pierre Maurice Brulé, Jorge Iván Euán Ávila, José Iván Velázquez Abunader. 2019-10-04.

Frank Miguel Segura Cádiz. "Variabilidad de la Expresión génica y microbiota intestinal en camarones *Penaeus vannamei* (Boone, 1931) en respuesta a las primeras horas post infección con el Virus del Síndrome de la Mancha Blanca." Biología Marina. Director(es) de tesis: Víctor Manuel Vidal Martínez, Rossanna del Pilar Rodríguez Canul . 2019-10-11.

Karen Lucía Noreña Silva. "Diversidad y estructura genética poblacional de *Limulus polyphemus* (cacerolita de mar) en la costa norte de la Península de Yucatán." Biología Marina. Director(es) de tesis: Rossanna del Pilar Rodríguez Canul, José Iván Velázquez Abunader. 2019-10-31.

David Rodrigo Espinoza Gómez. "Efecto del petróleo crudo y dispersante Nokomis 3-F4 en la mortalidad, carga de ectosimbiontes y fisiología en el camarón blanco del Pacífico *Penaeus vannamei*." Biología Marina. Director(es) de tesis: Víctor M. Vidal Martínez. 2019-11-25.

Zita Paulette Arriaga Piñón. "Caracterización del microbioma de *Porites porites* en arrecifes coralinos al sur de Quintana Roo, México." Biología Marina. Director(es) de tesis: Jesús Ernesto Arias González y José Quinatzin García Maldonado. 2019-11-28.

Marinés Millet Encalada. "Identificación de especies y sitios idóneos para el desarrollo de estrategias de restauración de coral en el Parque Nacional arrecifes de Cozumel, México." Biología Marina. Director(es) de tesis: Jesús Ernesto Arias González. 2019-12-02.

Cuauhtémoc Ruiz Pineda. "Caracterización de las operaciones de la pesca artesanal del recurso escama Río Lagartos, Yucatán, México." Biología Marina. Director(es) de tesis: Silvia Salas Márquez, Jorge Iván Euán Ávila, José Iván Velázquez Abunader. 2019-12-03.

Williams Edecio Reyes Gamboa. "Captura y cultivo de postlarvas con un enfoque al repoblamiento de peces arrecifales en el parque Xcaret, Quintana Roo, México." Biología Marina. Director(es) de tesis: Jesús Ernesto Arias González. 2019-12-09.

Hernán Novelo Pech. "Producción de *Stevia rebaudiana* Bertoni y *Tilapia (Oreochromis niloticus)* en un sistema acuapónico." Maestría. Director(es) de tesis: José Francisco Eucario Gasca Leyva. 2019-12-16.

DOCTORADO.

Camilo Andrés Cortés Useche. "Condición y manejo de los arrecifes de coral en las áreas marinas protegidas del sureste de la República Dominicana." Ciencias Marinas. Director(es) de tesis: Jesús Ernesto Arias González. 2019-04-10.

Jennifer Denisse Ruiz Ramírez. "Cambios, tendencias y medidas de adaptación ante el aumento del nivel medio del mar." Ciencias Marinas. Director(es) de tesis: Silvia Salas Márquez, Víctor Manuel Vidal Martínez, Ismael de Jesús Mariño Tapia, Jorge Iván Euán Ávila. 2019-06-04.

Johanna Calle Triviño. "Efecto de la restauración en las poblaciones de *Acropora cervicornis* del Santuario Marino Arrecifes del Sureste de la República Dominicana." Ciencias Marinas. Director(es) de tesis: Jesús Ernesto Arias González. 2019-06-28.

Norma Angélica Santibañez Aguascalientes. "Aplicabilidad de índices bentónicos al diagnóstico del estado ecológico del sur del Golfo de México, bajo un contexto de sostenibilidad." Ciencias Marinas. Director(es) de tesis: Pedro Luis Ardisson Herrera. 2019-12-11.

Ángela María Randazzo Eisemann. "Resiliencia de un arrecife de esperanza del Caribe, el AMP Banco Cordelia, desde un enfoque multi-escala." Ciencias Marinas. Director(es) de tesis: Jesús Ernesto Arias González. 2019-12-13.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

MA. LEOPOLDINA AGUIRRE MACEDO.

Invitada a participar en la mesa panel Mujeres en la ciencia organizada por el Instituto Ideyo Noguchi de la Universidad Autónoma de Yucatán

LUZ MARÍA DALILA ALDANA ARANDA.

Asesora Científica del Proyecto Científico Moluscos potencialmente promisorios caso del caracol *Citharium pica* en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina | Miembro del Board Director del Gulf and Caribbean Fisheries Institute

1289

DANIEL TORRUCO GÓMEZ.

Primer Lugar en el 12vo Concurso de Ensayo Derechos Humanos de las Personas Adultas Mayores en la categoría de Personas Adultas Mayores con el Ensayo Reflexiones sobre la Vejez y la Población de Adultos Mayores

VÍCTOR MANUEL VIDAL MARTÍNEZ.

Mención Honorífica en el Premio Alonso Fernández a las mejores tesis del Cinvestav, a la tesis de Maestría de Smith-Ávila S. titulada "Nematodos entomopatógenos como alternativa para el control biológico de la chinche besucona *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811)". Director de Tesis: Dr. Víctor Manuel Vidal Martínez. | Primer lugar en el Concurso de Cartel Científico del Evento Conmemorativo de los "110 años del Descubrimientos de la Enfermedad de Chagas" la categoría "El Vector" con el título "Primer bioensayo del nematodo entomopatógeno *Heterorhabditis* indica para el control biológico de *Triatoma dimidiata* por Smith-Ávila S., Vidal-Martínez, V.M., Ibarra-Cerdeña C.N. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina, División de Investigación. Departamento de Microbiología y Parasitología, 17 de octubre de 2019.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

MA. LEOPOLDINA AGUIRRE MACEDO.

Comisión para el ingreso y permanencia en el SNI, Área-2 |
Comité Científico Consultivo del CIGOM

LUZ MARÍA DALILA ALDANA ARANDA.

El Departamento de Ecología Humana del Cinvestav Unidad Mérida hace la invitación para que sea lectora externa de la tesis Contaminación plástica en las playas de Yucatán y percepción de los usuarios. que desarrolla el C, Mario Humberto López-Araiza Valencia estudiante de maestría de dicho Depto. | El Tecnológico de Chetumal y el posgrado de la Maestría en Manejo de Zona Costera hace la invitación para que sea parte del comité Tutorial como codirectora de la C. Emma Lucely Poot Tuk cuya tesis lleva por título Variación Larval de *Lobatus gigas* y su potencial efecto con la abundancia de la población adulta en la reserva del Banco Chinchorro Quintana Roo. | Invitación para que ser revisora de la revista The Protein Journal (JOPC) | Participación en el WECAF con el trabajo resultados de microplásticos en el caracol *Lobatus gigas* al rededor del Caribe | Participación en Food agriculture organization of the unites

THIERRY PIERRE MAURICE BRULÉ.

1er Seminario Estatal sobre el Estado del Conocimiento de los Recursos Pesqueros y Acuícolas de Yucatán para informar la Política Pública de la Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentables de Yucatán (SEPASY) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Expositor del tema específico: "Biología del mero" en el tema general: "Estado del arte del mero *Epinephelus morio*". 22 y 23 de abril de 2019, Mérida, Yucatán. | Mesa de trabajo "Protección del medio ambiente" del sector "Pesca y Acuicultura Sustentables" del Consejo de Planeación y Evaluación del Estado de Yucatán (Copledey), para la elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024. 30 de enero de 2019, Mérida, Yucatán. | Taller de trabajo "Establecimiento de prioridades en la investigación y manejo para la pesquería de mero" de la Red de Investigadores de Mero y del Comité Consultivo de Manejo de la Pesquería de

Mero del Estado de Yucatán. 7 de marzo de 2019, Mérida, Yucatán.

REYNA CRISTINA COLLÍ DULÁ.

Miembro del comité de doctorado de la tesis "Identificación de genes y mutaciones con función en procesos reproductivos en ovejas pelibuey"

MIGUEL ÁNGEL OLVERA NOVOA.

1291

Evaluador del informe técnico final del proyecto numero 247474 VLPs para el control de enfermedades virales en granjas camaronícolas del Fondo PDC Problemas Nacionales Convocatoria PDCPN2014-01 | Evaluador del manuscrito Effect of different proportions of crab and squid in semi-moist diets for *O. maya* juveniles para la revista Aquaculture | Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes en el marco de la Convocatoria Estancias Sabática al Extranjero 2019 - 1 | Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria Estancias Sabática Nacional 2019 - 1 | Evaluador que analice y emita recomendaciones de los proyectos institucionales trienales y/o catedráticos Conacyt del tema de Desarrollo sustentable. | Invitado para participar en el Seminario Estatal sobre el Estado del Conocimiento de los Recursos Pesqueros y Acuícolas de Yucatán para informar su Política Pública para definir diversas acciones que se integrarán en un documento rector que marcará las directrices que lleven al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030, y que a su vez posicionen a Yucatán como referencia nacional en la sustentabilidad pesquera y acuícola. | Miembro del Comité Organizador XV Simposio Internacional de Nutrición Acuícola

SILVIA SALAS MÁRQUEZ.

Colaboración como evaluador para otorgamiento de becas Becas Conacyt-Regional Noreste 2019 - 1.

MARÍA EUGENIA VEGA CENDEJAS.

Arbitraje del manuscrito Dieta alimentaria de *Grundulus quitoensis* (Characiformes: Characidae) una especie endémica en la Reserva Biológica El Ángel, Carchi, Ecuador de la revista CALDASIA y la Universidad Nacional de Colombia. | Comisión Dictaminadora Externa de ECOSUR. | Evaluador del manuscrito ECOMOD-19-575: Benthic-pelagic coupling in lake energetic food webs de la revista Ecological Modelling de la Editorial Elsevier. | Evaluador en el proceso de selección de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria Estancias Posdoctorales 1er Año 2019 - 1. | Evaluador en el proceso de selección de los candidatos a cursar estudios de Posgrado en el marco de la convocatoria Becas Conacyt-Regional Noreste 2019 - 1. | Invitación a participar en la plática "Divulgación de las mujeres científicas. Escuela Preparatorio Estatal No. 8 Carlos Castillo Peraza. Noviembre 7, 2019 | Revisor del manuscrito Dieta del pez chile lucio *Synodus scituliceps* (Aulopiformes: Synodontidae) en la Costa Este del Golfo de California, México para la Revista de Biología Marina y Oceanografía.

VÍCTOR MANUEL VIDAL MARTÍNEZ.

Editor asociado y consulting editor de la revista Journal of Parasitology | Integrante del Comité editorial de la revista Journal of Helminthology

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Implementación de redes de observaciones oceanográficas (físicas, geoquímicas, ecológicas) para la generación de escenarios ante posibles contingencias relacionadas a la exploración y producción de hidrocarburos en aguas profundas del Golfo de México

Vigencia: 2015-03-05 a 2020-03-04

Responsable: Dra. Ma. Leopoldina Aguirre Macedo

Participantes: Dr. Juan Carlos Herguera, Dra. Ma. De los Ángeles Liceaga, Dr. Jorge Herrera, Dra. Ma. Eugenia Vega, Dr. Ismael Mariño, Dr. Víctor M Vidal, Dra. Rossanna Rodríguez, Dr. Daniel Torruco, Dr. José Q. García y Dr. Omar Zapata

Fuente de financiamiento: SENER-Conacyt

Proyecto: Perfil biológico de tres especies de peces de importancia comercial asociadas a la pesca artesanal de mero en Yucatán

Vigencia: 2016-09-26 a 2019-09-25

Responsable: Dr. Thierry Pierre Maurice Brulé

Participantes: Ximena Renán Galindo, Teresa Colás Marrufo, Luis Alberto Rincón, Virginia Elena Noh Quiñones, Karina del Carmen Macal López

Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencias Básicas

Proyecto: Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano

Vigencia: 2017-01-15 a 2020-12-15

Responsable: Dr. Ismael de Jesús Mariño Tapia

Participantes: Dr. Rodolfo Silva Casarín, Dra. Cecilia Enríquez, Dr. Gabriel Ruiz, Dr. Alejandro Souza, Dra. Lucien Veleva.

Fuente de financiamiento: SENER-Conacyt

Proyecto: Diseño, síntesis y evaluación biológica de Entidades Químicas basadas en fármacos para diabetes, hipertensión y antiparasitarios

Vigencia: 2017-04-01 a 2020-04-01

Responsable: Dr. Emanuel Hernández Núñez

Participantes: Daniel Robledo, Yolanda Freile Pelegrín, Leticia Olivera

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Valorización de la biomasa de arribazón del género Sargassum para su uso y aprovechamiento

Vigencia: 2017-06-01 a 2019-06-30

Responsable: Dr. Daniel Robledo Ramírez

Participantes: Dra. Yolanda Freile

Fuente de financiamiento:

Conacyt Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales.

Proyecto: Implementation of the Strategic Action of the Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem

Vigencia: 2017-06-20 a 2021-12-31

Responsable: Dr. José Omar Zapata Pérez

Participantes: Jorge Herrera Silveira, Daniel Pech Pool

Fuente de financiamiento: GEF

Proyecto: Bases biológicas y de manejo para la integración multitrofica del pepino de mar *Isostichopus badionotus* y macroalgas en sistemas de maricultivo comercial de corvina roja (*Sciaenops ocellatus*).

Vigencia: 2017-07-01 a 2020-03-31

Responsable: Dr. Miguel Ángel Olvera Novoa

Participantes: Dr. Daniel Robledo

Fuente de financiamiento: Conacyt Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales.

Proyecto: Nutraceuticos de algas marinas (NUTRAMAR)

Vigencia: 2017-07-01 a 2019-06-30

Responsable: Dra. Yolanda Freile Pelegrín

1293

Fuente de financiamiento: Conacyt Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales.

Proyecto: PHYCOMORPH - Advancing Knowledge on Seaweed Growth and Development

Vigencia: 2017-09-01 a 2019-09-30

Responsable: Dr. Daniel Robledo Ramírez

Fuente de financiamiento: COST Action European Cooperation in Science and Technology

Proyecto: Caracterización de la pesca artesanal en la península de Yucatán: identificando unidades de manejo

Vigencia: 2017-11-30 a 2020-06-03

Responsable: Dra. Silvia Salas Márquez

Participantes: Julia Ramos Miranda- EPOMEX-UACAM, Domingo Flores Hernández-EPOMEX.UACAM, Jorge López Rocha- UNAM-SISAL, Édgar Torres irineo- UNAM-SISAL, Iván Velázquez Abunader- Cinvestav, Ma. Fernanda Cepeda- Cinvestav, Ratana Chuenpagde- Memorial Universty, Jorge I. Euán Ávila Cinvestav, Miguel A. Cabrera Vázquez- Cinvestav, Jorge Montero- Cinvestav

Fuente de financiamiento: Conacyt - Ciencia Básica

Proyecto: Metagenomics and microbial ecology of carbon cycling and sinks in the water column and sediments of the Eastern Pacific Ocean

Vigencia: 2018-07-01 a 2019-12-31

Responsable: Dr. José Quinatzin García Maldonado

Fuente de financiamiento: UC MEXUS - Conacyt

Proyecto: Restauración de la biodiversidad de los ensamblajes de peces de arrecifes coralinos del Caribe Mexicano

Vigencia: 2018-09-03 a 2020-09-03

Responsable: Dr. Jesús Ernesto Arias González

Participantes: Jesús Ernesto Arias González, Camilo Andrés Cortés Useche, Johanna Calle Triviño, Aarón Israel Muñiz Castillo, María José Hernández Dueñas, William Edecio Reyes Gamboa, José Luis Cabrera Pérez, Rodolfo Raigoza Figueras (Parque Arqueo-Ecológico Xcaret QRoo), Ana Isabel Cerón Flores (Parque Arqueo-Ecológico Xcaret QRoo).

Fuente de financiamiento: "Fondo Institucional del Conacyt" (FOINS).

Proyecto: Caracterización del genoma del virus Panulirus argus virus 1 (PaV1) que infecta a la langosta espinosa Panulirus argus (Latreille, 1840)

Vigencia: 2019-03-11 a 2021-06-14

Responsable: Dra. Rossanna del Pilar Rodríguez Canul

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Apoyo al mantenimiento preventivo de equipo mayor del Departamento de Recursos del Mar del Cinvestav Mérida

Vigencia: 2019-09-30 a 2019-11-29

Responsable: Dr. Miguel Angel Olvera Novoa

Fuente de financiamiento: Conacyt - Programa de Apoyos para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación

Proyecto: Acciones para la Investigación y Desarrollo Tecnológico del Cultivo de Pepino de Mar

Vigencia: 2020-01-01 a 2020-12-31

Responsable: Dr. Miguel Ángel Olvera Novoa

Fuente de financiamiento: Secretaría de Pesca y Acuicultura Sustentable de Yucatán - SEPASY

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Hábitats críticos de tortugas marinas

Vigencia: 2015-03-05 a 2020-03-05

Responsable: Dra. María de los Ángeles Liceaga Correa

Participantes: Eduardo Cuevas, Abigail Uribe Martínez, Erika Betzabeth Palafox-Juárez, Sandra Angélica Gallegos-Fernández, Pedro Alberto García Alvarado, Édgar Ricardo Castro Pineda, Héctor Hernández Núñez

Empresa/dependencia solicitante: Fondo Sectorial Conacyt-Secretaría de Energía-Hidrocarburos

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Línea Base Ambiental Área 6 PC Carigali Mexico Operations S.A. de C.V.

Vigencia: 2018-02-09 a 2019-01-31

Responsable: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera

Participantes: Dra. María Eugenia Vega Cendejas, Dra. Flor Elisa del Rosario Árcega Cabrera, Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera, Dr. David Sergio Valdés Lozano, Dr. Jorge Alfredo Herrera Silveira, Dr. Ismael Mariño Tapia, M. en C. Uriel Ordóñez López, Dr. Armando Cahue López.

Empresa/dependencia solicitante: PC Carigali Mexico Operations S.A. de

C.V. (contrato: PCCMO/2017/PEX/006).

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Línea Base Ambiental Premier Oil Exploration and Production México, S.A. de C.V.

Vigencia: 2018-08-01 a 2019-06-30

Responsable: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera

Participantes: Dra. María Eugenia Vega Cendejas, Dra. Leopoldina Aguirre Macedo, Dra. Flor Elisa del Rosario Árcega Cabrera, Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera, Dr. David Sergio Valdés Lozano, Dr. Jorge Alfredo Herrera Silveira, Dr. Ismael Mariño Tapia, M. en C. Uriel Ordóñez López, Dr. Armando Cahue López.

Empresa/dependencia solicitante: Premier Oil Exploration and Production Mexico, S.A. de C.V. (Contrato: CORP2018-0094)

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Línea Base Ambiental Repsol Exploración México S.A. DE C.V.

Vigencia: 2018-08-01 a 2019-06-30

Responsable: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera

Participantes: Dra. María Eugenia Vega Cendejas, Dra.

Leopoldina Aguirre Macedo, Dra. Flor Elisa del Rosario Arcega Cabrera, Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera, Dr. David Sergio Valdés Lozano, Dr. Jorge Alfredo Herrera Silveira, Dr. Ismael Mariño Tapia, M. en C. Uriel Ordóñez López, Dr. Armando Cahue López.

Empresa/dependencia solicitante: Repsol Exploración México S.A. DE C.V. (contrato: 8100324522)
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Campaña Oceanográfica 2019-2021
Vigencia: 2019-10-16 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera

Participantes: Dra. María Eugenia Vega Cendejas, Dra. Leopoldina Aguirre Macedo, Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera, Dr. David Sergio Valdés Lozano, Dr. Jorge Alfredo Herrera Silveira, Dr. Ismael Mariño Tapia, M. en C. Uriel Ordóñez López, Dr. Víctor Vidal Martínez, Dra. Rossana Rodríguez Canul, Dr. Armando Cahue López.

Empresa/dependencia solicitante: Petroleos Mexicanos PEMEX (Contrato: 648819808)
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

1295

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Km 6 Antigua Carretera a
Progreso, AP 73 Cordemex,
Cp 97310, Mérida, Yucatán,
México, Tel. 52 + 999
9429448, emai: jefaturarm.
mda@cinvestav.mx

**Coordinación Académica
del Departamento**

Km 6 Antigua Carretera a
Progreso, AP 73 Cordemex,
Cp 97310, Mérida, Yucatán,
México, Tel. 52 + 999
9429449, emai: coordrm.
mda@cinvestav.mx

http:
[//www.mda.cinvestav.mx/](http://www.mda.cinvestav.mx/)

jefaturarm.mda@cinvestav.mx

UNIDAD MONTERREY

INTRODUCCIÓN

La Unidad Monterrey del Cinvestav inició actividades en septiembre de 2005 y fue inaugurada oficialmente el 30 de octubre del mismo año. Su creación obedeció a una oferta del gobierno del Estado de Nuevo León y significó una oportunidad para el Cinvestav de reforzar y expandir, de manera sustancial, sus compromisos de generar conocimiento científico de punta, formar científicos del más alto nivel, además de fomentar y apoyar la educación científica en todos los niveles.

1297

En la Unidad Monterrey se favorece la implementación de programas de investigación que fomenten la colaboración y creatividad de nuestros investigadores. En ese sentido, se estimula la interacción y el diálogo entre los diferentes grupos de trabajo, pues la experiencia científica reciente ha demostrado que los avances importantes requieren de colaboraciones interdisciplinarias. Inicialmente se establecieron dos grandes proyectos, centrados en las áreas de salud y educación en ciencias, amparados por un equipo interdisciplinario, en la actualidad contamos con una planta docente de 15 investigadores, todos los cuales pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores y mantienen colaboraciones estrechas con diversas instituciones del país y del extranjero.

Otro de los objetivos del Cinvestav Monterrey es ser reconocido como el grupo líder en México en la formación de investigadores y en la generación de conocimiento científico en los campos interdisciplinarios Investigación en Educación en Ciencias y de Ingeniería y Física Biomédicas. Para ello, debemos contribuir a la evolución del país, y en particular de la región noreste del mismo, en pro de una sociedad con cultura y economía basadas en el conocimiento. Asimismo, necesitamos fortalecernos para llevar a cabo proyectos científicos de la más alta calidad, y manteniendo

vínculos importantes con todos los sectores de la sociedad a través de proyectos conjuntos; así como formar recursos humanos a nivel de posgrado capaces de integrarse exitosamente a la academia y al sector productivo, con sustentado reconocimiento nacional e internacional.

PROGRAMAS DE POSGRADO

La actividad académica principal de la Unidad es la formación de recursos humanos a nivel posgrado. En la actualidad contamos con dos Maestrías en ciencias con especialidades en: Educación en Biología para la Formación Ciudadana y en Ingeniería y Física Biomédicas. También se cuenta con un programa de Doctorado en la especialidad de Ingeniería y Física Biomédicas. La Maestría en Ingeniería y Física Biomédicas inició actividades en septiembre de 2006 y la Maestría en Educación para la Formación Ciudadana comenzó sus actividades en Septiembre de 2017. El programa de doctorado por su parte dio inicio en Septiembre de 2010. También, se cuenta con un convenio con el Departamento de Investigaciones Educativas.

A partir de enero de 2008, la Maestría en Ingeniería y Física Biomédicas fue admitida dentro del Padrón Nacional de Posgrados del Conacyt, como posgrado de reciente creación y en la evaluación del 2016 fue aceptada como programa PNPC competente a nivel internacional. El programa de Doctorado fue aceptado en el PNPC como programa consolidado. Por su parte la Maestría en Educación para la Formación Ciudadana fue aceptado en el PNPC como programa de reciente creación.

Adicionalmente, la Unidad Monterrey ha establecido convenios de colaboración con los departamentos de Biomedicina Molecular e Investigaciones Educativas del Cinvestav. A través de estos convenios ofrecemos en la unidad las maestrías y doctorados correspondientes. Los estudiantes bajo este esquema están inscritos en los departamentos sede, pero realizan gran parte de su investigación en la unidad, bajo la dirección o co-dirección de alguno de nuestros investigadores.

PERSONAL ACADÉMICO

HÉCTOR MAURICIO GARNICA GARZA

Investigador Cinvestav 3C y Director de Unidad. Doctor en Física Médica (2002) Wayne State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Física Médica Física de la Radiología de Diagnóstico Medicina Nuclear Microdosimetría

Categoría en el SNI: Nivel II
hgarnica@cinvestav.mx

1299

DAVID GUTIÉRREZ RUIZ

Investigador Cinvestav 3C y Secretario Académico de Unidad. Doctor en Ciencias (2005) University of Illinois at Chicago, Estados Unidos

Línea de investigación: Procesamiento estadístico de señales biomédicas. Interfaces cerebro-computadora e interacción humano-máquina. Procesamiento de arreglos de transductores bioelectromagnéticos. Neurocognición y neuroretroalimentación. Bioestadística.

Categoría en el SNI: Nivel I
dgtz@ieee.org

GABRIEL ARTURO CABALLERO ROBLEDO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Física (2006) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Liberación controlada de fármacos con microburbujas y ultrasonido; Diseño y optimización de dispositivos microfluídicos para diagnóstico de enfermedades; Fenómenos de transporte en materia condensada blanda; Aplicaciones biomédicas de una fuente de rayos x triboeléctrica.

Categoría en el SNI: Nivel I
gcaballero@cinvestav.mx

MAURICIO CARRILLO TRIPP

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Biofísica)
(2005) Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Línea de investigación: Biofísica Teórica y Computacional
Modelado y Dinámica Biomolecular de Alto Rendimiento
Biología Estructural (Teoría, Biotecnología e Ingeniería Genética
de Virus) Desarrollo de Sistemas de Información (BigData) y
Software Científico (Science Gateways)

Categoría en el SNI: Nivel I
mauricio.carrillo@cinvestav.mx

BRUNO ALFONSO ESCALANTE ACOSTA

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Farmacología (1986)
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN,
México

Línea de investigación: Mecanismos de generación de
enfermedades cardiovasculares y renales

Categoría en el SNI: Nivel III
bescalan@cinvestav.mx

JOSÉ LUIS GARCÍA CORDERO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (2010) Dublín
City University, Irlanda

Línea de investigación: Aplicaciones de la Microfluidica al
diagnóstico de enfermedades y a la Biología celular.

Categoría en el SNI: Nivel II
jlgarcia@cinvestav.mx

ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO

Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Didáctica de las Ciencias
Experimentales (2005) Universitat Autònoma de Barcelona,
España

Línea de investigación: Enseñanza de la Biología, interculturalidad y ciudadanía, Modelización y desarrollo y análisis de actividades de Innovación para temas complejos

Categoría en el SNI: Nivel I
agomez@cinvestav.mx

MARÍA TERESA GUERRA RAMOS

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Educación en Ciencias (2005) University of Leeds, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

1301

Línea de investigación: Discurso científico escolar, habilidades pedagógicas. Desarrollo profesional de docentes de ciencias en educación básica Desarrollo de habilidades científicas

Categoría en el SNI: Nivel I
tguerra@cinvestav.mx

ROXANA GUADALUPE GUTIÉRREZ VIDAL

Catedrático(a) Conacyt. Doctora en Ciencias (2016) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Caracterización de los mecanismos moleculares involucrados en la patogenia de la aterosclerosis y la enfermedad de hígado graso no alcohólico. Péptidos terapéuticos dirigidos contra el desarrollo de las principales enfermedades metabólicas en población mexicana.

Categoría en el SNI: Nivel I
roxana.gutierrezv@cinvestav.mx

HILDA JOSEFINA MERCADO URIBE

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (2002) Universidad de Guanajuato, México

Línea de investigación: Estudio de las interacciones físicas del agua y su comportamiento "anómalo" bajo condiciones

restringidas y fisiológicas. Estudio de los efectos de la radiación electromagnética en estructuras biológicas inmersas en soluciones acuosas.

Categoría en el SNI: Nivel II
hmercado@cinvestav.mx

GONZALO PEÑALOZA JIMÉNEZ

Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Educación y Doctor en Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias (Bivalente) (2017) Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Línea de investigación: Desarrollo profesional de docentes de ciencias en educación básica, Enseñanza de la evolución, Argumentación y enseñanza de las ciencias.

Categoría en el SNI: Candidato
g.pjimenez@cinvestav.mx

JESÚS GUADALUPE RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ingeniería Física Industrial (2005) Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Línea de investigación: Aplicación de Teoría de Sistemas a Biología con enfoque experimental

Categoría en el SNI: Nivel I
jrodriguez@cinvestav.mx

JESÚS CARLOS RUIZ SUÁREZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1987) University of Waterloo, Canadá

Línea de investigación: Fluidos complejos Estudio de la Maestría Granular Biofísica de Membranas

Categoría en el SNI: Nivel III
jcrs.mty@gmail.com

1302

TATIANA IVETH SALAZAR LÓPEZ

Catedrático(a) Conacyt. Doctora en Educación para la Ciencia (2017) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Línea de investigación: Formación de profesores de Ciencias. Análisis de la Práctica. Historia y Filosofía de las Ciencias en la Enseñanza de las Ciencias.

Categoría en el SNI: Candidato
tatiana_salazar@cinvestav.mx

1303

DANIEL PAULO SÁNCHEZ HERRERA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Bioquímica (2001) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Caracterización electrofisiológica y estudio de la modulación de los canales iónicos que participan en la motilidad y la capacitación del espermatozoide. Aplicación de la microscopía de barrido de conductancia iónica (SICM) para el mapeo y caracterización de canales iónicos localizados en estructuras subcelulares. Dinámica de la membrana celular y canales iónicos activados por estimulación mecánica.

Categoría en el SNI: Nivel I
dpaulo@cinvestav.mx

JESÚS MANUEL SANTANA SOLANO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2004) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Línea de investigación: Propiedades dinámicas de suspensiones coloidales y bacterianas bajo confinamiento. Microfluídica

Categoría en el SNI: S/SNI
jsantana@cinvestav.mx

MOISÉS SANTILLÁN ZERÓN

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1996) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Biología Computacional y de Sistemas Sistemas dinámicos y termodinámica mesoscópica Optimización cinética y termodinámica de redes de regulación genética

Categoría en el SNI: Nivel III
msantillan@cinvestav.mx

CHRISTIAN QUINTUS SCHECKHUBER

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias Naturales (Biología) (2006) Goethe-Universität Frankfurt am Main, Alemania

Línea de investigación: Advanced Glycation End-Products (AGEs), Effects of AGEs on protein structure and function, Development of algorithms that allow the prediction of AGE formation in proteins, Antioxidant enzymes and oxidative stress, Cellular response to methylglyoxal using fungi as model systems, Proteomics techniques

Categoría en el SNI: Nivel I
christian.scheckhube@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

DELFINA CISNEROS DOMÍNGUEZ

Procedencia: The University Of Texas

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-01-31 a 2019-02-01

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dr. José Luis García Cordero

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

RICARDO CARAZA CAMACHO

Procedencia: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-02-19 a 2019-02-19

Fuente de financiamiento: Sin gastos

Investigador anfitrión: Héctor Mauricio Garnica Garza

JOSÉ ÁNGEL MÉNDEZ ALCARAZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Motivo de la visita: Visita al Laboratorio de la Dra. Hilda Mercado Uribe y al del Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez

Periodo de la estancia: 2019-03-18 a 2019-03-19

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez y Gasto Viaje Profesor de la Dra. Hilda Mercado Uribe

Investigador anfitrión: Jesús Carlos Ruiz Suárez

1305

ARTURO HERNÁNDEZ CRUZ

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Sinodal en examen de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-04-26 a 2019-04-26

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dr. José Luis García Cordero

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

Motivo de la visita 2: Sinodal en Defensa de Tesis de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-08-28 a 2019-08-28

Fuente de financiamiento 2: Gasto Viaje Profesor Dr. José Luis García Cordero

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

MARÍA ANTONIETA FERNÁNDEZ HERRERA

Procedencia: Cinvestav Mérida

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-04-29 a 2019-04-29

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dra. Hilda Josefina Mercado Uribe

Investigador anfitrión: Hilda Josefina Mercado Uribe

LILIANA QUINTANAR VERA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-05-12 a 2019-05-13

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dra. Hilda Josefina Mercado Uribe

Investigador anfitrión: Hilda Josefina Mercado Uribe

LEOPOLDO SANTOS ARGUMEDO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación y Sinodal de avances de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-06-11 a 2019-06-12

Fuente de financiamiento: Donativo Conacyt 256097

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

ROSANA PELAYO CAMACHO

Procedencia: Centro de Investigación Biomédica de Oriente Instituto Mexicano del Seguro Social

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-06-24 a 2019-06-24

Fuente de financiamiento: Recurso Fiscal de Dirección

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

MARÍA DEL CARMEN VIVAR ESTUDILLO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-07-01 a 2019-07-02

Fuente de financiamiento: Recursos Fiscales de Dirección

Investigador anfitrión: David Gutiérrez Ruiz

LAURA LECHUGA GÓMEZ

Procedencia: Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología

Motivo de la visita: Impartir Seminario de Investigación

Periodo de la estancia: 2019-08-03 a 2019-08-06

Fuente de financiamiento: Recurso Fiscal de Dirección

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

SILVIA LIZETTE RAMOS DE ROBLES

1307

Procedencia: Universidad de Guadalajara

Motivo de la visita: Sinodal en Defensa de Tesis de Maestría

Periodo de la estancia: 2019-08-12 a 2019-08-12

Fuente de financiamiento: Recurso Fiscal de Dirección

Investigador anfitrión: Alma Adrianna Gómez Galindo

ALEJANDRA GARCÍA FRANCO

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana

Motivo de la visita: Sinodal en Defensa de Tesis de Maestría

Periodo de la estancia: 2019-08-30 a 2019-08-30

Fuente de financiamiento: Recurso fiscal de Dirección

Investigador anfitrión: María Teresa Guerra Ramos

RAMÓN CASTAÑEDA PRIEGO

Procedencia: Universidad de Guanajuato

Motivo de la visita: Sinodal en Defensa de Tesis de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-08-30 a 2019-08-30

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez

Investigador anfitrión: Jesús Carlos Ruiz Suárez

AMIR DARIO MALDONADO ARCE

Procedencia: Universidad de Sonora

Motivo de la visita: Sinodal en defensa de Tesis de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-08-30 a 2019-08-30

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez

Investigador anfitrión: Jesús Carlos Ruiz Suárez

SABRINA PATRICIA CAÑEDO IBARRA

Procedencia: Universidad Virtual del Estado de Michoacán

Motivo de la visita: Sinodal en Defensa de Tesis de Maestría

Periodo de la estancia: 2019-08-30 a 2019-08-30

Fuente de financiamiento: Recurso Fiscal de Dirección

Investigador anfitrión: Alma Adrianna Gómez Galindo

JOSÉ RAFAEL GUZMÁN SEPÚLVEDA

Procedencia: The College of Optics and Photonics

Motivo de la visita: Impartir Seminario de investigación

Periodo de la estancia: 2019-08-30 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: Recurso Fiscal de Dirección

Investigador anfitrión: David Gutiérrez Ruiz

LUIS FERNANDO OLGUÍN CONTRERAS

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Sinodal en Defensa de Tesis de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-11-11 a 2019-11-11

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dr. José Luis García Cordero

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

IGNACIO LÓPEZ GONZÁLEZ

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Sinodal en Defensa de Tesis de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-08-23 a 2019-08-23

Fuente de financiamiento: Gasto Viaje Profesor Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera

Investigador anfitrión: Daniel Paulo Sánchez Herrera

Motivo de la visita 2: Sinodal en Defensa de Tesis de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-12-06 a 2019-12-06

Fuente de financiamiento 2: Gasto Viaje Profesor Dr. Jesús Guadalupe Rodríguez González

Investigador anfitrión: Jesús Guadalupe Rodríguez González

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

PABLO ENRIQUE GUEVARA PANTOJA

Procedencia: Cinvestav Monterrey

Tema de investigación: Optofluídica para estudiar Cloroplastos

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2020-01-01

Fuente de financiamiento: Proyecto Ciencia Básica 2016/286368

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

1309

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría en Ingeniería y Física Biomédicas

Requisitos de admisión

Llenar solicitud de ingreso.

Título de licenciatura o acta de examen de grado, y certificado oficial de estudios.

Promedio mínimo de 8.

Tener un puntaje sobresaliente en la prueba de admisión a estudios de posgrado (PAEP).

Disponibilidad de tiempo completo.

Presentarse a la semana de evaluación en las instalaciones de la unidad..

Presentarse a una entrevista con el Comité de Selección.

Carta de exposición de motivos para ingresar a la maestría.

Currículum vitae con comprobantes.

Comprensión de lectura en inglés.

Dos cartas de recomendación.

Cuatro fotografías tamaño credencial.

Cursos propedéuticos

Los cursos propedéuticos tienen lugar de mayo a junio.

Semana de evaluación

Los candidatos deberán presentarse a las instalaciones de la unidad Monterrey para participar en una serie de actividades académicas durante una semana, en la cual serán evaluados en distintos aspectos relacionados a sus habilidades como estudiantes.

Cursos del programa

· MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y FÍSICA BIOMÉDICAS.

· SEMESTRE UNO

· Bioquímica

· Fisiología

· Farmacología

· Fisiopatología

· SEMESTRE DOS

· Fundamentos de Mecánica

· Electrodinámica

· Instrumentación Médica

· Biología Matemática

· Física de Radiaciones y Dosimetría

· Radiología del Diagnóstico

· Ciencia de Imágenes

· Análisis de Señales

Biológicas

· Biofluidos

· Biología de Sistemas y Computación

Los temarios de las materias y cursos antes mencionados pueden ser consultados en: *Materias de la Maestría en Ingeniería y Física Biomédicas*.

Adicionalmente existe otras actividades que se realizan a lo largo del desarrollo de la maestría y complementan la formación del estudiante como:

- **Seminarios de investigación.** Los seminarios de investigación serán presentados por un profesor invitado y se realizan semanalmente.

- **Seminarios de discusión de artículos.** Los seminarios de discusión de artículos serán presentados por los estudiantes del programa y se realizan semanalmente.

Requisitos de permanencia

Aprobar la totalidad de los cursos del semestre anterior con un promedio mínimo de 8.

Al inicio del tercer semestre, el alumno deberá de presentar y aprobar su proyecto de tesis.

1310

Al inicio del cuarto semestre deberá presentar su avance de tesis.

Al finalizar el cuarto semestre deberá defender su tesis de maestría.

Adicionalmente, el alumno deberá de asistir y participar en el seminario de investigación de la unidad, así como en el seminario de discusión de artículos.

Requisitos para la obtención de grado

Para obtener el grado es necesario:

Aprobar la totalidad de los cursos designados por el colegio de profesores.

Realizar un proyecto de tesis de maestría relevante, original e inédito.

Escribir la tesis y obtener la aprobación de al menos 3 y máximo 5 sinodales designados por la Secretaría Académica.

Aprobar la defensa oral de la tesis en examen abierto ante el jurado compuesto por los sinodales designados por la Secretaría Académica.

Maestría en Educación en Biología para la Formación Ciudadana

Requisitos de admisión

Contar con título de licenciatura en educación, biología o áreas afines

Tener experiencia docente en educación básica (preescolar, primaria, secundaria);

Tener un promedio mínimo general de 8.0

Solicitud de admisión

Acta de nacimiento

Clave Única de Registro de Población (CURP)

Currículum vitae

Título de licenciatura

Cédula de licenciatura (si la tuviera)

Certificado de materias o kardex con promedio final mínimo de 8.

Documentos que avalen la experiencia docente.

Fotografía tamaño infantil (digitalizada a una resolución de al menos 300 dpi)

Carta de exposición de motivos por los cuales desea incorporarse a la maestría (mínimo dos cuartillas)

Reflexión contextualizada de la enseñanza de la biología (tres a cinco cuartillas)

Con base en la información proporcionada, el Colegio de Profesores hará entrevistas en persona o por videoconferencia a los candidatos y elaborará una pre-selección de los mismos. El Colegio emitirá invitaciones para la segunda etapa del proceso de admisión.

Cursos propedéuticos

En la segunda etapa, los candidatos invitados deberán cursar y aprobar el curso de pre-requisitos en línea. En este curso los candidatos deberán mostrar un manejo adecuado de herramientas de computación básicas y medios de comunicación digital, habilidades de expresión oral y escrita, capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico, así como comprensión de textos educativos en español e inglés.

Cursos del programa

PLAN DE ESTUDIOS

La duración del programa de maestría es de seis cuatrimestres. Los cuatrimestres primero, segundo y tercero se dedican

1311

a actividades académicas mediadas por tecnología y trabajo en el aula. Los cuatrimestres cuarto, quinto y sexto se dedican a actividades académicas presenciales y trabajo de tesis. Los estudiantes deberán cumplir los siguientes compromisos académicos:

Primer cuatrimestre

Durante el primer cuatrimestre el estudiante cursará una materia de didáctica, una de biología, una de trabajo en proyecto y trabajo en aula. Desde el principio, se adherirá a un proyecto eje y se le asignará un asesor con quien desarrollará la tesis. En este cuatrimestre el estudiante realizará el diagnóstico del reto didáctico que buscará atender en su proyecto de tesis.

Segundo cuatrimestre

Durante el segundo cuatrimestre el estudiante cursará una materia de didáctica, una de biología, una de trabajo en proyecto y trabajo en aula. En este cuatrimestre el estudiante realizará un diseño didáctico pertinente y contextualizado, con la guía de los tutores de proyectos.

Tercer cuatrimestre

Durante el tercer cuatrimestre el estudiante cursará una materia de didáctica, una de biología, una de trabajo en proyecto y trabajo en aula. En este cuatrimestre el estudiante aplicará en el aula el diseño realizado y recabará datos de aula de manera sistemática.

Cuarto al sexto cuatrimestre

Del cuarto al sexto cuatrimestre los docentes cursarán 16 asignaturas, 14 de carácter obligatorio y dos optativas. Las materias obligatorias abordan elementos teórico-metodológicos de didáctica de la biología para la formación ciudadana y elementos claves de formación disciplinar de biología. Las asignaturas optativas buscan fortalecer dominios específicos de carácter científico y social, que durante el trayecto de la maestría se identifiquen como prioritarios para el desarrollo del trabajo de tesis. Las asignaturas se desarrollarán a manera de seminarios. En cuanto al proyecto en estos semestres se realizarán las fases de análisis, reelaboración y reporte.

Listado de materias

Asignaturas de Didáctica

Innovación en la enseñanza de la biología

Planeación y desarrollo de material didáctico

Documentación del trabajo en el aula

Biología, ciudadanía y valores

Temas sociocientíficos I

Trabajo práctico en biología I

Temas sociocientíficos II

Trabajo práctico en biología II

Asignaturas de Biología

El mundo vivo: introducción a su estudio

Cuerpo humano y salud

Biodiversidad y principios de sustentabilidad

Ideas fundamentales de biología

Historia de la biología y aportes a la didáctica

Biología contemporánea

Asignaturas Optativas

Diversidad y evolución

Drogas y cerebro

Dinámica de poblaciones y enfermedades infecciosas

Sexualidad y género

Alimentación, obesidad y diabetes

Adicionalmente existe otras actividades que se realizan a lo largo del desarrollo de la maestría y complementan la formación del estudiante como seminarios de investigación, conferencias y coloquios.

Requisitos de permanencia

Aprobar cada uno de los cursos del cuatrimestre anterior con una calificación mínima de 7 (siete) y mantener un promedio en todos los cursos mínimo de 8.0 (ocho).

A final del tercer cuatrimestre, presentar públicamente su experiencia de innovación así como los datos recabados en aula y la propuesta de análisis que realizará para su documento de tesis.

Asistir al 80% de los seminarios internos que se programen.

Al final del sexto cuatrimestre, presentar la defensa de la tesis de grado.

Requisitos para la obtención de grado

Para obtener el grado será necesario:

Haber aprobado la totalidad de los cursos designados por el Colegio de Profesores del programa.

Realizar un proyecto de tesis de maestría relevante, original e inédito.

Haber escrito la tesis y tenerla aprobada por escrito por tres sinodales que serán designados por el Colegio de Profesores del programa.

Aprobar la defensa oral de la tesis de maestría en examen abierto, ante el jurado compuesto por tres sinodales.

Doctorado

Requisitos de admisión

El programa está abierto a estudiantes egresados de los programas de maestría del Cinvestav o de otras instituciones:

a. Los maestros en ciencias egresados de programas de maestría del Cinvestav requieren la recomendación de su futuro tutor, avalada por el Colegio de Profesores del programa, para ingresar al doctorado.

b. Los aspirantes provenientes de programas ajenos al Cinvestav deberán contar con un grado de maestría en áreas tales como: biología, medicina, ingeniería, física, matemáticas, química, o algún otra área afín. Además, deberán reunir los siguientes requisitos:

- Promedio mínimo de la maestría de 8.0
- Carta de aceptación, compromiso de tutoría de un profesor del Cinvestav y dos cartas de recomendación de profesores del solicitante
- Examen Nacional de Ingreso al Posgrado, Exani III
- Examen de comprensión básica del Inglés diseñado por un centro especializado
- Presentación en un seminario abierto de su trabajo de maestría
- Presentarse a una entrevista con el Comité de Selección

Todos los aspirantes deberán presentar la solicitud de admisión acompañada de la siguiente documentación en original y dos copias:

- Acta de Nacimiento
- Título de licenciatura o

1313

acta de examen de grado, y certificado oficial de estudios.

- Título o acta de examen de maestría
- Carta compromiso de disponibilidad de tiempo completo y exclusivo
- Cuatro fotografías tamaño infantil
- *Currículum Vitae* con comprobantes

Cursos del programa

Cursos. El colegio de profesores del programa y el comité tutorial del estudiante evaluarán sus antecedentes académicos y las características de su proyecto de tesis. En base a ello le asignarán los cursos que deberá acreditar de acuerdo con los requisitos del Departamento de Control Escolar del Cinvestav. Al momento de asignar los cursos, el comité tutorial cuidará que éstos fortalezcan su formación interdisciplinaria. En todos los casos, los estudiantes deberán de acreditar el curso integrativo *Física Biológica*.

Seminarios de investigación.

Los seminarios de investigación se realizarán semanalmente y serán presentados por un

profesor invitado, de acuerdo a la programación del coordinado en turno. Es obligación de todos los estudiantes del programa asistir. La asistencia y participación de los estudiantes en el seminario de investigación repercutirá en la calificación de su trabajo de tesis.

Seminarios de discusión de artículos.

Los seminarios de discusión de artículo se realizarán semanalmente y serán presentados por los estudiantes del programa, de acuerdo a la programación del coordinado en turno. Es obligación de todos los estudiantes del programa asistir. La asistencia y participación de los estudiantes en el seminario de discusión de artículos repercutirá en la calificación de su trabajo de tesis. Las presentaciones serán evaluadas por el colegio de profesores.

Estancia académica. El estudiante deberá llevar a cabo una estancia académica en una institución ajena a la Unidad. Los objetivos y actividades de esta estancia, así como el lugar y duración de la misma deberán de ser propuestos por el tutor y el alumno y avalados por el Comité Tutorial. El desempeño del alumno en esta estancia

deberá de ser considerado en la calificación de su trabajo de tesis en el semestre correspondiente.

Trabajo de tesis: El estudiante deberá de desarrollar un proyecto de investigación original. El inicio, la evolución y la conclusión del proyecto serán evaluados por el comité tutorial en seminarios abiertos con el aval del colegio de profesores.

En todos los casos, los estudiantes deberán de acreditar el curso integrativo

Física Biológica.

· SEMESTRE UNO

Requisitos de permanencia

- Aprobar la totalidad de los cursos del semestre anterior con un promedio mínimo de 8.0
- Al inicio del tercer semestre, el alumno deberá de presentar y aprobar su proyecto de tesis
- Al inicio del cuarto semestre deberá presentar su avance de tesis
- Al finalizar el cuarto semestre deberá defender su tesis de maestría
- Adicionalmente, el alumno deberá de asistir y participar en el seminario de

investigación de la unidad, así como en el seminario de discusión de artículos

Requisitos para la obtención de grado

- a. Aprobar la totalidad de los cursos que les sean asignados por el colegio de profesores
- b. Acreditar los seminarios de: presentación de proyecto de

tesis, presentación de avance de tesis y evaluación de trabajo de tesis

- c. Haber realizado al menos una estancia académica en una institución ajena a la Unidad
- d. Ser primer autor en un artículo publicado, en prensa o aceptado en una revista de investigación de circulación internacional

- e. Entregar una tesis por escrito
- f. Aprobar el examen de grado
- g. Examen de dominio del inglés diseñado por un centro especializado

Doctorado directo

No contamos con esta modalidad

1315

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Aarón Vázquez, Moisés Santillán and Jesús Rodríguez-González.

Characterization Of Intrinsic And Extrinsic Noise Effects In Positively Regulated Genes. *Journal of Biological Systems* 27: 383-398: 2019. ISSN 0218-3390. <https://doi.org/10.1142/S0218339019500165>.

Alberto Peña-Romo, Amelia Ríos, Bruno A. Escalante and Jesús Rodríguez-González. Abnormal synchronization patterns in

the electrical stimulation-contractile response coupling decrease with noise. *Biosystems* 180: 63-70: 2019. ISSN 0303-2647. <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2019.03.004>.

C Q Scheckhuber.

Characterization of survival and stress resistance in *S. cerevisiae* mutants affected in peroxisome inheritance and proliferation. *Folia Microbiologica* : 7 pages: 2019. ISSN 00155632. <https://doi.org/10.1007/s12223-019-00724-0>.

Christian Q. Scheckhuber.

Studying the mechanisms and targets of glycation and advanced glycation end-products in simple eukaryotic model systems. *Int J Biol*

Macromol 127: 85-94: 2019. ISSN 01418130.

Coronado-Delgado D A and Garnica-Garza H M.

Combined megavoltage and contrast-enhanced radiotherapy as an intrafraction motion management strategy in lung SBRT. *Technol. Cancer Res. Treat* 18: 1-13: 2019. ISSN 1533-0346. DOI: 10.1177/1533033819883639.

David I. Orozco-Gómez, Eduardo Sosa-Hernández, Óscar Adrián Gallardo-Navarro, Jesús Santana-Solano and Moisés Santillán.

Bistable behavior and mediumdependent post-translational regulation of the tryptophanase operon regulatory pathway in

Escherichia coli. *Scientific Reports* 9: 13 pages: 2019. ISSN 2045-2322.

Diana F. Cedillo-Alcantar, Yong Duk Ham, Jonghoon Choi, José L García-Cordero and Alexander Revzin. Automated Droplet-Based Microfluidic Platform for Multiplexed Analysis of Biochemical Markers in Small Volumes. *Analytical Chemistry* 91(8): 9 pages: 2019. ISSN 51335141.

Díaz-Valle, A., Falcón-González, J.M. and Carrillo-Tripp, M. Hot Spots and Their Contribution to the Self-Assembly of the Viral Capsid: In-Silico Prediction and Analysis. *International Journal of Molecular Sciences* 20(23): 24 pages: 2019. ISSN 1422-0067. DOI: 10.3390/ijms20235966.

Éric Oropeza-Guzmán, Maricarmen Ríos-Ramírez and Jesús C. Ruiz-Suárez. Leveraging the Coffee Ring Effect for a Defect-Free Electroformation of Giant Unilamellar Vesicles. *Langmuir* 35: 16528-16535: 2019. ISSN 0743-7463.

G. M. Martínez-Aguilar and D. Gutiérrez. Using cortico-muscular and cortico-cardiac coherence to study the role of the brain in the development of muscular fatigue.

Biomedical Signal Processing and Control 48: 153-160: 2019. ISSN 1746-8094. DOI: 10.1016/j.bspc.2018.10.011.

Gutiérrez-Vidal R, Delgado-Coello B, Méndez-Acevedo KM, Calixto-Tlacomulco S, Damián-Zamacona S and Mas-Oliva J. Therapeutic Intranasal Vaccine HB-ATV-8 Prevents Atherogenesis and Non-alcoholic Fatty Liver Disease in a Pig Model of Atherosclerosis. *Arch Med Res.* 49(7): 456-470: 2019. ISSN 0188-4409.

K. Carlo Martín Robledo-Sánchez, F. J. Guevara-Pantoja and J. C. Ruiz-Suárez. Video-tracking and high-speed bright field microscopy allow the determination of swimming and cardiac effects of D. magna exposed to local anaesthetics. *Science of the Total Environment* 691: 278-283: 2019. ISSN 0048-9697.

L. Sánchez-Gómez, A. Guerrero-Hernández and M. Santillán. Polymerization of sarcoplasmic-reticulum calcium-binding proteins might explain observed reticulum kinetics-on-demand behavior. *Journal of Theoretical Biology* 482: 12 pages: 2019. ISSN 0022-5193. DOI: 10.1016/j.jtbi.2019.08.017.

Luis U. Aguilera and Jesús Rodríguez-González.

Modeling the effect of tat inhibitors on HIV latency. *Journal of Theoretical Biology* 473: 20-27: 2019. ISSN 0022-5193. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2019.04.018>.

M. A. Ramírez-Moreno and D. Gutiérrez. Evaluating a Semi-Autonomous Brain-Computer Interface Based on Conformal Geometric Algebra and Artificial Vision. *Computational Intelligence and Neuroscience* 2019: 19 pages: 2019. ISSN 1687-5273. . DOI: 10.1155/2019/9374802.

M. Ríos-Ramírez, J. Horacio-Espinoza, J. C. Ruiz-Suárez and H. Mercado-Uribe. The effect of green light on the motility of mouse sperm at two different temperatures. *Photochem. Photobiol. Sci.* 18: 2893-2900: 2019. ISSN 1474-9092. DOI: 10.1039/c9pp00258h.

Martínez-Ruiz, M., Vargas-Robles, H., Ríos A., Sánchez, D. and Escalante B. Comparative effects of nitric oxide dependent and independent vasodilation on impaired hindlimb revascularization in nitric oxide KO(-/-) mice. *Can. J. Physiol. Pharmacol* 97(5):

377-385: 2019. ISSN 1205-7541. doi:10.1139/cjpp-2018-0716.

O. A. Gallardo Navarro and M. Santillán. Three-way interactions in an artificial community of bacterial strains directly isolated from the environment and their effect on the system population dynamics. *Frontiers in Microbiology* 10: 9 pages: 2019. ISSN 1664-3020. doi: 10.3389/fmicb.2019.02555.

O. Díaz-Hernández, E. Ramírez-Álvarez, A. Flores-Rosas, C. Enríquez-Flores, M. Santillán, P. Padilla-Longoria and G. Escalera-Santos. Amplitude death induced by intrinsic noise in a system of three coupled stochastic Brusselators. *Journal of Computational and Nonlinear Dynamics* 14(4): 8 pages: 2019. ISSN 1555-1415. doi:10.1115/1.4042322.

Reyes-Pardo H, Bautista R, Vargas-Robles H, Ríos A, Sánchez D and Escalante B. Role of sodium/glucose cotransporter inhibition on a rat model of angiotensin II-dependent kidney damage. *BMC Nephrol* 20(1): 292: 2019. ISSN 1471-2369. doi: 10.1186/s12882-019-1490-z..

Reyes-Pardo H and Sánchez Herrera DP.

Mechanosensitive ion channel inhibitors promote the stiffening of the plasma membrane of mouse sensory neurons. *Soft Matter* 15(41): 8320-8328.: 2019. ISSN 1744-6848. doi: 10.1039/C9SM01230C.

Rosendo Pérez Isidoro and J. C. Ruiz-Suárez. Thermal behavior of a lipid-protein membrane model and the effects produced by anesthetics and neurotransmitters. *Biochimica et Biophysica Acta* : 8 pages: 2019. ISSN 00052900. <https://doi.org/10.1016/j.bbmem.2019.183099>.

Samuel B. Tristán-Landín, Alan M. González-Suárez, Rocío J. Jiménez-Valdez and José L García-Cordero. Facile assembly of an affordable miniature multicolor fluorescence microscope made of 3D-printed parts enables detection of single cells. *PLoS ONE* 14(10): 17 pages: 2019. ISSN 0215114. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215114>.

Sergio Calixto, Valeria Piazza, Alan M. González-Suárez, José L García-Cordero, Neil C. Bruce and Martha Rosete-Aguilar. Liquid refractive index measured through a refractometer based on

diffraction gratings. *Optics EXPRESS* 27(24): 16 pages: 2019. ISSN 34705-34720.

Serrano-Mireles J A and Garnica-Garza H M. Ion chamber response to kilovoltage x-rays in the presence of a contrast agent. *Appl. Radiat. Isot.* 147: 14-20: 2019. ISSN 0969-8043. <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2019.01.032>.

T. Piotrowski, J. Nikadon and D. Gutiérrez. MV-PURE Spatial Filters with Application to EEG/MEG Source Reconstruction. *IEEE Transactions on Signal Processing* 67(3): 553-567: 2019. ISSN 1941-0476. DOI: 10.1109/TSP.2018.2883851.

Vázquez-Jiménez, A. and Rodríguez-González J. On Information Extraction and Decoding Mechanisms Improved by Noisy Amplification in Signaling Pathways. *Scientific Reports* 9: 14 pages: 2019. ISSN 2045-2322. doi:10.1038/s41598-019-50631-0.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

IV Simposio Internacional de Enseñanzas de la Ciencias 2018-06-11 - 2018-06-14 Vigo, España:

Gómez Galindo, A.A. y García, P. Problematización de la práctica docente en una enseñanza de la biología para la formación ciudadana. p. 331-335.

Proceedings of the 8th International Work-conference on the Interplay between Natural and Artificial Computation 2019-06-03 - 2019-06-07 Almería, España:

J.A. Gaxiola-Tirado, M. Rodríguez-Ugarte, E. Iañez, M. Ortiz, D. Gutiérrez and J. M. Azorín. The effect of tDCS on functional connectivity in gait motor imagery. p. 3-10. 1611-3349. DOI: 10.1007/978-3-030-19591-5_1.

20th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems 2019-06-23 - 2019-06-27 Berlín, Alemania:

Diana F. Cedillo Alcantar, Gulnaz Stybayeva, José M de Hoyos-Vega, Yong Duk Ham, Jonghoon Choi, José L García-Cordero and Alexander Revzin. A Microfluidic System Combining Valve Automation and Spheroid Cultures to Characterize Hepatic Glucose Metabolism During Hormonal Stimulation. p. 488-491.

Proceedings of the 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2019-07-23 - 2019-07-27 Berlín, Alemania:

J.A. Gaxiola-Tirado, E. Iañez, M. Ortiz, D. Gutiérrez and J. M. Azorín. Effects of an exoskeleton-assisted gait motor imagery training in functional brain connectivity. p. 429-432. 1558-4615.

The 23rd International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences 2019-10-27 - 2019-10-31 Basilea, Suiza:

Alan M. González-Suarez, Roberto Rodríguez-Moncayo, José A. Hernández-Ortiz and José L. García Cordero. Deep learning analysis of neutrophil nuclear morphology during netosis using a microfluidic device. p. 1464-1465.

Diana F. Cedillo-Alcantar, Roberto Rodríguez-Moncayo, Alberto M. Solís-Serrano and José L. García Cordero. High-throughput formation of cell-microbead pairs for single cell cytokine secretion analysis. p. 464-465.

Oriana G. Chávez-Pineda, Diana F. Cedillo-Alcantar

and José L. García Cordero. One-step separation and trapping of single leukocytes from whole blood in a microfluidic device. p. 264-265.

Roberto Rodríguez-Moncayo, Rocío J. Jiménez Valdés, Alan M. González-Suárez and José L. García Cordero. Integrated microfluidic device for universal secretory immunophenotyping studies for adherent and non-adherent cells. p. 1300-1301.

Supercomputing. Communications in Computer and Information Science 2019-11-03 - 2019-11-05 New York, Estados Unidos:

López J., Botello S., Herrera R. and Carrillo-Tripp, M. Parallel High-Performance Computing Algorithm to Generate FEM-Compliant Volumetric Mesh Representations of Biomolecules at Atomic Scale. p. 318-333. DOI: 10.1007/978-3-030-38043-4_25.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

XV Congreso Nacional de Investigación Educativa. 2019-11-18 - 2019-11-22 Acapulco, México:

Blancas Hernández, José Luis y Guerra Ramos María Teresa. Contenido conceptual y argumentación: análisis de la presentación del modelo de partículas en un libro de texto de secundaria. p. 12 páginas.

Gómez Galindo, A.A., García Franco, A. y Arboleda, Y.A. Diseño de una innovación educativa para enriquecer los significados del lugar sobre un parque del sector de Silolé. p. 1-9.

Sepúlveda Hernández, Rocío Angélica y Guerra Ramos María Teresa. Prácticas cotidianas de evaluación en la clase de ciencias naturales: logros en la comprensión del sistema inmunológico. p. 12 páginas.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

L. Diambra and M. Santillán. Emergent Effects of Noise in Biology: From Gene Expression to Cell Motility. *Frontiers in Physics* 7: 83: 2019. DOI: 10.3389/fphy.2019.00083.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Balderas Robledo, R. G. y Gómez Galindo, A.A. Helia Bravo Hollis: la primera mujer bióloga de México. *Bellaterra* : 19-29: 2019. ISBN 978-956-09033-8-9.

Gómez Galindo, A.A., García Franco, A., González, L. and Torres Frías, J.C. Cultural diversity and evolution: looking for a dialogical teaching perspective. *Springer* : 227-

247: 2019. ISBN 978-3-030-14697-9. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-14698-6>.

Salazar, T. I. e Nardi, R. Intrepretando a mobilização de saberes docentes em uma futura professora de Física: um recorte sobre a concepção do experimento no ensino. *Educação para a Ciência* : 91-110: 2019. ISBN 978-85-7531-804-1.

Sepúlveda Hernández, Rocío Angélica y Guerra Ramos M. T. Evaluación de la exploración y comprensión del mundo natural y social: Ciencias Naturales y Geografía. *Evaluación situada en el aula. México: Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación.* : 138-181: 2019.

1319

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas. Nacionales.

José Luis García-Cordero and Erwing Bahena García. : 2019. Número de Patente:MX/a/2015/002758.
Dispositivo Termociclador.

ESTUDIANTES GRADUADOS

1320

MAESTRÍA.

Ubaldo Espíndola Arias. "Estudio experimental del efecto de histamina en la dinámica de calcio citoplasmático en células endoteliales de la microvasculatura." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Moisés Santillán Zerón. 2019-02-08.

Pilar Arellano Clemen. "Elementos que constituyen y enriquecen el sentido de lugar en estudiantes de Bachillerato Tecnológico Agropecuario." Maestra en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera y Dra. Silvia Lizette Ramos de Robles. 2019-08-12.

Norman Alexis Cantú Delgado. "Diseño de dispositivo emisor de rayos-X para la impartición simultánea de tratamientos de radioterapia mediada por agentes de contraste y radioterapia de altas energías." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Mauricio Garnica Garza. 2019-08-16.

Kevin Carlo Martín Robledo Sánchez. "Estudio de los efectos de anestésicos generales y locales en un modelo *in vivo*: el caso de D. magna." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez. 2019-08-16.

José Antonio Hernández Ortiz . "Microdispositivo para el estudio de la dinámica de calcio intracelular durante el

mecanismo de acoplamiento excitación-secreción en la respuesta de lucha o huida." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. José Luis García Cordero. 2019-08-16.

Óscar Alejandro Águila Torres. "Captura y marginación de partículas en la microvasculatura de un modelo in vivo." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Manuel Santana Solano. 2019-08-19.

1321

Claudia Patricia Guillén Rodríguez. "Construcción de explicaciones sobre la aparición de los caracteres sexuales secundarios con alumnos de primer grado de secundaria." Maestra en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. Director(es) de tesis: Dra. Alejandra García Franco y Dra. María Teresa Guerra Ramos. 2019-08-30.

Alma Yarely de la Rosa González. "La modelización como estrategia para la construcción de explicaciones sobre los seres vivos en un grupo de segundo grado de preescolar." Maestra en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. Director(es) de tesis: Dra. Sabrina Patricia Canedo Ibarra y Dr. Mauricio Carrillo Tripp. 2019-08-30.

Paola Fernanda Morales Martínez. "Modificación de la permeabilidad de la capa endotelial mediado por un complejo proteína-microburbuja." Maestra en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta. 2019-09-06.

Alejandra Gabriela Valdez Lara. "Relevancia de los residuos clave E176, R179 y V189 en la formación de la cápside del virus icosaédrico Cowpea chlorotic mottle virus: caracterización biofísica in-vitro." Maestra en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Mauricio Carrillo Tripp. 2019-09-10.

Kevin Alan Pichardo Rivas. "Análisis basado en la coherencia parcialmente dirigida de la contribución fronto-cortical en el desarrollo de la fatiga muscular." Maestro en Ciencias en

Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. David Gutiérrez Ruiz. 2019-09-17.

Judith Elizabeth Pichardo Cadena. "Estudio de los patrones de movimiento de T. lecticularia ante una fuente de alimento." Maestra en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Moisés Santillán Zerón. 2019-10-25.

Fernando Villafranca Martínez. "Respuesta en miotubos, de línea celular H9c2(2-1), a estímulos de campo eléctrico con variabilidad." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Guadalupe Rodríguez González . 2019-10-27.

Aldo Adrián Pérez Montoya. "La proteína ligada al genoma viral (VPg): estudio teórico-experimental sobre su estructura y capacidad de formar complejos con la proteína de cápside." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Mauricio Carrillo Tripp. 2019-10-31.

Alberto Missael Solis Serrano. "Análisis in-sílico de un dispositivo microfluídico para el estudio de secreción de célula única empleando microperlas." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. José Luis García Cordero. 2019-11-13.

Raúl Alejandro Galván Juárez. "Estudio teórico sobre la contribución de los residuos clave P99 y F120 a los estados oligoméricos intermedios en el proceso de auto-ensamblaje de la cápside del Cowpea chlorotic mottle virus." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Mauricio Carrillo Tripp. 2019-12-05.

María de Lourdes Norzagaray Cosío. "Los conocimientos docentes en los estudiantes del segundo semestre de la licenciatura en educación primaria, como resultado de su experiencia con las salidas de campo." Maestra en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. Director(es) de tesis: Dr. Moisés Santillán Zerón y Dra. Adriana Piedad García Herrera. 2019-12-16.

DOCTORADO.

Yojana Jautzi Pupuri Carreón Herrera. "El efecto de la rehidratación y tratamientos térmicos en la estructura de proteínas en películas generadas por evaporación de gotas." Doctora en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dra. Hilda Josefina Mercado Uribe. 2019-04-05.

Alan Mauricio González Suárez. "Desarrollo de plataformas microfluídicas para el estudio de la temporalidad del proceso de NETosis suicida." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. José Luis García Cordero. 2019-04-26.

1323

Jesús Abraham Serrano Mireles. "Consideraciones tecnológicas para la implementación de radioterapia guiada por imágenes en presencia de un agente de contraste." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Mauricio Garnica Garza. 2019-06-28.

Humberto Reyes Pardo. "Análisis de la rigidez de la membrana de neuronas sensoriales de ratón bajo condiciones que comprometen su integridad." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera. 2019-08-23.

Manuel Martínez Ruiz. "Caracterización dinámica de calcio por efecto del esfuerzo de corte y la modificación del contenido de colesterol en la membrana plasma de endotelio." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera. 2019-08-23.

José Manolo de Hoyos Vega. "Dispositivo microfluídico para estudios ex vivo de tejidos con superficie rugosa y grosor irregular." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. José Luis García Cordero. 2019-08-26.

Víctor Alejandro Flores Tamez. "Caracterización del efecto de peroxinitrito en la función de miocardio." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta. 2019-08-26.

Ángel David Reyes Figueroa. "La interacción de xenón con un modelo de balsa lipídica: un estudio de Dinámica Molecular." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez. 2019-08-30.

Éric Oropeza Guzmán. "Interacción termodinámica de especies lipídicas en sistemas de membrana multicomponente." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez. 2019-08-30.

Ruth Hernández Pérez. "Bioensayos Basados en la Evaporación de gotas sobre un pilar de Polimetilmetacrilato." Doctora en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. José Luis García Cordero. 2019-11-11.

Mauricio Castaño Arcila. "Estudio de la dinámica viral en células infectadas por el virus del dengue." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Guadalupe Rodríguez González . 2019-12-10.

Mauricio Adolfo Ramírez Moreno. "Control semi-autónomo de un brazo robótico mediante una interfaz cerebro-computadora." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. David Gutiérrez Ruiz. 2019-12-10.

José Ángel Navarro Becerra. "Liberación controlada del péptido Antennapedia/Caveolina-1 (AP-Cav)." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel Arturo Caballero Robledo. 2019-12-17.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JOSÉ LUIS GARCÍA CORDERO.

Roberto Rodríguez Moncayo. Widmer Award, Mejor poster de la conferencia The 23rd International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences, Basel, Suiza, 27 al 31 de Octubre, 2019

ROXANA GUADALUPE GUTIÉRREZ VIDAL.

El Sistema Nacional de Investigadores otorga la distinción de Investigadora Nacional Nivel I

1325

GONZALO PEÑALOZA JIMÉNEZ.

El Sistema Nacional de Investigadores otorga la distinción de Candidato a Investigador Nacional

TATIANA IVETH SALAZAR LÓPEZ.

El Sistema Nacional de Investigadores otorga la distinción de Candidata a Investigadora Nacional

**PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN,
COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE
REVISTAS.**

ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO.

Evaluación del informe técnico final del fondo: SEP-CONACYT, de la convocatoria: CB-2014-01 | Evaluadora de las solicitudes de la XXIX Edición de Veranos de Investigación Científica, Conacyt

MARÍA TERESA GUERRA RAMOS.

Árbitro del XV Congreso Nacional de Investigación Educativa | Árbitro extremo de la Revista Mexicana de Investigación Educativa | Dictaminadora de CPU-e Revista de Investigación Educativa, Universidad Veracruzana | Dictaminadora de la revista Perfiles Educativos, UNAM

HILDA JOSEFINA MERCADO URIBE.

Miembro de la Comisión Dictaminadora Pre-Evaluadora Área I del SNI.

GONZALO PEÑALOZA JIMÉNEZ.

Dictaminador XV Congreso Nacional de Investigación Educativa

1326

**PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES
O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA
(CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)**

Proyecto: Medición y Modelado de la Señalización Celular a Nivel Individual

Vigencia: 2016-06-30 a 2019-07-29

Responsable: Dr. José Luis García Cordero

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

Proyecto: Interacciones Moleculares Dentro y en la Superficie de Vesículas Lipídicas Gigantes

Vigencia: 2017-12-30 a 2019-04-30

Responsable: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez

Fuente de financiamiento: Fondo Institucional del Conacyt (FOINS)

Proyecto: Estudio del desarrollo de cloroplastos mediante dispositivos optofluídicos

Vigencia: 2018-02-28 a 2021-02-28

Responsable: Dr. José Luis García Cordero

Participantes: Responsable del Proyecto Dr. Daniel May Arrijoja (Centro de Investigaciones en Óptica) Dra. Clelia de la Peña Seaman, Dr. Luis David Patiño López (Centro de Investigación Científica de Yucatán)

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Biofísica de Medios Extraíbles en Neurociencias

Vigencia: 2018-11-15 a 2020-11-15

Responsable: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez

Fuente de financiamiento: Fideicomiso

Proyecto: Procesos de hidratación y deshidratación en biomoléculas y células

Vigencia: 2018-12-06 a 2020-12-05

Responsable: Dra. Hilda Josefina Mercado Uribe

Fuente de financiamiento: Fideicomiso

Proyecto: Microsistema para el Conteo Sanguíneo Completo

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. José Luis García Cordero

Fuente de financiamiento: Fideicomiso

Proyecto: Visita académica para la Investigación en Bioingeniería en la Escuela Politécnica Federal (ETH) de Zúrich, Suiza

Vigencia: 2019-06-05 a 2020-06-05

Responsable: Dr. José Luis García Cordero

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Laboratorio Nacional de Canalopatías Consolidación III

Vigencia: 2019-10-02 a 2019-10-31

Responsable: Dr. José Luis García Cordero

Participantes: Dr. Arturo Hernández Cruz (Instituto de Fisiología UNAM)

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Escalamiento y Mantenimiento de la Infraestructura de Microtecnologías aplicadas a la Biología y la Medicina

Vigencia: 2019-10-04 a 2019-12-31

Responsable: Dr. José Luis García Cordero

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Mantenimiento del equipo de uso común del área de Biomedicina Cuantitativa del Cinvestav Monterrey

Vigencia: 2019-10-04 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Moisés Santillán Zerón

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Investigación multidisciplinaria de las propiedades físicas del

1327

mecanismo molecular de auto-ensamblaje y estabilidad estructural de cápsides virales

Vigencia: 2019-10-17 a 2022-10-17

Responsable: Dr. Mauricio Carrillo Tripp

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Modificación Estructural de Biomoléculas por Radiación no Ionizante

Vigencia: 2019-10-17 a 2022-10-22

Responsable: Dra. Hilda Josefina Mercado Uribe

Fuente de financiamiento: Conacyt

1328

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Vía del Conocimiento 201,
Parque de Investigación e
Innovación Tecnológica
Km 9.5 de la Autopista Nueva
al Aeropuerto, C.P. 66600
Apodaca NL, México
52 + 81 - 11.56.17.40, T.
52 + 81 - 11.56.17.41, F.

**Coordinación Académica
del Departamento**

Vía del Conocimiento 201,
Parque de Investigación e
Innovación Tecnológica
Km 9.5 de la Autopista al
Aeropuerto, C.P. 66600
Apodaca NL, México
52 + 81 - 11.56.17.13, T.
52 + 81 - 11.56.17.41, F.

<http://www.monterrey.cinvestav.mx>
acad_mty@cinvestav.mx

UNIDAD QUERÉTARO

INTRODUCCIÓN

El Cinvestav Unidad Querétaro tiene como misión desarrollar investigación y tecnología multidisciplinaria y de vanguardia en el área de ciencias de materiales, que garantice la formación de recursos humanos de alta calidad, lo anterior con una vocación clara de vinculación con los sectores productivo y social, que contribuyan de manera destacada al desarrollo del país. La Unidad Querétaro está formada por un grupo multidisciplinario de 25 profesores-investigadores, con formaciones en diferentes áreas de la Ciencia e Ingeniería de Materiales incluyendo los campos de la Física, Química, Biotecnología e Ingenierías (eléctrica, metalurgia, cerámica y química), todos miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), consolidados de tiempo completo y exclusivo, cultivando varias áreas de trabajo dentro de las cuales se han fortalecido capacidades de investigación y liderazgo dentro de la comunidad científica-tecnológica del país. En términos generales la Unidad Querétaro mantiene su alta productividad.

1329

En lo que se refiere a los programas académicos de Maestría y de Doctorado en Materiales, continúan como Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt. Durante el ejercicio 2019 se graduaron 16 alumnos de maestría y 7 de doctorado) y Además se graduaron 8 alumnos externos a los programas de la Unidad Querétaro. Asimismo se recibieron a 36 investigadores en estancias cortas de investigación o Posdoctorales y Sabáticas mediante apoyos procedentes de becas Conacyt, Cinvestav y de otros proyectos de Investigación.

Históricamente son 373 el total de alumnos graduados en la Unidad, 223 de Maestría y 150 de doctorado. Respecto a la productividad de la Unidad Querétaro durante el ejercicio del 2019 se publicaron 81 artículos en revistas indexadas tipo a,

haciendo un promedio de 3.2 artículos por investigador por año; se publicaron 1 artículos en extenso en otras revistas especializadas con arbitraje, 5 artículos publicados en extenso en memorias de congresos con arbitraje, Así mismo se publicaron 27 resúmenes de participación en congresos tanto nacionales como internacionales. De igual manera se publicaron 1 capítulo de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial reconocida, se otorgó una patente extranjera y 2 nacionales, 1 reporte final de un proyecto de investigación o desarrollo. La Unidad ha logrado integrar una infraestructura experimental de vanguardia conformada por 24 laboratorios, para síntesis, procesamiento y caracterización de los materiales que se estudian dentro de las diferentes líneas de investigación de la institución, además alberga al Laboratorio Nacional de Proyección Térmica (Cenaprot) y el Laboratorio Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Recubrimientos Avanzados (Lidtra), que pertenecen al Programa de Laboratorios Nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Además de desarrollar vínculos con la industria, los laboratorios tienen como misión la generación de recursos humanos y de propiedad intelectual, mediante artículos y patentes.

PERSONAL ACADÉMICO

JOSÉ MAURICIO LÓPEZ ROMERO

Investigador Cinvestav 3C y Director de Unidad. Doctor en Ciencias (1993) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Desarrollo en mediciones de precisión relacionadas con Óptica Cuántica, Criptografía, Gravimetría Cuántica, Materia Fría, Material Ultra Fría y Relojes Atómicos. Estudios Teóricos relacionados con Material Oscura y Energía Oscura

Categoría en el SNI: Nivel I
jm.lopez@cinvestav.mx

1331

GERÓNIMO ARÁMBULA VILLA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Investigaciones científicas y tecnológicas para la modernización de la industria de la masa y la tortilla de maíz: caracterización de grano, nixtamalización, cocimiento, fortificación, empaque y conservación. Desarrollo de nuevos productos y procesos para la industria alimenticia. Evaluaciones físicas, fisicoquímicas, reológicas, microestructurales y de textura de materiales alimenticios. Estudios nutricionales. Evaluaciones de materiales alimenticios contaminados con aflatoxinas. Procesamiento de Cereales. Caracterización de almidones.

Categoría en el SNI: Nivel I
garambula@cinvestav.mx

REBECA CASTANEDO PÉREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Obtención de películas de óxidos metálicos por la técnica de sol-gel y su caracterización estructural, óptica, eléctrica y morfológica; para aplicación

como electrodos transparentes en dispositivos optoelectrónicos y su aplicación en procesos de fotocatalisis. Crecimiento y caracterización de películas semiconductoras por la técnica de erosión catódica y sublimación a corta distancia, con el objetivo de aplicarlas en dispositivos fotovoltaicos. Celdas solares del tipo óxido conductor-CdTe y óxido conductor-CdS-CdTe

Categoría en el SNI: Nivel III
rcastanedo@cinvestav.mx

1332

NEIL VLADIMIR CORZO TREJO

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Física Experimental, Física Atómica-Molecular y Óptica, Manipulación de Sistemas Cuánticos, Simulación Cuántica, Óptica Cuántica, Condensación de Bose-Einstein, Comunicación Cuántica y Metrología.

Categoría en el SNI: Nivel I
neil.corzo@cinvestav.mx

JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1990) North Dakota State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Química y Tecnología de Cereales, Bioquímica y Estadística.

Categoría en el SNI: Nivel III
jfigueroa@cinvestav.mx

JESÚS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3F. Doctorado (1980) Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Línea de investigación: Materiales biotecnológicos. Recubrimientos cerámicos anticorrosivos y decorativos. Películas delgadas semiconductoras amorfas, policristalinas

y monocristalinas con aplicación en celdas solares. Memorias ópticas. Sensores, etc. Materiales Nanoestructurados.

Categoría en el SNI: Nivel III
jesusgonzalez@cinvestav.mx

ALBERTO HERRERA GÓMEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1994) Stanford University, Estados Unidos

1333

Línea de investigación: Métodos de análisis de datos de espectroscopía fotoelectrónica de rayos-X (XPS). Procesamiento y caracterización de nanopelículas. Calorimetría de almidón.

Categoría en el SNI: Nivel III
aherrerag@cinvestav.mx

SERGIO JOAQUÍN JIMÉNEZ SANDOVAL

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Crecimiento y estudio de compuestos, soluciones sólidas y aleaciones semiconductores por la técnica de erosión catódica. Películas semiconductoras para aplicaciones fotovoltaicas. Micro espectroscopia Raman aplicada al estudio de materiales. Aplicación de modelos fenomenológicos al estudio de la dinámica de redes en cristales y de los modos normales de vibración moleculares.

Categoría en el SNI: Nivel III
sergio.jimenez@cinvestav.mx

OMAR JIMÉNEZ SANDOVAL

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Desarrollo de nuevos materiales catalíticos y electrolíticos para celdas de combustible de membrana polimérica. Desarrollo de materiales basados en

óxidos metálicos por la técnica de Sol-Gel para su aplicación como electrodos en tecnologías de energías alternas. Obtención y caracterización de películas delgadas semiconductoras por la técnica de Erosión Catódica RF, para su aplicación en dispositivos optoelectrónicos.

Categoría en el SNI: Nivel III
ojimenez@cinvestav.mx

1334

KARINA JIMÉNEZ GARCÍA

Investigador Cinvestav 2C. Doctorado (2012) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Física Experimental, Física Atómica-Molecular y Óptica, Manipulación de Sistemas Cuánticos, Simulación Cuántica, Óptica Cuántica, Condensación de Bose-Einstein, Comunicación Cuántica y Metrología.

Categoría en el SNI: Nivel I
karina.jimenezgarcia@cinvestav.mx

J. GABRIEL LUNA BÁRCENAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1997) The University of Texas at Austin, Estados Unidos

Línea de investigación: Síntesis y caracterización de biomateriales para aplicaciones en Ingeniería de Tejidos. Dinámica molecular de biopolímeros y bionanocompuestos.

Categoría en el SNI: Nivel III
gabriel.luna@cinvestav.mx

ALEJANDRO MANZANO RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) University of Sheffield, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Procesamiento de fibrorreforzados por pultrusión y laminados de tejidos con diferentes

arquitecturas de fibra de carbono, vidrio, fibras naturales y nanotubos de carbono matriz epóxica, Procesado de materiales híbridos orgánico inorgánico y funcionalización de cerámicos verdes geopolímeros. Síntesis y procesado de nanocompuestos de matriz polimérica (empleando nanomateriales como grafeno, Nano Tubos de carbono y Nanopartículas o nanofibras de metales nobles. Purificación y Fucionalización de nano tubos de carbono. Síntesis y procesado de nanocompuestos de matriz polimérica (empleando nanomateriales como grafeno, Nano Tubos de carbono y Nanopartículas ó nanofibras de metales nobles. Purificación y Fusionalización de nano-tubos de carbono.

Categoría en el SNI: Nivel III
 amanzano@cinvestav.mx

FERNANDO MARTÍNEZ BUSTOS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1988)
 Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Línea de investigación: Desarrollo y caracterización de materiales biodegradables usando polímeros orgánicos mediante extrusión-soplado, moldeo-inyección y termoformado. Desarrollo de agentes encapsulantes a partir de almidones modificados, desarrollo y aplicaciones de almidones modificados, desarrollo de alimentos funcionales y formulaciones mediante el proceso de extrusión reactiva y procesos no-convencionales, nuevos procesos en la industria de la tortilla.

Categoría en el SNI: Nivel III
 fmartinez@cinvestav.mx

ARTURO MENDOZA GALVÁN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996)
 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Línea de investigación: Propiedades ópticas de películas delgadas poliméricas, semiconductoras, óxidos metálicos, nanopartículas y nanoestructuras. Determinación de constantes

ópticas, composición y espesores utilizando espectroscopias de reflexión, transmisión y elipsometría. Estudio del efecto de las variables de procesamiento sobre la estructura y composición de películas delgadas. Color estructural en nanoestructuras naturales y artificiales.

Categoría en el SNI: Nivel III
amendoza@cinvestav.mx

1336

JUAN MUÑOZ SALDAÑA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ingeniería (2002)
Technische Universität Hamburg-Harburg, Alemania

Línea de investigación: Procesamiento y caracterización de Cerámicos Multifuncionales. Cerámicos y recubrimientos para alta temperatura (soluciones sólidas, pirocloros, garnets), cerámicos ferroeléctricos con estructura tipo Perovskita. Propiedades mecánicas de materiales por mecánica de contacto a escala nanométrica. Rociado Térmico de materiales multifuncionales.

Categoría en el SNI: Nivel II
jmunoz@cinvestav.mx

JUAN FRANCISCO PÉREZ ROBLES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Instituto Tecnológico de Saltillo, México

Línea de investigación: Síntesis de partículas nanométricas metálicas y óxidos metálicos tipo núcleo coraza (core-shell) por la llamada química suave para aplicaciones como electrocatalizadores en celdas de combustible tipo PEM y aplicaciones biomédicas. Síntesis de partículas nanométricas metálicas polihedrales por procesos hidrotérmicos, cementación y microondas para aplicaciones como electrocatalizadores en celdas de combustible tipo PEM y electrocatalizadores. Síntesis por CVD, caracterización y aplicación de nanotubos de carbono y grafeno dopados con diferentes metales in situ por vapores generados por ultrasonido para aplicaciones como catalizadores para diesel sintético, celdas de combustible

tipo PEM, electrolizadores, capacitores y celdas fotovoltaicas. Investigación para la producción de biogás, biodiesel sintético y biohidrógeno. Desarrollo de materiales para la producción de biocombustibles gaseosos y líquidos. Desarrollo de materiales poliméricos biodegradables a partir de polímeros naturales. Investigación para la producción de recubrimientos híbridos cerámico-cerámico y cerámico-polímero a partir de partículas nanométricas de sílice, alúmina y titania, sobre sustratos metálicos con propósitos anticorrosivos, estéticos y como fotocatalizadores. Caracterización de partículas en suspensión por tamaño de partícula y carga superficial y en general caracterización estructural y electroquímica de los materiales producidos. Desarrollo de materiales para electrolizadores alcalinos y celdas de combustible aniónicas.

Categoría en el SNI: Nivel II
jperez@qro.cinvestav.mx

EVGENY FEDEROVICH PROKHOROV

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1979) Odessa University, Ucrania

Línea de investigación:

Propiedades eléctricos de los materiales. Aplicación de la Espectroscopia Dieléctrica en la investigación de biopolímeros y bionanocompuestos.

Categoría en el SNI: Nivel III
prokhorov@cinvestav.mx

RAFAEL RAMÍREZ BON

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Preparación y estudio de películas semiconductoras policristalinas y amorfas. Preparación y estudio de materiales compuestos a base de matriz cristalina de zeolitas, con inclusiones de materiales semiconductores. Caracterización de recubrimientos vitrocerámicos dopados con

metales y con moléculas orgánicas e inorgánicas preparados por el método de sol-gel.

Categoría en el SNI: Nivel III
rrbon@cinvestav.mx

GERARDO TORRES DELGADO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Crecimiento de películas delgadas semiconductoras del grupo II-VI por el método de sublimación. II) Obtención de óxidos conductores transparentes (OCT) mediante la técnica de Sol-Gel y spray pyrolysis. III) Obtención y caracterización de óxidos de Ti, Zn, Cd, Bi y Sn con aplicación fotocatalítica para degradación de hidrocarburos en líquidos y gases. IV) Depósito de películas de Cu₂O, CuO and CZTS por spray pyrolysis. V) Obtención y estudio de celdas solares OCT/CdS/CdTe y OCT/CdS/Cu₂O. V) Obtención y caracterización de dispositivos optoelectrónicos. VI) Técnicas de caracterización óptica, eléctrica y estructurales para el estudio de materiales; por ejemplo: espectroscopía Raman, espectroscopía UV-VIS e IR, efecto Hall, rayos X, etc.

Categoría en el SNI: Nivel III
gtorres@cinvestav.mx

LUIS GERARDO TRÁPAGA MARTÍNEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1990) Massachusetts Institute of Technology, Estados Unidos

Línea de investigación: Análisis de Procesos, Desarrollo de Modelos Físicos y Matemáticos para el Análisis de Operaciones de Procesamiento de Materiales, Desarrollo de Modelos Tecnológico-Económicos.

Categoría en el SNI: Nivel III
trapaga@cinvestav.mx

YURI VOROBIEV

Investigador Cinvestav 3D. PhD en Física de Semiconductores (1966) Universidad Nacional de Kiev, Ucrania

Línea de investigación: Investigaciones en Física de Estado Solido, ciencia de materiales semiconductores, materiales amorfos y poli cristalinos, modelación de procesos fuera de equilibrio, electrones calientes en particular. Descripción de procesos ópticos en materiales cristalinos y no cristalinos, incluyendo puntos cuánticos, usando condiciones de frontera no tradicionales en solución de ecuación de Schrodinger. Materiales funcionales, dispositivos optoelectrónicos. Celdas solares de alta eficiencia, métodos de preparación de materiales para celdas solares. Desarrollo de las celdas solares y sistemas híbridos solares con alta eficiencia eléctrica y térmica de las celdas, sistemas híbridos solares con alta eficiencia eléctrica y térmica.

1339

Categoría en el SNI: Nivel III
vorobiev@cinvestav.mx

JOSÉ MARTÍN YÁÑEZ LIMÓN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Física (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Caracterización de materiales mediante espectroscopias ópticas, determinación de propiedades de transporte térmico mediante técnicas fototérmicas, láser-flash. Síntesis y caracterización de materiales multifuncionales obtenidos mediante el método sol-gel (materiales en volumen y películas delgadas) así como síntesis por molienda mecánica de alta energía en mezcla de óxidos, recubrimientos duros y lubricantes sólidos mediante erosión catódica.

Categoría en el SNI: Nivel II
jmyanez@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ALEJANDRO MENCHACA RIVERA

Procedencia: Cinvestav Unidad Querétaro

Motivo de la visita: Desarrollo de electrocatalizadores nanométricos para electrolizadores y celdas de combustible aniónicas. Desarrollo de procesos para la producción de biogás y biohidrógeno. Desarrollo de películas biodegradables a base de almidón.

Periodo de la estancia: 2019-01-02 a 2019-02-28

Investigador anfitrión: Juan Francisco Pérez Robles

GUSTAVO ZAMBRANO ROMERO

Procedencia: Universidad del Valle Cali Colombia

Motivo de la visita: Realizar investigaciones sobre recubrimientos protectores, heteroestructuras y nanoestructuras.

Periodo de la estancia: 2019-03-15 a 2019-05-31

Investigador anfitrión: José Martín Yáñez Limón

RAVISANKAR NARAPARAJU.

Procedencia: Centro Aeroespacial Alemán, DLR

Motivo de la visita: Reunión de discusión de proyectos principalmente relacionados con recubrimientos EB-PVD y su interacción con cenizas volcánicas y CMAS sintéticos con recubrimientos producidos por APS.

Periodo de la estancia: 2019-04-10 a 2019-04-10

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

CARLOS LOBO

Procedencia: University of Southampton

Motivo de la visita: Estancia corta

Periodo de la estancia: 2019-04-24 a 2019-04-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

LUIS A. OROZCO

Procedencia: Joint Quantum Institute-National Institute of Standards and Technology and The University

Motivo de la visita: Estancia corta

Periodo de la estancia: 2019-06-16 a 2019-06-18

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

ELIZABETH FLORES YEPES

Procedencia: Universidad de Medellín

Motivo de la visita: Discutir oportunidades de colaboración e intercambio académico con Cinvestav-Cenaprot en temas de remediación ambiental.

Periodo de la estancia: 2019-06-17 a 2019-06-17

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

1341

MARÍA DOLORES DURRUTY RODRÍGUEZ

Procedencia: Universidad Nacional Evangélica, Facultad de Humanidades

Motivo de la visita: Estudio de materiales ferroeléctricos

Periodo de la estancia: 2019-06-17 a 2019-07-18

Fuente de financiamiento: Proyecto PRODEP, Grupo de materiales optoelectrónicos

Investigador anfitrión: José Martín Yáñez Limón

OSMANY GARCÍA ZALDIVAR

Procedencia: Benemérita Universidad autónoma de Puebla, Instituto de Física

Motivo de la visita: Caracterización de materiales ferroeléctricos.

Periodo de la estancia: 2019-07-08 a 2019-07-26

Investigador anfitrión: José Martín Yáñez Limón

WILLIAM D. PHILLIPS

Procedencia: Joint Quantum Institute-National Institute of Standards and Technology and The University

Motivo de la visita: Asistencia al 4Taller de Gravimetría y metrología de ultra-alta precisión

Periodo de la estancia: 2019-08-08 a 2019-08-09

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

EDUARDO DE CARLOS LÓPEZ**Procedencia:** Centro Nacional de Metrología**Motivo de la visita:** Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y metrología de ultra-alta precisión**Periodo de la estancia:** 2019-08-08 a 2019-08-09**Investigador anfitrión:** Neil Vladimir Corzo Trejo**EDUARDO GÓMEZ GARCÍA****Procedencia:** Instituto de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí**Motivo de la visita:** Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y metrología de ultra-alta precisión**Periodo de la estancia:** 2019-08-08 a 2019-08-09**Investigador anfitrión:** Neil Vladimir Corzo Trejo**JESÚS FLORES MIJANGOS****Procedencia:** Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México**Motivo de la visita:** Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y Metrología de Ultra alta Precisión**Periodo de la estancia:** 2019-08-08 a 2019-08-09**Investigador anfitrión:** Neil Vladimir Corzo Trejo**JOHN ALEXANDER FRANCO****Procedencia:** Instituto de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí**Motivo de la visita:** Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y metrología de ultra-alta precisión**Periodo de la estancia:** 2019-08-08 a 2019-08-09**Investigador anfitrión:** Neil Vladimir Corzo Trejo**RICARDO MÉNDEZ FRAGOSO****Procedencia:** Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México**Motivo de la visita:** Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y Metrología de Ultra-Alta Precisión**Periodo de la estancia:** 2019-08-08 a 2019-08-09**Investigador anfitrión:** Neil Vladimir Corzo Trejo

FERNANDO RAMÍREZ MARTÍNEZ

Procedencia: Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y Metrología de Ultra-Alta Precisión

Periodo de la estancia: 2019-08-08 a 2019-08-09

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

JOSÉ JIMÉNEZ MIER Y TERÁN

Procedencia: Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México

Motivo de la visita: Asistencia al Taller de Gravimetría y Metrología de Ultra-Alta Precisión

Periodo de la estancia: 2019-08-08 a 2019-08-09

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

1343

VÍCTOR MANUEL VALENZUELA JIMÉNEZ

Procedencia: Instituto de Física de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Motivo de la visita: Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y metrología de ultra-alta precisión

Periodo de la estancia: 2019-08-08 a 2019-08-09

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

THOMAS KLASSEN

Procedencia: Instituto de Materiales y Tecnología de Helmut Schmidt Universitat

Motivo de la visita: Como parte de la colaboración internacional de la estudiante Lorena Yvonne Pérez Andrade. La visita permitió fortalecer los lazos de colaboración y discutir los resultados de los proyectos que se realizan actualmente de manera conjunta.

Periodo de la estancia: 2019-08-23 a 2019-08-23

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

CARLOS QUINTANAR

Procedencia: Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México

Motivo de la visita: Estancia corta de investigación

Periodo de la estancia: 2019-09-02 a 2019-09-02

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

KARINA GARAY

Procedencia: Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-09-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

AMITAVA SEN GUPTA

Procedencia: National Physical Laboratory, India

Motivo de la visita: Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies del Cinvestav Unidad Querétaro, del 24 al 25 de Octubre de 2019.

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-01-26

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

EKKHARD PEIK

Procedencia: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Alemania

Motivo de la visita: Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies del Cinvestav Unidad Querétaro

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

SCOTT DIDDAMS

Procedencia: Joint Quantum Institute-National Institute of Standards and Technology and The University

Motivo de la visita: Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies del Cinvestav Unidad Querétaro

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

ALFRED UREN

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

LAURA ROSALES ZÁRATE

Procedencia: Centro de Investigaciones en Óptica

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

1345

ARTURO ZÚÑIGA SEGUNDO

Procedencia: Escuela Superior de Física del Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

PABLO BARBERIS BLOSTEIN

Procedencia: Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de México

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

LUIS ADRIÁN LIZAMA PÉREZ

Procedencia: Universidad Politécnica de Pachuca

Motivo de la visita: Implementación de protocolos de criptografía cuántica. Colaboración con el Laboratorio de Tecnologías Cuánticas.

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

Motivo de la visita 2: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

CARLOS ANDRÉS ORTIZ CARDONA

Procedencia: Centro Nacional de Metrología

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

CARLOS HERMAN WIECHERS MEDINA

Procedencia: Universidad de Guanajuato, División de Ciencias e Ingeniería, Campus León,

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

CARL OTTO WEISS

Procedencia: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Alemania

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2019-11-01 a 2020-01-31

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

ANDREAS TREPTE

Procedencia: Sociedad de Institutos Max Planck

Motivo de la visita: Para ofertar oportunidades de colaboración entre Cinvestav e Institutos Max Planck.

Periodo de la estancia: 2019-11-14 a 2019-11-14

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

SAEED HAMZE LOUI

Procedencia: Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Asistencia al 4 Taller de Gravimetría y Metrología de Ultra-Alta Precisión

Periodo de la estancia: 2020-08-08 a 2019-08-09

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

1347

ASAF PARIS MANDOKI

Institución de procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Ponencia y Participación en el 1st International Workshop on Quantum Technologies

Periodo de la estancia: 2020-10-24 a 2019-10-25

Investigador anfitrión: Neil Vladimir Corzo Trejo

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

BLANCA ESTELA CASTILLO REYES

Procedencia: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Tema de investigación: Nanofibras conductoras de polipirrol/polivinilpirrolidona para su aplicación como parche en tejidos

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: J. Gabriel Luna Bárcenas

FERNANDO CORTÉS VEGA

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-08-16

Investigador anfitrión: José Martín Yáñez Limón

PROGRAMAS DE ESTUDIO

MAESTRÍA EN CIENCIAS ESPECIALIDAD EN MATERIALES

Objetivo general: Profundizar y extender los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales, así como desarrollar habilidades que permitan al graduado ejercer actividades científicas, tecnológicas, profesionales y docentes en el área de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. **Perfil del aspirante:** El programa de Maestría está dirigido a egresados de las carreras de Ingeniería de Materiales y afines, así como licenciaturas en Física, Matemáticas, Química, Ingeniería química, Bioquímica, Electrónica, etc. **Perfil del egresado:** Se pretende que al concluir satisfactoriamente el programa de Maestría, el egresado sea capaz de:

- Manejar los conceptos fundamentales de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.
- Impartir cursos en el nivel superior y posgrado en áreas afines, habiendo adquirido una formación sólida para ello.
- Participar activamente en proyectos de investigación en los sectores académico, industrial o social.
- Continuar con su formación profesional

en algún programa de Doctorado afín. **Requisitos de admisión:**

- Haber concluido la totalidad de los créditos de Licenciatura con un promedio mínimo de 8.
- Entregar la solicitud en el formato oficial (<http://www.qro.cinvestav.mx/maestria.htm>) con todos los documentos en el orden establecido: o Dos copias del Certificado Total de Estudios Profesionales.* o Original y copia de carta oficial que indique el promedio exacto de Licenciatura. o Dos copias de la Carta de Pasante (en caso de no estar titulado).*
- Dos copias del Acta de Examen Profesional o del Título.* o Dos copias del acta de nacimiento.* o Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP).*
- Original y copia de dos cartas de recomendación de profesores o investigadores que lo conozcan. o Dos copias de constancias o Certificados de otros estudios y actividades académicas o profesionales que considere relevantes.*
- Original y copia de carta de exposición de motivos por los cuales está interesado en ingresar al programa, línea(s) de investigación de interés y expectativas por alcanzar al término de los estudios. o En su caso, original y copia de carta del Centro de trabajo

que especifique el permiso para dedicar tiempo completo al programa de Maestría. o Tres fotografías tamaño infantil. o Original y copia de Currículum Vitae

- Presentar el examen de evaluación.
- Aprobar los cursos propedéuticos. * Se requiere presentar el original para cotejar (durante los cursos propedéuticos). Examen De Evaluación Este examen tiene el objetivo de identificar el nivel de conocimientos con que cuenta el aspirante. Sirve de referencia para valorar la evolución de su desempeño durante los Cursos Propedéuticos. Los temas que se examinan corresponden a los contemplados en los Cursos Propedéuticos, desde un nivel básico hasta el nivel esperado al término de dichos cursos. Cursos Propedéuticos El objetivo de estos cursos es nivelar, ampliar y organizar los conocimientos para ingresar al programa de Maestría. Comprenden las siguientes materias:
- Termodinámica
- Física General
- Métodos Matemáticos
- Química General

Los estudiantes aceptados a los cursos propedéuticos que obtengan un promedio mínimo de 8 a partir de la primera evaluación y lo mantengan, contarán con beca del Cinvestav. Plan De

Estudios El plan de estudios tiene una duración de 24 meses, durante los cuales los estudiantes deberán dedicar tiempo completo y aprobar un total de 12 materias distribuidas de la siguiente manera: 1er Cuatrimestre

- Métodos Matemáticos y Numéricos.
- Química de Materiales.
- Ciencia de Materiales
- Estructura Atómica y Molecular de la Materia o Termodinámica de Materiales*
- Química de Materiales o Termodinámica de Materiales **

2° Cuatrimestre

- Ciencia de Materiales II.
- Termodinámica Estadística o Cinética de Materiales *
- Bioquímica o Cinética de Materiales**
- Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas de Materiales, o Mecánica de Materiales.*
- Diseño de Experimentos o Mecánica de Materiales.**

3° Cuatrimestre

- Técnicas de Análisis Experimental.
- Teoría del Estado Sólido.*
- Procesamiento y Caracterización de Materiales Orgánicos**

4° Cuatrimestre

- Seminario de Tesis.

5° Cuatrimestre

- Seminario de Tesis.

6° Cuatrimestre

- Seminario de Tesis.

*Área Inorgánica ** Área Orgánica Las materias optativas se eligen de acuerdo

con el tema de tesis. Algunas de ellas son: Física de Semiconductores. Fenómenos de Superficie. Solidificación de Metales y Aleaciones. Física de Dispositivos Electrónicos. Recubrimientos Duros. Polímeros. Física Bioquímica. Tecnología de Cereales. Ciencia de Materiales de Películas Delgadas. Fenómenos de Transporte. Etc. Tesis: Los estudiantes deben desarrollar una tesis dentro de alguna de las líneas de investigación de la Unidad. En el Seminario de tesis del 4° semestre, el estudiante realiza dos presentaciones públicas de su proyecto de tesis y en la presencia de su Comité de tesis. Requisitos para obtener el grado:

- Tener un promedio final mínimo de 8.
- Escribir una tesis producto de su trabajo de investigación.
- Defender exitosamente la tesis ante un jurado.
- Los demás requisitos que señalan los Reglamentos aplicables en la Unidad.

Fechas importantes para ingreso: Admisión 2020 Fecha límite para recibir documentos: 22 de abril de 2020 Exámenes de evaluación y entrevista 27 de abril (2 exámenes) 28 de abril (2 exámenes) 29 de abril (Entrevistas) Cursos Propedéuticos 4 de mayo al 17 de julio 2020 Resultados

Curso Propedéutico 20 de julio de 2020 *Exámenes de admisión 6 al 10 de julio de 2020 *Notificación de Resultados 10 de julio de 2020 Inicio del programa: 31 de agosto de 2020. * Para los aspirantes que no tomen el curso propedéutico Becas Los estudiantes aceptados a los programas tendrán el apoyo institucional del Cinvestav en sus gestiones para obtener una beca del Conacyt u organismos similares.

DOCTORADO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD EN MATERIALES

Objetivo general: Formar recursos humanos de alto nivel, capaces de realizar investigación original e independiente, ejercer docencia a nivel posgrado, así como generar o aplicar innovaciones tecnológicas en el área de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Perfil del aspirante: El programa de Doctorado está dirigido a egresados de Maestría en Física, Química o Ingeniería afín a la Ciencia de Materiales.

Perfil del egresado: Se pretende que al concluir satisfactoriamente el programa de Doctorado, el

egresado sea capaz de:

- Concebir, dirigir y realizar proyectos de investigación científica y/o de desarrollo tecnológico.
- Ejercer docencia en el nivel superior y de posgrado.
- Difundir en forma oral y escrita los resultados producto de su trabajo de investigación.
- Participar activamente en grupos de trabajo multidisciplinario.

Requisitos de admisión:

· Haber concluido la totalidad de los créditos de Maestría con un promedio mínimo de 8.

· Entregar **SOLICITUD** en formato oficial (<http://www.qro.cinvestav.mx/doctorado.htm>) con todos los documentos requeridos en el siguiente orden:

1. Dos copias del Certificado Total de Estudios (Licenciatura y Maestría).*
2. Original y copia de carta oficial que indique el promedio exacto de Maestría.
3. Original y copia de carta oficial que especifique la fecha de presentación del examen

de Maestría (en su caso).

4. Dos copias del Acta de Examen Profesional o del Título (Licenciatura y Maestría).*
5. Dos copias del acta de nacimiento.*
6. Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP).*
7. Original y copia de dos cartas de recomendación de profesores o investigadores que lo conozcan.
8. Dos juegos del *Currículum Vitae*.
9. Dos copias de constancias o Certificados de otros estudios y actividades académicas o profesionales que considere relevantes.*
10. Original y copia de carta de exposición de motivos por los cuales está interesado en ingresar al programa, línea(s) de investigación de interés y expectativas a alcanzar al término de los estudios.
11. En su caso, original y copia de carta del Centro de trabajo que especifique el permiso para dedicar tiempo completo al programa de Doctorado.
12. Resumen de su tesis de Maestría en un máximo de dos

cuartillas.

13. Tres fotografías tamaño infantil.

* Se requiere presentar el original para cotejar una vez que el aspirante haya sido aceptado.

· Presentarse a una entrevista con la Comisión de Doctorado.

· Aprobar el examen de admisión, el cual tendrá lugar en las siguientes fechas:

Noviembre 2019 Fecha Hora
 Materia 11 de noviembre 2019 10:00 a 12:00 hrs Métodos Matemáticos 12 de noviembre de 2019 10:00 a 12:00 hrs 12:00 a 14:00 hrs Física General Bioquímica 13 de noviembre de 2019 10:00 a 12:00 hrs Termodinámica 14 de noviembre de 2019 10:00 a 12:00 hrs Química General 15 de noviembre de 2019 11:00 a 13:00 hrs Entrevistas

Plan de estudios

El plan de estudios tiene una duración de 48 meses durante los cuales el estudiante deberá dedicar tiempo completo. La mayor parte de ese tiempo se dedicará al desarrollo de su tema de investigación. Entre las actividades académicas a realizar se encuentran:

· Aprobar dos cursos del programa de Maestría, siendo al menos uno del bloque de materias optativas.

- Aprobar las materias que dictamine la Comisión de Doctorado.
- Ser asistente de profesor en los cursos que se le solicite.
- Presentar semestralmente ante el Comité Doctoral respectivo un avance de tesis.
- Participar en eventos académicos del área de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Tesis: Desde su ingreso el estudiante y Tutor(es) elaborarán un anteproyecto de tesis dentro de las líneas

de investigación de la Unidad. Este anteproyecto se somete a consideración de un Comité Doctoral previamente designado.

Requisitos para obtener el grado:

- Tener un promedio final de mínimo de 8.
- Escribir una tesis producto de su trabajo de investigación.
- Defender exitosamente la tesis ante un jurado.
- Los demás requisitos que señalan los Reglamentos

aplicables en la Unidad.

Ingreso: El ingreso al programa de doctorado es semestral, habiendo para ello dos períodos uno en verano y otro en invierno.

Fechas importantes para Doctorado:

BECAS

Los estudiantes aceptados a los programas tendrán el apoyo institucional del Cinvestav en sus gestiones para obtener una beca del Conacyt u organismos similares.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Escobar Puentes, S. Rincón, Adriana García Gurrola, Alejandro Zepeda, Amira Daniela Calvo López and Fernando Martínez Bustos. Development of a third generation snack with type 4 resistant starch based on sorghum starch: physicochemical and sensorial properties. *Food Bioscience* 32: 1-8: 2019.

A. García Gurrola, S. Rincón, Alberto A. Escobar Puentes, A. Zepeda and Fernando Martínez Bustos. Microencapsulation of Red Sorghum Phenolic Compounds with Esterified Sorghum Starches as Encapsulant Materials by Spray Drying. *Food Technology Biotechnology* 57: 341-349: 2019. ISSN 1330-9862.

A. Hernández Rangel, P. Silva Bermúdez, B. L. España Sánchez, E. Luna Hernández, A. Almaguer Flores, C. Ibarra, V.I. García Pérez, C. Velasquillo and J. Gabriel Luna Bárcenas. Fabrication and in vitro behavior of dual-

function chitosan/silver nanocomposites for potential wound dressing applications. *Materials Science. Materials Science* 94: 750-765: 2019.

A. Manzano Ramírez. Crystal growth of hydroxyapatite microplates synthesised by Sol Gel method. *Micro* 14(14): 1414-1417: 2019.

Adriana García Gurrola, S. Rincón, A. Escobar Puentes, A. Zepeda, JF Pérez Robles and Fernando Martínez Bustos. Synthesis and succinylation of starch nanoparticles by means of a single step using sonochemical energy. *Ultrasonics Sonochemistry* 56: 458-465: 2019.

Adriana García Gurrola, S. Rincón, Alberto A. Escobar Puentes, Alejandro Zepeda, Juan Francisco Pérez Robles and Fernando Martínez Bustos. Synthesis and succinylation of starch nanoparticles by means of a single step using sonochemical energy. *Ultrasonics - Sonochemistry* 56: 458-465: 2019.

AI Martínez Pérez, EE Vera Cárdenas, J. Gabriel Luna Bárcenas, JF Pérez Robles and Reina Araceli Mauricio Sánchez. Characterization

and sliding wear performance of PMMA reinforced with SiO₂ nanoparticles. *Journal of Thermoplastic Composite Materials* : 1-15: 2019.

Alberto A. Escobar Puentes, S. Rincón, Adriana García Gurrola, Alejandro Zepeda and Fernando Martínez Bustos. Preparation and Characterization of Succinylated Nanoparticles from High-Amylose Starch via the Extrusion Process Followed by Ultrasonic Energy. *Food and Bioprocess Technology* 12(10): 1672-1682: 2019.

Alejandra E. Alcántara Zavala, Juan de Dios Figueroa, Eduardo Morales Sánchez, Jesús A. Aldrete Tapia, Sofía M. Arvizu Medrano and H.E Martínez Flores. Application of ohmic heating to extend shelf life and retain the physicochemical, microbiological, and sensory properties of pulque. *Food and Bioproducts Processing* 118: 139-152: 2019.

Alejandro Gómez Sánchez, Evgeny Federovich Prokhorov, J. Gabriel Luna Bárcenas, Alma G. Mora García, Yuriy Kovalenko, Éric M. Rivera Muñoz, María Grazia Raucci and Giovanna Buonocore. Chitosan-hydroxyapatite

nanocomposites: Effect of interfacial layer on mechanical and dielectric properties. *Materials Chemistry and Physics* 217: 151-159: 2019.

Alejandro Gómez Sánchez, Evgeny Federovich Prokhorov, J. Gabriel Luna Bárcenas, Yuriy Kovalenko, Éric M. Rivera Muñoz, María Grazia Raucci and Giovanna Buonocore. Effect of Chemical Oxidation Routes on the Properties of Chitosan-MWCNT Nanocomposites. *Current Nanoscience* 15: 1-8: 2019.

Alfonso D. Topete Betancourt, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, David Santiago, Eduardo Morales Sánchez and Eduardo Martínez Flores. Effect of nixtamalization processes on mitigation of acrylamide formation in tortilla chips. *Food Sci Biotechnol* : 1-8: 2019.

Arturo Mendoza Galván, Tania Tajeda Galán, Amos B. Domínguez Gómez, Reina Araceli Mauricio Sánchez, Kenneth Järrendahl and Hans Arwin. Linear Birefringent Films of Cellulose Nanocrystals Produced by Dip-Coating. *Nanomaterials* 9(45): 12: 2019.

Astrid Lorena Giraldo Bentancurt and Juan Muñoz Saldaña. Effect of Growing Conditions and Post Treatments on Calcium Phosphate Films Obtained by Electrode Position. *J. Surface Sci. Technol* 35(1): 67-76: 2019. ISSN 0970-1893.

C. Magdaleno López, José de Jesús Pérez Bueno, María Luisa Mendoza López, José Luis Reyes Araiza and Alejandro Manzano-Ramírez. Fly ash lightweight material of the cellular concrete type using sol-gel and thermal treatment. *Construction and Building Materials* 206: 512-518: 2019.

Carlos Alberto Gómez Aldapa, Javier Castro Rosas, Esmeralda Rangel Vargas, Ricardo Omar Navarro Cortez, Zaira Esmeralda Cabrera Canales, Luis Díaz Batalla, Fernando Martínez Bustos, Fabiola A. Guzmán Ortiz and Reyna Nallely Falfan Cortés. A modified Achira (*Canna indica*L.) starch as a wall material for the encapsulation of Hibiscus sabdariffa extract using spray drying. *Food Research International* 119: 547-553: 2019.

Carlos Alberto Gómez Aldapa, Javier Castro Rosas, Esmeralda Rangel Vargas, Ricardo Omar Navarro Cortez, Zaira Esmeralda Cabrera Canales, Luis Díaz Batalla, Fernando Martínez Bustos, Fabiola A. Guzmán Ortiz and Reyna Nallely Falfan Cortés. A modified Achira (*Canna indica* L.) starch as a wall material for the encapsulation of Hibiscus sabdariffa extract using spray drying. *Food Research International* 119: 547-553: 2019.

Coraquetzali Magdaleno López, José de Jesús Pérez Bueno, Juan Carlos Flores Segura, José Luis Reyes Araiza, María Luisa Mendoza López, Óscar Arés and Alejandro Manzano-Ramírez. A geopolymeric composite of non-calcined rice husks made of metakaolin/sol-gel silica. *Journal of Composite Materials* 53: 603-611: 2019.

D. A. Fernández Benavides, L. Cervera Chiner, Y. Jiménez, Olimpia Arias, A. Montoya and J. Muñoz Saldaña. A novel bismuth-based lead-free piezoelectric transducer immunosensor for carbaryl quantification. *Sensors* 285: 423-430: 2019.

1353

D. E. Guzmán Caballero, Manuel A. Quevedo and R. Ramírez Bon. Optical properties of p-type SnOx thin films deposited by DC reactive sputtering. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 30: 1366-1373: 2019.

Diana G. Zárate Triviño, Héctor Pool, Haydé Vergara Castañeda, Eduardo A. Elizalde Peña, Vanessa Vallejo Bacerra, Francisco Villaseñor Ortega, Evgeny Federovich Prokhorov, Julie Gough, Beatriz García Gaitán and J. Gabriel Luna Bárcenas. (Chitosan-g-glycidyl methacrylate)-collagen II scaffold for cartilage regeneration. *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials.* : 1-12: 2019. ISSN 0091-4037.

Duilio Valdespino, Gabriel Rojas George, Juan Muñoz Saldaña, Bárbara Moreno Murguía and Ma. Cruz Jáureri. Controlling microporous size in TiO₂ pellets processed by sol-gel and rapid liquid phase sintering. *Ceramics International* 45: 14510-14516: 2019.

E. Estrada Cabrera, L. R. Torres Ferrer, O. G. Aztatzi Aguilar, A. De Vizcaya Ruiz, M. A. Meraz Ríos,

Diana G. Zarate Triviño, A. Arizmendi Morquecho, A. de Luna Bugallo, E. Prokhorov and J. Gabriel Luna Bárcenas. Chitosan-bioglass coatings on partially nanostructured anodized Ti-6Al-4V alloy for biomedical applications. *Surface* 375: 468-476: 2019.

E. Fernández Díaz, A. B. Espinosa Martínez, Rafael Ramírez Bon, S. J. Castillo and R. Ochoa Landín. Synthesis and Characterization of Silver Selenide Thin Films by Chemical Bath Deposition and Ionic Exchange. *Journal of Electronic Materials* 48: 3405-3409: 2019.

E. Prokhorov, B. L. España Sánchez, J. Gabriel Luna Bárcenas, F. Padilla Vaca, Martha Elena Cruz Soto, Milton Vázquez Lepe, Y. Kovalenko and Eduardo A. Elizalde Peña. Chitosan/copper nanocomposites: Correlation between electrical and antibacterial properties. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 180: 186-192: 2019.

Evgeny Federovich Prokhorov, Z. Barquera Bibiano, A. Manzano Ramírez, J. Gabriel Luna Bárcenas, Y. Kovalenko, M. A. Hernández Landaverde, B. E. Castillo Reyes and J.

Hernández Vargas. New insights in graphene oxide dielectric constant. *Mater. Res. Express* 6 6(8): 13-25: 2019.

F. J. Willars Rodríguez, Rafael Ramírez Bon, Yuri Vorobiev and Sergio Alfonso Pérez García. Degradation Processes And Revitalization Effect In Monocrystalline Silicon Solar Cells. *Proceedings of Academics World 147th International Conference, Istanbul Turkey* 6: 1-5: 2019.

Fernando Martínez Bustos. Physico-chemical, thermal, and rheological properties of nixtamalized creole corn flours produced by high-energy milling. *Food Chemistry* 283 (2019) 283: 481-488: 2019.

5.1.1.a.29. **G Loarca Piña, Manuel Neri, Juan de Dios Figueroa, Eduardo Castaño Tostado, Minerva Ramos Gómez, Rosalía Reynoso Camacho y Sandra Mendoza.** Chemical characterization, antioxidant and antimutagenic evaluations of pigmented corn. *Jornal Food Sci Technol* 56(7): 3177-3184: 2019.

G. Martínez Saucedo, Carlos Gerardo Torres Castañedo, J. S. Arias Cerón, R. Castañedo

Pérez, G. Torres Delgado and O. Zelaya Ángel.

Photoluminescence of Cu₂O nanostructured in stressed thin films induced by temperature. *Journal of Luminescence* 215: 7: 2019.

G. Martínez Saucedo, Rebeca Castañedo Pérez, G. Torres Delgado, Joaquín Márquez Marín and Orlando Zelaya Ángel.

Cuprous oxide/cadmium stannate heterojunction diodes obtained by dip-coating method. *Journal of Alloys and Compounds* 774: 153-159: 2019.

Haydé Vergara Castañeda, Luis O. Granados Segura, J. Gabriel Luna Bárcenas, David Julian McClements, María Guadalupe Herrera Hernández, Noé Arjona, A. R. Hernández Martínez, M. Estévez and Héctor Pool.

Gold nanoparticles bio-reduced by natural extracts of arantho (*Kalanchoe daigremontiana*) for biological purposes: physicochemical, antioxidant and antiproliferative evaluations. *Mater. Res. Express* 6 55010: 1-13: 2019.

Henna Lu and F. S. Tan. A Comparative study of storage stability in virgin coconut oil and extra virgin Olive oil upon thermal treatment. *International Food Research Journal* 16: 343-354: 2019.

I. R. Chávez Urbiola, F. J. Willars Rodríguez, R. Ramírez Bon, P. Vorobiev and Yu V. Vorobiev.

Development and characterization of photodiode n-ZnO/p-Si by Radio Frequency Sputtering, a sensor with low voltage operation and its response to visible and UV light. *Thin Solid Films* 669: 364-370: 2019.

I. R. Chávez Urbiola, M. I. Pintor Monroy, F. J. Willars Rodríguez, Y.V. Vorobiev, R. Ramírez Bon and Manuel A. Quevedo López.

Effects of aluminum doping upon properties of cadmium sulfide thin films and its effect on ITO/CdS:Al/NiOx/Ni/Au diodes. *Journal of Applied Physics* 126(11): 2-7: 2019.

I.R. Chávez Urbiola, F.J. Willars Rodríguez, Rafael Ramírez Bon and Yuri Vorobiev.

Development and characterization of photodiode n-ZnO/p-Si by Radio Frequency Sputtering, a sensor with low voltage operation and its response to visible and UV light. *Thin Solid Films* 669: 364-370: 2019.

Iraís A. Quintero Ortega, Francisco J. Romero Argote, Jorge A. Tavares Negrete, Eduardo A. Elizalde Peña, Zaira Y. Carvajal García, Cristina

I. Pérez Pérez, Isaac Cornelius Sánchez, J. Gabriel Luna Bárcenas and Argelia Rosillo de la Torre.

Synthesis and characterization of simple and binary drug delivery systems for sustainable release of ciprofloxacin. *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials* 68(13): 751-761: 2019.

J. Alejandro Menchaca Rivera, M. A. González Reyna, Luz Ma. Avilés Arellano, Rodrigo Fernández Loyola, Eduardo Morales Sánchez and J. Francisco Pérez Robles.

Determination of optical properties of a corn starch biofilm. *Journal of applied polymer Science* 47111(10): 1-7: 2019.

J. E. García Herrera, D. G. Espinosa Arbeláez, L. A. Cáceres Díaz, G. C. Mondragón Rodríguez, H. Ruiz Luna, J. González Hernández, L. G. Trápaga Martínez, J. Muñoz Saldaña and J. M. Alvarado Orozco.

Effect of pre-oxidation treatments on the structural, microstructural, and chemical properties of (beta)-(Ni,Pt) Al system. *Surface* 367: 156-164: 2019.

J. Gabriel Luna Bárcenas. Plasma membrane damage

repair is mediated by an acid sphingomyelinase in *Entamoeba histolytica*. *PLOS Pathogens* : 1-33: 2019.

J. Meza Arroyo, M. G. Syamala Rao, I. Mejía , Manuel A. Quevedo López and R. Ramírez Bon. Low temperature processing of Al₂O₃-GPTMS-PMMA hybrid films with applications to high-performance ZnO thin-film transistors. *Applied Surface Science* 467: 467-468: 2019.

J. Ramírez Aparicio, Taniya M. S. K. Pathirana, Hien Q. Nguyen, Mihaela C. Stefan, J. Enrique Samaniego Benítez, V. M. Salinas Bravo and R. Ramírez Bon. Synthesis of P3HT base semiconducting hybrid films and their photocatalytic properties. *Journal of Coatings Technology and Research* 16(4): 1065-1075: 2019.

Jazmín L. Tobías Espinoza, Carlos A. Amaya Guerra, Armando Quintero Ramos, Esther Pérez Carrillo, María A. Núñez González, Fernando Martínez Bustos, Carmen O. Meléndez Pizarro, Juan G. Báez González and Juan A. Ortega Gutiérrez. Effects of the Addition of Flaxseed and Amaranth on the Physicochemical and

Functional Properties of Instant-Extruded Products. *Foods* 8(183): 14: 2019.

Jazmín L. Tobías Espinoza, Carlos A. Amaya Guerra, Armando Quintero Ramos, Esther Pérez Carrillo, María A. Núñez González, Fernando Martínez Bustos, Carmen O. Meléndez Pizarro, Juan G. Báez González and Juan A. Ortega Gutiérrez. Effects of the Addition of Flaxseed and Amaranth on the Physicochemical and Functional Properties of Instant-Extruded Products. *Foods* 2019 8(183): 1-14: 2019.

Jennifer Andrea Hermann Muñoz, July Andrea Rincón López, G. A. Clavijo Mejía, Astrid Lorena Giraldo Bentancurt, Juan Manuel Alvarado Orozco, Andrea De Vizcaya Ruiz and Juan Muñoz Saldaña. Influence of HVOF parameters on HAp coating generation: An integrated approach using process maps. *Surface* 358: 299-307: 2019.

Jordi Tritlla, Aldo Ramos Rosique, Esteve Cardellach, Claire Rollion Bard, Jacques Pironon and Sergio Joaquín Jiménez Sandoval. Hydrocarbons in silica: PVTX properties of fluids and the

genesis of diamond quartz from Caravia-Berbes Fluorite district (Asturias, Spain). *Marine and Petroleum Geology* 102: 1-15: 2019.

José Mauricio López Romero, M. Lombardi, Eduardo De Carlos López, N. Díaz Muñoz, C. A. Ortiz, R. de Carvalho and R. Solís. Comparison of the multi-national SIM time scale to UTC and UTCr. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 10: 8: 2019.

Juan Francisco Pérez Robles, Rodrigo Esparza and J. Gabriel Luna Bárcenas. Linseed and Complex Rosin Ester Oils Additivated with MWCNTs and Nanopearls for Gears/Wheel-Rail Systems. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* : 1-15: 2019.

Juan J. Martínez Sanmiguel, Diana G. Zárate Triviño, Rene Hernández Delgadillo, Astrid Lorena Giraldo Bentancurt, Nayely Pineda Aguilar, Sergio A. Galindo Rodríguez, Moisés A. Franco Molina, Sara P. Hernández Martínez and Cristina Rodríguez Padilla. Anti-inflammatory and antimicrobial activity of bioactive hydroxyapatite/silver nanocomposites. *Journal of Biomaterials Applications* 33(10): 1314-1326: 2019.

Julio César López Velázquez, Rogelio Rodríguez Rodríguez, Hugo Espinosa Andrews, Joaquín Alejandro Qui Zapata, Soledad García Morales, Diego Eloyr Navarro López, J. Gabriel Luna Bárcenas, Ettore Ciro Vassallo Brigneti and Zaira Y. Carvajal García. Gelatin-chitosan-PVA hydrogels and their application in agriculture. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 94(11): 3495-3504: 2019.

July Andrea Rincón López, Jennifer Andrea Hermann Muñoz, David Andrés Fernández Benavides, Astrid Lorena Giraldo Bentancurt, Juan Manuel Alvarado Orozco and Juan Muñoz Saldaña. Isothermal phase transformations of bovine-derived hydroxyapatite/ bioactive glass: A study by design of experiments. *Journal of the European Ceramic Society* 39: 1613-1624: 2019.

K. Jiménez García, A. Invernizzi, C. Frapolli, J. Dalibard and F. Gerbier. Spontaneous formation and relaxation of spin domains in antiferromagnetic spin-1 condensates. *Nature Communications* 10: 1422: 2019.

Karen M. Soto, Camila T Quezada Cervantes, Montserrat Hernández Iturriaga, J. Gabriel Luna Bárcenas, Rafael Vázquez Duhalt and Sandra Mendoza. Fruit peels waste for the green synthesis of silver nanoparticles with antimicrobial activity against foodborne pathogens. *LWT - Food Science and Technology* 103: 293-300: 2019.

Karen M. Soto , Montserrat Hernández Iturriaga, G Loarca Piña, J. Gabriel Luna Bárcenas and Sandra Mendoza. Antimicrobial effect of nisin electrospun amaranth: pullulan nanofibers in apple juice and fresh cheese. *International Journal of Food Microbiology* 295: 25-32: 2019.

Karla Yuritzi Amador Rodríguez, Fernando Martínez Bustos and Héctor Silos Espino. Effect of High-Energy Milling on Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity in Nixtamalized Creole Corn Flours. *Plant Foods for Human Nutrition* 74: 241-246: 2019.

Karla Yuritzi Amador Rodríguez, Fernando Martínez Bustos and Héctor Silos Espino. Effect of High-Energy Milling on Bioactive Compounds and Antioxidant

Capacity in Nixtamalized Creole Corn Flours. *Plant Foods for Human Nutrition* 74: 241-246: 2019.

Karla Yuritzi Amador Rodríguez, Laura Eugenia Pérez Cabrera, Fidel Guevara Lara, Norma Angélica Chávez Vela, Francisco Aníbal Posadas del Río, Héctor Silos Espino and Fernando Martínez Bustos. Physicochemical, thermal, and rheological properties of nixtamalized blue-corn flours and masas added with huitlacoche (*Ustilago maydis*) paste. *Food Chemistry* 278: 601-608: 2019.

Karla Yuritzi Amador Rodríguez, Laura Eugenia Pérez Cabrera, Fidel Guevara Lara, Norma Angélica Chávez Vela, Francisco Aníbal Posadas del Río, Héctor Silos Espino and Fernando Martínez Bustos. Physicochemical, thermal, and rheological properties of nixtamalized blue-cornflours and masas added with huitlacoche (*Ustilago maydis*) paste. *Food Chemistry* 278: 601-608: 2019.

Karla Yuritzi Amador Rodríguez, Laura Eugenia Pérez Cabrera, Fidel Guevara Lara, Norma

Angélica Chávez Vela, Francisco Aníbal Posadas del Río, Héctor Silos Espino and Fernando Martínez Bustos. Physicochemical, thermal, and rheological properties of nixtamalized bluecorn flours and masas added with huitlacoche (*Ustilago maydis*) paste. *Food Chemistry* 278: 601-608: 2019.

M. A. Badillo Ávila, R. Castañedo Pérez, J. Márquez Marín, D. E. Guzmán Caballero and G. Torres Delgado. Fast rate oxidation to Cu₂O, at room temperature, of metallic copper films produced by the argon-plasma bombardment of CuO films. *Materials Chemistry and Physics* 236(121759): 1-13: 2019.

M. G. Syamala Rao, Alejandro Torres Ochoa, Manuel A. Quevedo López and Rafael Ramírez Bon. Low-Temperature Deposition of Inorganic-Organic HfO₂-PMMA Hybrid Gate Dielectric Layers for High-Mobility ZnO Thin-Film Transistors. *Appl. Electron. Mater* 1: 1003-1011: 2019.

María Gricelda Vázquez Carillo, David Santiago Ramos and Juan de Dios Figueroa Cárdenas. Kernel properties and popping

potential of Chapalote, a Mexican ancient native maize. *Journal of Cereal Science* 86: 69-76: 2019.

Neil V. Corzo, Jerémy Raskop, Aveek Chandra, Baptiste Gouraud and Julien Laurat. Waveguide-coupled single collective excitation of atomic arrays. *Nature* 566: 359: 2019.

P. Iglesias, A. Arias, J. M. Yáñez Limón, R. Ramírez Bon, A. Hurtado Macías, O. Arnache, M.E. Gómez, W. Lopera and G. Zambrano. Effect of Zn Concentration on the Structure, Morphology, and Magnetic Behavior of Ni_{1-x}Zn_xFe₂O₄ Ferrofluid. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism* 32: 2199-2208: 2019.

P. P. R. Arancibia, Y. Huentupil, Giovanna Buonocore, M. Fuentealba, B. Chornik, A. Mendoza Galván and G. Cabello Guzmán. Effect of annealing temperature on the structural, morphological and optical properties of ThO₂ thin films grown by photochemical metal-organic deposition. *Polyhedron* 171: 374-381: 2019.

Perla Rosa Fitch Vargas, Irma Leticia Camacho Hernández, Fernando

Martínez Bustos, Alma Rosa Islas Rubio, Abraham Calderón Castro, Karen Itzel Carrillo Cañedo, Carlos Iván Delgado Nieblas, Noelia Jacobo Valenzuela and Ernesto Aguilar Palazuelos. Mechanical, physical and microstructural properties of acetylated starch-based biocomposites reinforced with acetylated sugarcane fiber. *Carbohydrate Polymers* 10(1016): 278-286: 2019.

Perla Rosa Fitch Vargas, Irma Leticia Camacho Hernández, Fernando Martínez Bustos, Alma Rosa Islas Rubio, Karen Itzel Carrillo Cañedo, Abraham Calderón Castro, Noelia Jacobo Valenzuela, Armando Carrillo López, Carlos Iván Delgado Nieblas and Ernesto Aguilar Palazuelos. Mechanical, physical and microstructural properties of acetylated starch-based biocomposites reinforced with acetylated sugarcane fiber. *Carbohydrate Polymers* 219: 378-386: 2019.

R. J. Sánchez Lejía, N. López Salas, J. L. G. Fierro, M. C. Gutiérrez, M. L. Ferrer, Josué D. Mota Morales, J. Gabriel Luna Bárcenas and Francisco

del Monte. Deep eutectic solvents as active media for the preparation of highly conducting 3D free-standing PANI xerogels and their derived N-doped and N,P-co doped porous carbons. *Carbon* 146: 813-826: 2019.

R. Ramírez Bon. Low-temperature synthesis and physical characteristics of PSeTiO₂ hybrid films for transparent dielectric gate applications. *Polymer* 172: 170-177: 2019.

Ricardo Ernesto Preciado Ortiz, María Gricelda Vázquez Carillo, Juan de Dios Figueroa, Salvador Horacio Guzmán Maldonado, David Santiago Ramos and Alfonso Topete Betancourt. Fatty acids and starch properties of high-oil maize hybrids during nixtamalization and tortilla-making process. *Journal of Cereal Science* 83: 171-179: 2019.

Rosa María Mariscal Moreno, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, David Santiago Ramos and Patricia Rayas Duarte. Amylose lipid complexes formation as an alternative to reduce amylopectin retrogradation and staling of stored tortillas. *International Journal of Food Science and*

Technology 54: 1651-1657: 2019.

T. Escamilla Díaz, O. García Zaldívar, E. Cruz Valeriano, R. Ramírez Bon and J. M. Yáñez Limón. Optical and dielectric studies of PMMA: precursors of BNT hybrid films. *Applied Physics A: Materials Science* 125(5): 1-9: 2019.

V. D. Moreno Regino, Carlos Gerardo Torres Castañedo, J. S. Arias Cerón, M. A. Badillo Ávila, J. Márquez Marín, R. Castañedo Pérez, O. Zelaya Ángel and G. Torres Delgado. Effect of the thiourea incorporation velocity and RTA post-deposit treatments, on the properties of CdS films deposited by CBD. *Journal of Alloys and Compounds* 803: 1168-1177: 2019.

V. D. Moreno Regino, F. M. Castañeda De La Hoya, Carlos Gerardo Torres Castañedo, J. Márquez Marín, R. Castañedo Pérez, G. Torres Delgado and O. Zelaya Ángel. Structural, optical, electrical and morphological properties of CdS films deposited by CBD varying the complexing agent concentration. *Results in Physics* 13(102238): 1-7: 2019.

V. H. Martínez Landeros, N. Hernández Como, G. Gutiérrez Heredia, R. Ramírez Bon, Manuel A. Quevedo López and Servando Aguirre Tostado. Low-temperature thinfilm transistors based on pulsed laser deposited CdS active layers. *Semicond. Sci. Technol. Semicond. Sci. Technol.* 34(25008): 9: 2019.

V. H. Martínez Landeros, S. Y. Vargas Islas, Celso E. Cruz González, S. Barrera, K. Mourtafov and R. Ramírez Bon. Studies on the influence of surface treatment type, in the effectiveness of structural adhesive bonding, for carbon fiber reinforced composites. *Journal of Manufacturing Processes* 39: 160-166: 2019.

Yáñez Limón J M, R. Ramírez Bon, A. Hurtado Macías, O. Ornache, M.E. Gómez, W. Lopera and G. Zambrano. Effect of Zn Concentration on the Structure, Morphology, and Magnetic Behavior of Ni_{1-x}Zn_xFe₂O₄ Ferrofluid. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism* 32(7): 2199-2208: 2019. ISSN 1557-1939.

Zaira Barquera Bibiano, José Luis Maldonado, Alejandro Manzano

Ramírez, J. M. López Romero, Gerardo Torres Delgado, Luis J. González Ortiz, A. Alejandra Pérez Fonseca, Jorge R. Robledo Ortiz, R. González Núñez and Édgar J. López Naranjo. Increasing the efficiency of organic solar cells by using a bulk electron transport layer of PFN and green synthesized AgNs. *Materials Letters* 237: 101-104: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Mauricio Mondragón Figueroa, H.R. Guzmán Carrillo, J.L. Reyes Araiza, Édgar J. López Naranjo, J. M. López Romero and A. Manzano Ramírez. Development of a Construction Material for Indoor and Outdoor, Metakaolinite-Based Geopolymer, with Environmental Properties. *Journal of Materials Science and Engineering A* 9: 131-142: 2019. ISSN 2161-6213.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

13th International Gluten Workshop 2018-03-14 - 2018-03-17 México, City:

Juan de Dios Figueroa Cárdenas, Zorba Josué Hernández Estrada, Patricia Rayas Duarte, Anayansi Escalante Aburto, Néstor Ponce García and Senay Simsek. Viscoelastic properties of wheat kernel, dough, gluten, proteins and non-gluten constituents on end-product quality. LACC/IGW. p. 41-44.

6to. Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria 2019-04-11 - 2019-04-12 Celaya, Guanajuato. México:

Gerónimo Arámbula Villa and M. Mendoza Elos. Componentes de rendimiento y grados brix de maíces criollos pigmentados. p. 147. 2448-6620.

XXVIII International Materials Research Congress 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún, México:

Gerardo Torres Delgado, Rebeca Castañedo Pérez, J. Márquez Marín y Orlando Zelaya Ángel. Rapid thermal annealing as activation process for backcontacts in

Au/CuxTe/CdTe/CdS/TCO/glass solar cells and its effects on photovoltaic parameters.

Proceedings of Academic World 147th International Conference 2019-09-06 - 2019-09-07 Istanbul, Turkey:

Yuri Vorobiev, Rafael Ramírez Bon, F. J. Willars Rodríguez, Sergio Alfonso Pérez García y Pavel Vorobiev. Degradation processes and revitalization effect in monocrystalline silicon solar cells. p. 4.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

G.A. Clavijo Mejía, Astrid Lorena Giraldo Bentancurt, Helene Ageorges y Juan Muñoz Saldaña. Bioactivity analysis of radio-opaque bioglass/bismuth oxide coatings deposited by thermal spray.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXVII International Materials Research Congress 2018-08-19 - 2018-08-24 Cancún, Quintana Roo:

G. Torres Delgado, R. Castanedo Pérez, J.

Marquez Marín and O. Zelaya Ángel. Rapid thermal annealing as activation process for back-contacts in Au/Cux/Te/CdS/TCO/glass solar cells and its effects on photovoltaic parameters. p. 2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 6to. Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria 2019-04-11 - 2019-04-12 Celaya, Guanajuato. México:

Gerónimo Arámbula Villa and M. Mendoza Elos. Componentes de rendimiento y grados brix de maíces criollos pigmentados. p. 147. 2448-6620.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 8th International conference on spectroscopic ellipsometry 2019-05-26 - 2019-05-31 Barcelona, Spain:

Arturo Mendoza Galván, Kenneth Järrendahl y Hans Arwin. Transmission Mueller-Matrix Characterization of Transparent Wood and Ramie Films. p. 3.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Fifth International Meeting for Researchers

in Materials and Plasma Technology (5th IMRMPT) 2019-05-28 - 2019-05-31 Cúcuta, Colombia:

Aixa Ibeth Gutiérrez Pérez, M.T. Ayala Ayala, Angélica María Benítez Castro, David Andrés Fernández Benavides y Juan Muñoz Saldaña. Bismuth based materials: Environmental remediation, alternative energies and smart ceramics. p. 2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXVIII International Materials Research Congress 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún, México:

J. M. Yáñez Limón, Rafael Ramírez Bon y J. A. Tiburcio Moreno. Structural and electronic properties of bulk ferroelectric materials BiFeO₃ and Bi₂FeCrO₆ for application in solar cells: a DFT investigation within PBE and PBE 434343 U. p. 1.

J.M. Yáñez Limón. Structural analysis of the phase changes of a biogenico caco₃ using the rietveld method. p. 1.

Juanita Hincapié, Aixax Ibeth Gutiérrez Pérez, Bárbara Moreno Murguía, Dr. Carlos Agustín Poblano Salas, Dr. John

Dairo Henao Penerey, D. G. Espinosa Arbeláez, Juan Muñoz Saldaña and Astrid Lorena Giraldo Bentancurt. Effect of the modification of spray drying parameters on the fabrication of bio-hydroxyapatite microspheres employed in the manufacturing of biomedical devices. p. 1.

M. Frausto Ávila, J. M. Yáñez Limón, Andrés De Luna Bugallo y JJ Alvarado Gil. Thermal Characterization Of Vo₂ Using Afm On Contact Mode With External Heating And Scanning Thermal Microscopy (Sthm). p. 1.

Omar Jiménez Sandoval. Tungsten trioxide photoanodes modified with lanthanides. p. 1.

Omar Jiménez Sandoval e I. L. Vera Estrada. A new methanol resistant electrocatalyst for the oxygen reduction reaction, based on a rhodium triphenylphosphine cluster. p. 1.

Omar Jiménez Sandoval e I. L. Vera Estrada. Novel electrocatalysts for the oxygen reduction reaction, based on mixed carbonyl-phosphine clusters of iridium. p. 1.

Omar Jiménez Sandoval e I. L. Vera Estrada. Development of new catalysts for microfluidic cells of organic fuels. p. 1.

1361

Omar Jiménez Sandoval y Sergio Joaquín Jiménez Sandoval. ELECTROCHEMICAL ANALYSIS OF p-cubi2o4 FOR SOLAR PHOTOREDUCTION OF WATER. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XVIII Brazilian Materials Research Society (MRS) Meeting 2019-09-22 - 2019-09-26 Camboriú-SC, Brasil:

D. Osorio Rivera, G. Torres Delgado, R. Castañedo Pérez, J. Márquez Marín and O. Zelaya Ángel. Cd₂SnO₄/CdS/Cu₂O/Ag solar cell obtained by chemical techniques. p. 5.

Gerónimo Arámbula Villa, Martín Adelaido Hernández Landaverde and Jesús Abraham Méndez Albores. Characterization and cytotoxic evaluation of aflatoxins and their structural changes produced by a thermal-alkaline process, using two different heating sources. p. 2.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XII International Conference on Surfaces, Materials and Vacuum 2019-09-23 - 2019-09-27 San Luis Potosí, México:

Sergio Joaquín Jiménez Sandoval, Francisco Rodríguez Melgarejo and Martín Adelaido Hernández Landaverde. Grown and characterization of ZnO thin films doped with Zr obtained by RF- sputtering technique. p. 1.

Sergio Joaquín Jiménez Sandoval, Francisco Rodríguez Melgarejo and Martín Adelaido Hernández Landaverde. Structural analysis of ZnO thin films doped with Zr annealed in air and nitrogen atmospheres. p. 1.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 8° Congreso Internacional de Nixtamalización 2019-10-21 - 2019-10-23 Juriquilla, Querétaro:

Alejandra E. Alcántara Zavala, Juan de Dios Figueroa Cárdenas and Lizeth Rodríguez Lino. Elaboración de una tortilla probiótica con bacterias ácido-lácticas del pulque. p. 1.

Alfonso D. Topete Betancourt, Juan de Dios Figueroa Cárdenas and Ricardo Ernesto Preciado Ortiz. Maíz con alto contenido de aceite y su efecto en la retrogradación, formación de complejo amilosa-lípido y propiedades de textura en tortilla chips. p. 1.

Gerónimo Arámbula Villa, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, Juan Francisco Pérez Robles and Jesús Abraham Méndez Albores. Efecto del proceso de nixtamalización por infrarrojo sobre el contenido de aflatoxinas en las tortillas de maíz: una evaluación citotóxica. p. 1.

Juan de Dios Figueroa Cárdenas. ¿Quién es quién en el desarrollo tecnológico de la tortilla y las máquinas tortilladoras?. p. 1.

Juan de Dios Figueroa Cárdenas, B. Ramírez Wong, Gerónimo Arámbula Villa, Sergio Joaquín Jiménez Sandoval and Eduardo Martínez Flores. Effect of dry nixtamalization on rheological and textural properties of dough and flour tortillas from soft wheat flour. p. 1.

Juan de Dios Figueroa Cárdenas, JF Pérez Robles and José Juan Vélez Medina. Effect of Nixtamalization on Physicochemical and Functional Properties on Popcorn Flakes. p. 1.

Lizeth Rodríguez Lino, Eduardo Morales Sánchez, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, José Juan Vélez Medina and Anayansi

Escalante Aburto. Estudio de la nixtamalización seca en la producción de tortilla integral y productos de maíz. p. 1.

Marcela Gaytán Martínez, Eduardo Morales Sánchez and Juan de Dios Figueroa Cárdenas. Efecto del calentamiento óhmico en las propiedades fisicoquímicas de harinas nixtamalizadas. p. 1.

Néstor Ponce García, David Santiago Ramos, Juan de

Dios Figueroa Cárdenas, José Juan Vélez Medina and Anayansi Escalante Aburto. Effect of Calcium Salts Concentration on the Viscoelastic Properties of Sintered Tablets from Flours and Tortillas Evaluated by Stress-Relaxation Tests. p. 1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Alejandro Manzano Ramírez and José Luis Reyes Araiza. Interaction between natural fibres and synthetic polymers. *Frontiers in Biomaterials (Bio-Inspired Materials)* 6: 194-224: 2019. ISBN 978-981-14-0688-1. Bentham Science Publishers.

1363

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Extranjeras.

Astrid Lorena Giraldo Bentancurt y Sergio Joaquín Jiménez Sandoval.

Procedimiento novedoso para la obtención de hidroxiapatita a partir de hueso. : 2019. La presente invención, se refiere al campo de los biomateriales de origen natural con aplicaciones médicas para el reemplazo o aumento de tejidos de organismos vivos, por ejemplo de para implantes y prótesis y también para obtener composites de uso dental..

Nacionales.

Fabiola Elodio Policarpo, Brenda Peñaloza Herrera, Yanik I. Maldonado Astudillo, Javier Jiménez Hernández, Verónica Flores Casamayor, Gerónimo Arámbula Villa y Ricardo Salazar. Thermal stability of

virgin coconut oil obtained from two cultivars grown in Guerrero, Mexico. : 2019.

Sonia C. López García, Gerónimo Arámbula Villa, Juan G. Torruco Uco, Adriana Contreras Oliva, F Hernández Rosas, Mirna López Espíndola y José Andrés Herrera Corredor.

Antioxidant activity of chia (Salvia Hispanical.) Protein fraction hydrolyzed with alcalase and flavourzyme. *Agrociencia* 53: 505-520: 2019.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Juan Muñoz Saldaña. Informe Técnico Final del Programa de Laboratorios Nacionales Conacyt. : 2019.

Juan Muñoz Saldaña. Microscopía correlativa para

el estudio de materiales multifuncionales: Fuerza atómica y espectroscopía Raman. : 2019.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Neil Vladimir Corzo Trejo. Entrando a un nuevo reino cuántico. *Revista Avance y Perspectiva* 4: 5: 2019.

Omar Jiménez Sandoval. Identifica Cinvestav Unidad Querétaro pigmentos que demuestran la autenticidad del Códice Maya de México. *Revista electrónica ECOSISTEMA CTI-Qro, del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (Concyteq)*, 9 de julio, 2019. : 8: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Andrea Valencia Ramírez. "Resistencia a la Oxidación y ciclos térmicos en horno de intermetálicos Ni-Al-Cr dopados con itrio." Materiales. Director(es) de tesis: Muñoz Saldaña Juan, Duarte Correa Jazmín. 2019-01-15.

Abraham Israel Calderón Martínez. "Películas de ZnO impurificadas y su aplicación como capas acopladoras en heteroestructuras." Materiales. Director(es) de tesis: Jiménez Sandoval Omar, Jiménez Sandoval Sergio Joaquín. 2019-02-05.

1365

Manuel Alejandro Justo Guerrero. "Modelado de antenas sub-longitud de onda para aplicación en fotodetectores Terahertz." Materiales. Director(es) de tesis: Strupiechonskie Elodie. 2019-02-09.

Cynthia Yanel Guijosa García. "Trasformaciones de fases del sistema." Materiales. Director(es) de tesis: Muñoz Saldaña Juan. 2019-02-18.

Natalia Carolina Ángel Gil. "Obtención de recubrimientos de hidroxiapatita depositados por cold spray de baja presión para aplicaciones biomédicas." Materiales. Director(es) de tesis: Muñoz Saldaña Juan, Giraldo Betancurt Astrid Lorena. 2019-02-27.

Javier Villarreal Castellón. "Síntesis e investigación de la estructura y propiedades del nanocomposito quitosano-hidroxiapatita-oxido de grafeno para la ingeniería de tejidos óseos." Nanotecnología Área de Materiales. Director(es) de tesis: Yevgen Prokhorov y J. Gabriel Luna Bárcenas. 2019-02-28.

Jonatan Alí García Sánchez. "Diseño de software para el análisis de curvas de caracterización de materiales." Materiales. Director(es) de tesis: Pérez Robles Juan Francisco. 2019-08-23.

María Catalina Galano Camacho. "Desarrollo y caracterización de un material compuesto base resina termoestable con preforma de arquitectura bidimensional y tridimensional." Materiales. Director(es) de tesis: Manzano Ramírez Alejandro. 2019-08-27.

Cristian de Jesús López Monjaraz. "Estudio de gas de Cs-133 ultrafrío y su aplicación en interferometría de ondas de materia." Materiales. Director(es) de tesis: López Romero José Mauricio, De Carlos López Eduardo. 2019-08-29.

Oliver Contreras Muro. "Uso de la difracción de electrones retro-dispersados EBSD en el estudio de la deformación plástica de metales." Materiales. Director(es) de tesis: Yáñez Limón José Martín, Juárez García José Manuel. 2019-08-30.

Mariana Libreros Monzón. "Desarrollo de nuevos catalizadores para celdas microfluídicas de combustibles orgánicos." Materiales. Director(es) de tesis: Jiménez Sandoval Omar, Dector Espinoza Andrés. 2019-08-30.

Sayda Dinorah Coria Quiñones. "Análisis electroquímico de p-CuBi₂O₄, para la fotorreducción solar de agua." Materiales. Director(es) de tesis: Jiménez Sandoval Omar, Oskam Gerko. 2019-08-30.

Angélica María Benitez Castro. "Efecto de las Condiciones de procesamiento en el comportamiento ferroeléctrico-relaxor de cerámicas del sistema BNT-BKT-BT." Materiales. Director(es) de tesis: Muñoz Saldaña Juan. 2019-09-02.

Gloria Margarita Sepúlveda Ramírez. "Desarrollo de fotoánodos de trióxido de tungsteno impurificados con lantanoides, para la disociación de agua vía fotoelectroquímica." Materiales. Director(es) de tesis: Jiménez Sandoval Omar, Díaz García Ana Korina. 2019-11-28.

Deimer Rafael Gómez Mejía. "Propiedades fotoelectroquímicas de óxidos de bismuto-manganeso para la descomposición de agua con energía solar. ." Materiales. Director(es) de tesis: Jiménez Sandoval Omar, Oskam Gerko. 2019-12-09.

Natalia Brizuela Colmenares. "Materiales metalofóbicos para la protección de metales en contacto con aluminio fundido." Materiales. Director(es) de tesis: Muñoz Saldaña Juan. 2019-12-11.

DOCTORADO.

Juan Alejandro Menchaca Rivera. "Desarrollo de un plástico bio-base almidón-sílice, su caracterización mecánica, óptica y correlación de espectroscopia 2D." Materiales. Director(es) de tesis: Pérez Robles Juan Francisco, Morales Sánchez Eduardo. 2019-01-25.

Pablo Fernando Zubieta Rico. "Dependencia geométrica de las propiedades optoelectrónicas y magnéticas en arreglos de puntos cuánticos." Materiales. Director(es) de tesis: Vorobiov Yurii, Horley Paul. 2019-02-01.

1367

Yuri Lizbeth Chipatecua Godoy. "Procesamiento y propiedades de películas TiN, Ti_xTa_yN y Ti_xTa_yAl_zN." Materiales. Director(es) de tesis: Herrera Gómez Alberto. 2019-02-25.

Aarón Hernán Barajas Aguilar. "Estudio teórico experimental de la dinámica vibracional y propiedades electrónicas de dicalcogenuros de metales de transición y del sistema cobre-telurio." Materiales. Director(es) de tesis: Jiménez Sandoval Sergio Joaquín. 2019-06-28.

Marlen Alexis González Reyna. "Catalizador soportado en nanoestructuras de carbono para la electrólisis del amoníaco. Especialidad: Doctorado en Nanociencias y Nanotecnología." Nanotecnología Área de Materiales. Director(es) de tesis: Pérez Robles Juan Francisco. 2019-12-04.

Alfonso Topete Betancourt. "Caracterización fisicoquímica de botanas de maíz elaboradas por diferentes procesos." Materiales. Director(es) de tesis: Figueroa Cárdenas Juan de Dios. 2019-12-11.

Faustino Aquí Romero. "Síntesis de películas, fibras y recubrimientos de nanofibras de ZnO empleando los métodos de SILAR y electrohilado para aplicaciones optoelectrónicas y fotocatalíticas." Materiales. Director(es) de tesis: Rafael Ramírez Bon. 2019-12-16.

Germán Andrés Clavijo Mejía. "Desarrollo de recubrimientos radio opacos de biovidrio/hidroxiapatita depositados por rociado térmico SPS para aplicaciones biomédicas.." Materiales. Director(es) de tesis: Muñoz Saldaña Juan, Dra. Helene Ageorges de la Universidad de Limoges, Francia, De Luna Bugallo Andrés, Helen Ageorges, Lech Pawloski and Gerardo Trapaga. 2019-12-17.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

GERÓNIMO ARÁMBULA VILLA.

1er. Lugar. Concurso poster 8vo. Congreso Internacional de Nixtamalización. | 1er. Lugar. Concurso poster 8vo. Congreso Internacional de Nixtamalización.

JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS.

Conferencia Magistral, Quién es quién en el desarrollo tecnológico de la tortilla y las máquinas tortilladoras | Impacto de la Investigación de Frontera en el Producto Interno Bruto (PIB) y el Índice de Progreso Social (IPS) del País. Durante el 37 aniversario de la Universidad México Americana del Norte A.C. | Medalla al Mérito Académico en Investigación

1369

ALEJANDRO MANZANO RAMÍREZ.

Segundo lugar Modalidad Trayectoria Científica, Premio Alejandrina 35ª Edición

ARTURO MENDOZA GALVÁN.

Distinción como Investigador Nacional Nivel III parte del SNI-Conacyt

JUAN MUÑOZ SALDAÑA.

Embajador científico de la Fundación Alexander von Humboldt 2019-2021. Promoción a nivel III del Sistema Nacional de Investigadores.

JUAN FRANCISCO PÉREZ ROBLES.

Primer lugar en el concurso de posters, como parte del Comité de la estudiante Anahí Zavala Franco, quien obtuvo el Primer lugar en el concurso de posters por el trabajo: Efecto del proceso de nixtamalización por infrarrojo sobre el contenido de aflatoxinas en las tortillas de maíz: una evaluación citotóxica. Octavo Congreso de Nixtamalización 2019

RAFAEL RAMÍREZ BON.

Miembro de la Junta Universitaria de la Universidad de Sonora.

JOSÉ MARTÍN YÁÑEZ LIMÓN.

PRIMER LUGAR en el área de Ciencias de la Ingeniería en la Modalidad ORAL, durante el 7mo. Encuentro de Jóvenes hacia la Investigación, ASESORANDO el Proyecto de Investigación: "Estudio de propiedades ferroeléctricas dieléctricas y fotovoltaicas del sistema BI1-XLAXFE1-YCRYO3 (X=0.02-0.04; Y=0.005)". Realizado el día 20 de noviembre del 2019.

**PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN,
COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE
REVISTAS.**

GERÓNIMO ARÁMBULA VILLA.

Editor de la revista: ReCiTeIA. Revisiones de la Ciencia, tecnología e Ingeniería de Alimentos. Colombia.

REBECA CASTANEDO PÉREZ.

Referee en revistas con arbitraje internacional: Journal of Alloys and Compounds.

1371

NEIL VLADIMIR CORZO TREJO.

Revisor de artículos en las revistas: Optica y Optics Express de la Optical Society of America.

JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS.

Conacyt Cátedras Universo Conacyt Becas al | LWT-Food Science and Technology, Plant Foods for Human Nutrition, Journal of Food Science and Agriculture, Journal of Cereal Science, Revista Mexicana de Ingeniería Química, Revista Fitotecnai Mexicana y Food Hydrocolloids.

SERGIO JOAQUÍN JIMÉNEZ SANDOVAL.

Miembro de la Comisión Dictaminadora del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada de la UNAM, Evaluador de proyectos del Fondo Institucional de Ciencia Básica del Conacyt. Revisor de artículos en las revistas: Materials Research Express, Journal of Raman Spectroscopy (2), Journal of Alloys and Compounds.

ALEJANDRO MANZANO RAMÍREZ.

Academia Mexicana de Ciencias, El Verano de la Investigación científica por su valiosa participación en Evaluación de las solicitudes de la XXIX edición de este programa. México, D. F., 21 de mayo de 2019. Evaluación de la publicación "Teoría de vigas en ingeniería aeroespacial", 5 nov 2019 Consejo de

Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, participación en la Revista Electrónica (ISSN 2007-9079, registrada en el índice Latindex), Nthe Número 28, Evaluador del trabajo Estudio comparativo de al por medio de las técnicas en fase vapor (CVD, PVD E IVD) como alternativas de sustitución para depósitos de Cadmio (03 Nthe 28). | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y, en particular, la Subdirección de Cooperación Científica Internacional, le extiende su agradecimiento por su valiosa participación en la evaluación académica en línea de los proyectos presentados en el marco de la Convocatoria Conjunta ConTex-Conacyt 2019 para Proyectos de Investigación. 23 de julio de 2019

JUAN MUÑOZ SALDAÑA.

Evaluador de proyectos del Fondo Institucional de Infraestructura del Conacyt, evaluador de artículos en las revistas: Sol Gel Science and Technology, Journal of Non-crystalline solids.

JUAN FRANCISCO PÉREZ ROBLES.

Evaluador de proyectos del Fondo Institucional de Ciencia Básica del Conacyt. Evaluador de Cátedras Conacyt SENER. Evaluador externo proyecto CIQA. Evaluador de la Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica (RIIIT). Revisor de artículos en las revistas: International Journal of Hydrogen energy, Journal of Power Sources, Water Science and Technology, Convoactoria Institucional Científica de Guanajuato 2019, Revista de la Educación Superior, Solid State Science, Journal of Sol-Gel Science and Technology.

RAFAEL RAMÍREZ BON.

Revisor de artículos en: ACS Applied Materials

YURI VOROBIEV.

Evaluador de artículos para revistas internacionales: Journal of Electronic Materials, Energy Conversion and Management, Physica B, Chemistry Select, Applied Surface Science

JOSÉ MARTÍN YÁÑEZ LIMÓN.

Evaluador de proyectos del Fondo Institucional de Ciencia Básica del Conacyt. Revisor de artículos en las revistas: Journal of applied physics, Intenational Journal of Thermophysics, Material Research express, Journal of non-crystalline of solids, Journal ACS applied-nanomaterials.

1373

**PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES
O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA
(CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)**

Proyecto: Estudio de las propiedades de películas de CdS asistido por microondas y de películas de CdIn₂O₄ y Cd₂SnO₄ con tratamientos térmicos rápidos, para su aplicación en celdas solares tipo superestrato usando CdTe como material absorbente
Vigencia: 2015-06-01 a 2019-05-02

Responsable: Dra. Rebeca Castanedo Pérez

Participantes: Dr. Gerardo Torres Delgado, Dr. Orlando Zelya Ángel, Dr. Joaquín Márquez Marín, M.C. Cynthia I. Zúñiga Romero, M. en C. Bárbara Franco Linton, Ing. David Santos, Ing. Gilberto Martínez, Ing. Jessica Avendaño.

Fuente de financiamiento: Conacyt-Ciencia Básica

Proyecto: Estudio Teorico Experimental de soluciones sólidas y aleaciones de compuestos II VI, con cobre y oxígeno y de compuestos relacionados

Vigencia: 2016-07-19 a 2019-07-18

Responsable: Dr. Sergio Joaquín Jiménez Sandoval

Participantes: Omar Jiménez Sandoval, Arturo Mendoza Galván

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio teórico-experimental de soluciones sólidas y aleaciones de compuestos II-VI con cobre y oxígeno y de compuestos relacionados.

Vigencia: 2016-11-07 a 2019-10-31

Responsable: Dr. Omar Jiménez Sandoval

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Nitridation of high-k dielectric nanofilms as a barrier to indium and gallium diffusion in InGaAs-based MOS devices

Vigencia: 2017-07-03 a 2019-08-05

Responsable: Dr. Alberto Herrera Gómez

Participantes: Andrés de Luna Bugallo

Fuente de financiamiento: Conacyt-CONTEX

Proyecto: Consolidación del Laboratorio Nacional de Proyección Térmica

Vigencia: 2017-07-17 a 2019-07-15

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Participantes: Dr. Luis Gerardo Trápaga, Astrid Giraldo Betancurt y Dr. Juan Manuel Alvarado Orozco

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de bionanocompositos para ingeniería de tejidos

Vigencia: 2018-04-10 a 2021-03-10

Responsable: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

Fuente de financiamiento: Conacyt-Ciencia Básica

Proyecto: Desarrollo de un insecticida nanotecnológico con alto valor agregado para contrarrestar altas pérdidas de poscosecha de frutos de guanábana (ANNONA MURICATA L.)

Vigencia: 2018-04-12 a 2020-04-11

Responsable: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Laboratorio Nacional de Investigación y Desarrollo tecnológico de Recubrimientos Avanzados, consolidación

Vigencia: 2018-07-02 a 2020-07-20

Responsable: Dr. José Martín Yáñez Limón

Participantes: Dr. Rafael Ramírez, Dr. Alberto Herrera-Gómez, Dr. Gabriel Luna Bárcenas. Dr. Yurii Vorovieb, Dr. Joel Moreno Palmerín.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Chitosan/carbon nanocomposites as versatile platform for bone tissue engineering, food packaging and proton membrane for fuel cells.

Vigencia: 2018-07-17 a 2020-09-22

Responsable: Dr. Evgeny Federovich Prokhorov

Participantes: J. Gabriel Luna Bárcenas, Maria Grazia Raucci (Institute of Polymers, Composites and Biomaterials, National Research Council of Italy)

Fuente de financiamiento: Cinvestav-CNR

Proyecto: Conversión de gránulos de almidón a nanopartículas mediante energías ecológicas emergentes: estudio de sus características estructurales

Vigencia: 2018-11-06 a 2020-11-03

Responsable: Dr. Fernando Martínez Bustos

Fuente de financiamiento: Convocatoria 2018 del Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Desarrollo de celdas solares con materiales ferroeléctricos. Proyecto Prodep-SEP 2018.

Vigencia: 2018-11-13 a 2019-11-19

Responsable: Dr. Rafael Ramírez Bon

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Laboratorio de Tecnologías Cuánticas para el desarrollo de tecnologías propias y disruptivas en materia de Seguridad Informática para Ciudades Inteligentes en el Estado de Querétaro

Vigencia: 2018-11-22 a 2020-11-21

Responsable: Dr. José Mauricio López Romero

Participantes: Dra. Karina Jiménez García Dr. Neil Vladimir Corzo Trejo

Fuente de financiamiento: FOMIX-QRO

Proyecto: Desarrollo de Nanoalambres Magnéticos para aplicaciones en detección de nanopartículas

Vigencia: 2018-12-10 a 2020-12-09

Responsable: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

Fuente de financiamiento: US Army Research Lab, EEUU

Proyecto: Conversión de gránulos de almidón a nanopartículas mediante energías ecológicas emergentes: estudio de sus características estructurales

Vigencia: 2019-03-19 a 2021-04-02

Responsable: Dr. Fernando Martínez Bustos

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-

Cinvestav-201982020.

Proyecto: Desarrollo de sensores interferométricos atómicos basados en Tecnologías Cuánticas.

Vigencia: 2019-04-09 a 2021-07-21

Responsable: Dr. José Mauricio López Romero

Participantes: Neil Vladimir Corzo Trejo Karina Jiménez García

Fuente de financiamiento: Conacyt (Proyecto Fordecyt)

Proyecto: Trampas ópticas para la producción de Sistemas Atómicos Ultrafríos

Vigencia: 2019-06-11 a 2020-05-11

Responsable: Dr. José Mauricio López Romero

Participantes: Dra. Karina Jiménez García Dr. Neil Vladimir Corzo Trejo

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Laboratorio Nacional de Investigación y desarrollo Tecnológico de recubrimientos avanzados (LIDTRA)

Vigencia: 2019-08-09 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Alejandro Manzano Ramírez

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio de la factibilidad y desempeño biológico de cerámicos multifuncionales del sistema

1375

HAp-BG-BiSmart (Bio-Smart)

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-09-02

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Participantes: Dra. Astrid Giraldo Dr. Gerardo Trápaga Martínez Dr. Diego German Espinosa Arbeláez Dra. Bárbara Moreno Murguía Dr. Carlos Poblano Salas D. Juan Manuel Alvarado Orozco

Fuente de financiamiento: SEP

Proyecto: Estudio de los mecanismos de envejecimiento y de revitalización en celdas solares de silicio mono-cristalino

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-09-02

Responsable: Dr. Yuri Vorobiev

Participantes: Dr. Jesús González Hernández, Dr. Rafael Ramírez Bon, Dr. Pablo Fernando Zubieta Rico, Dr. Pavel Vorobiev (CIMAV Monterrey), Dr. Íker Rodrigo Chávez Urbiola, Dr. Édgar Arturo Chávez Urbiola, Dr. Santos Jesús Castillo (Universidad de Sonora), M.C. Francisco Javier Willars Rodríguez.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Generación de combustibles solares por métodos fotoelectroquímicos, utilizando películas semiconductoras

Vigencia: 2019-09-03 a 2020-07-07

Responsable: Dr. Omar Jiménez Sandoval

Participantes: Dra. Ana Korina Díaz García (Universidad Veracruzana); Dr. Édgar René López Mena (ITESM); Dr. Sergio Joaquín Jiménez Sandoval (Cinvestav).

Fuente de financiamiento: Conacyt-Ciencia Básica

Proyecto: Plan Nacional de Nanotecnología y reunión anual de la red temática de nanociencias y nanotecnología (RED NANO)

Vigencia: 2019-09-06 a 2019-11-30

Responsable: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Investigación de los fenómenos de percolación en nanocomposites basados en quitosano

Vigencia: 2019-09-25 a 2021-09-24

Responsable: Dr. Evgeny Federovich Prokhorov

Participantes: J. Gabriel Luna Bárcenas, A. Gómez, Arias de Fuente Investigación de los fenómenos de percolación en nanocomposites basados en quitosano (2019-2021)

Fuente de financiamiento: SEP

Proyecto: Laboratorio Nacional de Proyección Térmica, CENAPROT

Vigencia: 2019-10-04 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Participantes: Carlos Poblano Salas, Diego German Espinosa Arbeláez, Astrid Lorena Giraldo

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Microscopía correlativa para el estudio de materiales multifuncionales: Fuerza atómica y espectroscopía Raman – (CORREL-AR).

Vigencia: 2019-10-04 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Participantes: Astrid Lorena Giraldo

Fuente de financiamiento: Programa de fortalecimiento a la infraestructura Conacyt

Proyecto: Desarrollo de materiales semiconductores, dieléctricos y ferroeléctricos para aplicaciones electrónicas

Vigencia: 2019-10-07 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Rafael Ramírez Bon

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Gravímetro Cuántico dual para el desarrollo de metrología de ultra alta precisión
Vigencia: 2019-10-30 a 2020-10-31

Responsable: Dr. José Mauricio López Romero
Participantes: Karina Jiménez García, Neil V. Corzo
Fuente de financiamiento: SEDESU, (PEDETI)

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

1377

Proyecto: Realización de medición de ángulo de contacto a probetas
Vigencia: 2019-02-07 a 2019-02-07
Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles
Empresa/dependencia solicitante: CIATEQ, A.C.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Realización de medición de ángulo de contacto a probetas
Vigencia: 2019-02-07 a 2019-02-07
Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles
Empresa/dependencia solicitante: CIATEQ, A.C.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-05-13 a 2019-05-13
Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles
Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra
Vigencia: 2019-05-13 a 2019-05-13
Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles
Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye:

corte, preparación y limpieza de muestra
Vigencia: 2019-05-13 a 2019-05-13
Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles
Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Título: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra
Vigencia: 2019-06-10 a 2019-06-10
Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles
Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Título: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-06-10 a 2019-06-10

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia

solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Título: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-06-10 a 2019-06-10

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia

solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de Energía Dispersiva, Análisis de Espectroscopía y Recubrimiento de muestra de oro, secado y filtrado a muestra de bebida alimentaria.

Vigencia: 2019-06-16 a 2019-06-16

Responsable: Dr. Alejandro Manzano Ramírez

Empresa/dependencia

solicitante: Bebidas internacionales Bepensa, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de tamaño de partícula a clorhidrato de metilfenidato

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de Investigación en Química aplicada, S. A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de tamaño de partícula a clorhidrato de metilfenidato

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de Investigación en Química aplicada, S. A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de tamaño de partícula a clorhidrato de metilfenidato

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de Investigación en Química aplicada, S. A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de tamaño de partícula a clorhidrato de metilfenidato

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de Investigación en Química aplicada, S. A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de tamaño de partícula a clorhidrato de metilfenidato

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto de Investigación en Química aplicada, S. A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de tamaño de partícula a clorhidrato de metilfenidato

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia solicitante: Instituto de Investigación en Química aplicada, S. A. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-08-27 a 2019-08-27

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-09-11 a 2019-09-11

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-09-11 a 2019-09-11

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Medición y caracterización de austenita en pieza de acero, incluye: corte, preparación y limpieza de muestra

Vigencia: 2019-09-11 a 2019-09-11

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Empresa/dependencia solicitante: Surisa Industrial Group, S. de R.L. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

1379

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes
dirigirse a:
Coordinación Académica**

Querétaro, Qro.
52 + 442 211 99 00
52 + 442 211 99 48

Libramiento Norponiente No.
2000
Fracc. Real de Juriquilla,

www.qro.cinvestav.mx
mescobosa@cinvestav.mx

UNIDAD SALTILLO

INTRODUCCIÓN

En 1979 la Dirección General del Cinvestav decidió crear la Unidad Saltillo en una región estratégica para la industria metalúrgica del país. En 1988 inició formalmente el Programa de Maestría en Ciencias en Metalurgia no Ferrosa, el cual evoluciona en 1994 a Maestría en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica. La alta concentración de industrias relacionadas con la cerámica en la proximidad de la Unidad Saltillo, motiva la creación del programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Cerámica en 1999. En 1994 se crea el Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica, el cual se convierte en 2002 en el Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica.

1381

La oferta académica se amplía con la creación en 2006 de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en Robótica y Manufactura Avanzada con el fin de atender al sector manufacturero enclavado en el Estado de Coahuila y sus alrededores. Por último, en 2013 inició sus actividades el programa de Maestría en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Actualmente, el número de investigadores con grado de Doctorado en la Unidad Saltillo es de 51, incluyendo 4 Profesores por Cátedra Conacyt, y se cuenta con personal auxiliar y técnico que apoya las actividades de investigación. El número de alumnos que se atiende en los programas doctorales es 62 y 158 en los programas de maestría.

La Unidad Saltillo es reconocida en los ámbitos regional y nacional por la calidad en sus tareas de educación e investigación, lo que se refleja en la membresía de los investigadores (94%) en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el registro de los programas académicos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt (dos programas de maestría con

nivel "Internacional" y uno de "Reciente creación", un programa de doctorado con nivel "Consolidado" y uno "En Desarrollo"). Debido a la naturaleza de las disciplinas que cultiva, la Unidad Saltillo desarrolla una vinculación intensa con el sector productivo a través de proyectos de investigación, consultorías, servicios de laboratorio, servicios de información y de capacitación. Por otro lado, mantiene una relación estrecha con el Gobierno del Estado de Coahuila en el marco de un Convenio de Concertación de Objetivos, que considera a la Ciencia y Tecnología de capital importancia para el desarrollo regional.

PERSONAL ACADÉMICO

ARMANDO SALINAS RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3D y Director de Unidad. Doctor en Ciencias (1988) McGill University, Canadá

Línea de investigación: Recubrimientos de conversión para aceros (mecanismos y procesamiento); Transformaciones de fase en aceros AHSS; Transformaciones de fase en aleaciones de cobalto; Procesamiento, Microestructura y Propiedades magnéticas de aceros eléctricos.

Categoría en el SNI: Nivel II
armando.salinas@cinvestav.edu.mx

1383

FRANCISCO ALFREDO GARCÍA PASTOR

Investigador Cinvestav 3B y Coordinador académico. Doctor en Ciencias (2010) The University of Manchester, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Estudios de deformación a nivel micromecánico de aleaciones multifásicas, utilizando herramientas de análisis óptico como correlación digital de imágenes. Modelación de procesos de deformación en estado sólido. Procesamiento de materiales mediante deformación plástica severa

Categoría en el SNI: Nivel I
francisco.garcia@cinvestav.edu.mx

CARLOS ALBERTO GUTIÉRREZ CHAVARRÍA

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias (2001) Universidad Autónoma de Madrid, España

Línea de investigación: Suspensiones cerámicas coloidales, métodos de conformado cerámico.

Categoría en el SNI: Nivel I
carlos.gutierrez@cinvestav.edu.mx

FABIÁN FERNÁNDEZ LUQUEÑO

Investigador Cinvestav 3B y Coordinador académico de sección. Doctor en Ciencias en Biotecnología (2009) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Degradación de hidrocarburos, emisión de gases efecto invernadero, simbiosis planta-microorganismo, uso de residuos urbanos y agroindustriales en la agricultura. Aprovechamiento de residuos urbanos industriales y agropecuarios en la agricultura y en la generación de biogás. Efecto de nanopartículas sobre el medio ambiente.

Categoría en el SNI: Nivel I
fabian.fernandez@cinvestav.edu.mx

FRANCISCO ANDRÉS ACOSTA GONZÁLEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Transferencia de calor en el molde y en el sistema de enfriamiento secundario en la colada continua del acero.

Categoría en el SNI: Nivel II
andres.acosta@cinvestav.edu.mx

JOSÉ MANUEL ALMANZA ROBLES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía en Ingeniería Cerámica (2003) Missouri University of Science and Technology, Estados Unidos

Línea de investigación: Fabricación de cerámicos base mullita a partir de desechos industriales tales como escorias de aluminio y desechos geotérmicos. Uso de desechos para la preparación de barreras térmicas. Estudio de materiales refractarios con adiciones de óxidos alcalinotérreos resistentes a la corrosión por aluminio líquido. Fabricación de compósitos bioactivos.

Categoría en el SNI: Nivel II
manuel.almanza@cinvestav.edu.mx

GUSTAVO ARECHAVALETA SERVÍN

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2007) Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, Francia

Línea de investigación: Planificación de movimientos de robots, robótica humanoide, estudio del movimiento humano, neurorobótica móvil, geometría computacional.

Categoría en el SNI: Nivel I
garechav@cinvestav.edu.mx

1385

ARTURO BALTAZAR HERREJÓN

Investigador Cinvestav 3C. Philosophical Doctor (2002) The Ohio State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Métodos avanzados de evaluación no-destructiva.

Categoría en el SNI: Nivel II
arturo.baltazar@cinvestav.edu.mx

SALVADOR CARLOS HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2005) Institut polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Revaloración de residuos para la generación de energía. Evaluación de impacto ambiental. Aplicaciones del control automático.

Categoría en el SNI: Nivel I
salvador.carlos@cinvestav.mx

MARIO CASTELÁN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2006) University of York, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Reconstrucción de superficies a partir de proyecciones 2D, métodos estadísticos para recuperación y

reconocimiento de formas, análisis facial, técnicas de shape-from-X, métodos de integración a partir de campos gradientes, modelos de iluminación, modelos activos de apariencia, modelos estadísticos acoplado, técnicas de estéreo fotométrico.

Categoría en el SNI: Nivel I
mario.castelan@cinvestav.edu.mx

ALFONSO HUMBERTO CASTILLEJOS ESCOBAR

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Filosofía (1986) The University of British Columbia, Canadá

Línea de investigación: Enfriamiento por rocíos; Cristalización y desvitrificación de polvos de molde.

Categoría en el SNI: Nivel II
humberto.castillejos@cinvestav.edu.mx

MANUEL DE JESÚS CASTRO ROMÁN

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1991) Institut National Polytechnique de Lorraine, Francia

Línea de investigación: Estudio del proceso de solidificación de aleaciones metálicas, análisis y mejora de procesos metalúrgicos, mediante experimentación y modelado matemático, con enfoque a la mejora de procesos de interés a la industria nacional. Se investiga la solidificación de hierros grises y nodulares, aleaciones base aluminio, aleaciones base níquel o cobalto, y aleaciones de cobre.

Categoría en el SNI: Nivel II
casteam.cus@gmail.com

DORA ALICIA CORTÉS HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (2001) Queen Mary University of London, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Biocerámicos.

Categoría en el SNI: Nivel II
dora.cortes@cinvestav.edu.mx

MARÍA DE LOURDES VIRGINIA DÍAZ JIMÉNEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (2000)
Universidad de Málaga, España

Línea de investigación: Adsorbentes naturales: caracterización, modificación química, activación y pruebas de aplicación en agroquímica. Revaloración de productos minerales no-metalúrgicos. Catálisis heterogénea. Materiales para almacenamiento de energía.

1387

Categoría en el SNI: Nivel I
lourdes.diaz@cinvestav.edu.mx

JOSÉ IVÁN ESCALANTE GARCÍA

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1996) The University of Sheffield, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Cementos y concretos sustentables; diseño de nuevas matrices cementosas de bajas emisiones y baja energía, diseño de formulaciones de morteros y concretos con propiedades a la medida; conversión de desechos inorgánicos en materiales cerámico-cementosos; materiales y tecnologías sustentables.

Categoría en el SNI: Nivel III
ivan.escalante@cinvestav.edu.mx

JOSÉ CONCEPCIÓN ESCOBEDO BOCARDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) The University of Melbourne ABN, Polonia

Línea de investigación: Tratamiento de metales líquidos, modelación del proceso de solidificación de metales, recubrimientos bioactivos, cementos bioactivos.

Categoría en el SNI: Nivel II
jose.escobedo@cinvestav.edu.mx

JOSÉ ESCORCIA GARCÍA

Investigador de Cátedra. Doctor en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (2011) Centro de Investigación en Química Aplicada, México

Línea de investigación: Síntesis de vidrios luminiscentes mediante síntesis química y física para su aplicación en fuentes de luz de estado sólido Síntesis de calcogenuros metálicos de antimonio/estaño mediante depósito de solución química Simulación de las propiedades ópticas de sistemas dieléctricos desordenados en una dimensión

Categoría en el SNI: Nivel I
jose.escorcia@cinvestav.edu.mx

ANTONIO FERNÁNDEZ FUENTES

Investigador Cinvestav 3D. Philosophical Doctor (1993) University of Aberdeen, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Síntesis y caracterización estructural-microestructural de nuevos materiales cerámicos; conductores sólidos de iones; propiedades eléctricas; diagramas de fases; cerámicas nanoestructuradas.

Categoría en el SNI: Nivel II
antonio.fernandez@cinvestav.edu.mx

ALFREDO FLORES VALDÉS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) The University of Melbourne ABN, Polonia

Línea de investigación: Tratamiento de metales líquidos, procesos de refinación de metales, termodinámica y cinética metalúrgicas.

Categoría en el SNI: Nivel II
alfredo.flores@cinvestav.edu.mx

JUAN CARLOS FUENTES ACEITUNO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2010)
Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Hidrometalurgia sustentable,
catalizadores para generación de hidrógeno Ing. Electroquímica

1389

Categoría en el SNI: Nivel I
juan.fuentes@cinvestav.edu.mx

PRÓCORO GAMERO MELO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Químicas (2004)
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN,
México

Línea de investigación: Establecimiento de las bases
científicas para preparar nanofiltros para la potabilización de
agua subterránea contaminada con metales pesados. Síntesis
de silicatos de metales alcalinos y zeolitas de la familia Pentasil
utilizando microondas como fuente energía y sílice geotérmica
como materia prima.

Categoría en el SNI: Nivel I
procoro.gamero@cinvestav.edu.mx

LUIS ALFREDO GONZÁLEZ LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Instituto
Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, México

Línea de investigación: Síntesis y deposición de películas
delgadas de calcogenuros y óxidos metálicos. Propiedades
ópticas y eléctricas. Materiales en energía.

Categoría en el SNI: Nivel I
luis.gonzalez@cinvestav.edu.mx

MARTÍN HERRERA TREJO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias en Ingeniería de Materiales (1991) Institut National Polytechnique de Lorraine, Francia

Línea de investigación: Ingeniería de procesos metalúrgicos: aspectos termodinámicos y cinéticos de procesos de obtención, refinación y transformación de metales y aleaciones.

Categoría en el SNI: Nivel II
martin.herrera@cinvestav.edu.mx

PADMASREE KARINJILOTTU PADMADAS

Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias Físicas (2006) The University of Sheffield, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Ciencia de materiales. Ciencias Físicas. Celdas de combustible. Baterías en estado sólido. Fuentes de energía no contaminantes.

Categoría en el SNI: Nivel II
padmasree@cinvestav.edu.mx

JORGE LÓPEZ CUEVAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) The University of Sheffield, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Desarrollo de materiales cerámicos para la absorción de CO₂ de gases de combustión a bajas presiones y temperaturas. Síntesis y caracterización de materiales biocerámicos con microestructura controlada. Síntesis y caracterización de materiales cerámicos estructurales con aplicaciones a alta temperatura. Procesamiento químico y mecanoquímico de minerales y residuos industriales.

Categoría en el SNI: Nivel II
jorge.lopez@cinvestav.edu.mx

ISMAEL LÓPEZ JUÁREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (2006)
Nottingham Trent University, Reino Unido de Gran Bretaña e
Irlanda del Norte

Línea de investigación: Robótica y Manufactura Flexible,
Control Inteligente, Ensamble mecánico empleando robots,
Inteligencia Artificial: Redes Neuronales y Lógica Difusa,
Fusión Sensorial y Aprendizaje Multimodal, Inspección y
control de calidad empleando visión maquina, Instrumentación
Electrónica y Automatización Industrial, Sistemas Embebidos,
Reconocimiento y Aprendizaje de Patrones, Teoría de
Resonancia Adaptable (ART).

1391

Categoría en el SNI: Nivel II
ismael.lopez@cinvestav.edu.mx

EDDIE LÓPEZ HONORATO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2008) The
University of Manchester, Reino Unido de Gran Bretaña e
Irlanda del Norte

Línea de investigación: Desarrollo de materiales para
generación de energía en condiciones extremas. Desarrollo de
materiales para energía nuclear, eólica marina y del océano.
Desarrollo de nanomateriales y macromoléculas para la
eliminación de arsénico en el agua.

Categoría en el SNI: Nivel I
eddie.lopez@cinvestav.edu.mx

ARTURO ISAÍAS MARTÍNEZ ENRÍQUEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2006)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Estudio de dispositivos basados en
semiconductores, aislantes y óxidos semiconductores, tales
como detectores de radiación térmica y electrocrómicos.

Categoría en el SNI: Nivel II
arturo.martinez@cinvestav.edu.mx

AMÉRICA BERENICE MORALES DÍAZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (2001)
Universidad Autónoma Metropolitana, México

Línea de investigación: Modelado y control de sistemas no lineales. Identificación de sistemas.

Categoría en el SNI: Nivel I
america.morales@cinvestav.edu.mx

FABIOLA CONSTANZA NAVA ALONSO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1995)
Université Laval, Canadá

Línea de investigación: Metalurgia extractiva de los metales preciosos

Categoría en el SNI: Nivel II
fabiola.nava@cinvestav.edu.mx

ERNESTO OLGUÍN DÍAZ

Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (1999) Institut
polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Modelado y control de Sistemas multicuerpos, vehículos submarinos y vehículos aéreos.

Categoría en el SNI: S/SNI
ernesto.olguin@cinvestav.edu.mx

KENY ORDAZ HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería Mecánica
(2007) École Centrale de Nantes, Francia

Línea de investigación: Integración de percepción multimodal en robots industriales. Manipulación de cuerpos deformables.

Categoría en el SNI: S/SNI
kenyordaz@gmail.com

VICENTE PARRA VEGA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) The University of Tokyo, Japón

Línea de investigación: Robótica (manipuladores, manos, visual servoing, bípedos, interfaces hápticas, torso humanoide, control de fuerza). Mecatrónica (diseño integral e integración en tiempo real). Compensación de fricción. Modelado y control no lineal de sistemas dinámicos. Innovación e investigación tecnológica.

Categoría en el SNI: Nivel II
vicente.parra@cinvestav.edu.mx

1393

MARTÍN IGNACIO PECH CANUL

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1999) Worcester Polytechnic Institute, Estados Unidos

Línea de investigación: Materiales compuestos, síntesis-procesamiento y caracterización. Fenómenos interfaciales entre materiales cerámicos y metálicos. Estudios de mojabilidad. Procesamiento y caracterización de compósitos de matriz metálica y cerámica. Materiales compuestos en función gradual o con estructura tipo sándwich, y compósitos porosos. Caracterización microestructural, mecánica y de comportamiento de corrosión de compósitos de matriz metálica. Síntesis y caracterización de cerámicos avanzados con fases de tamaño micro- y nanométrico mediante procesos en fase gas, CVD (Chemical Vapor Deposition) y CVI (Chemical Vapor Infiltration). Ciencias e ingeniería de superficies en materiales con recubrimientos-películas. Síntesis y caracterización de materiales cerámicos para aplicaciones en varistores. Síntesis y caracterización por Sistema Híbrido CVD de topacio para aplicaciones en dosimetría.

Categoría en el SNI: Nivel II
martin.pech@cinvestav.edu.mx

ROBERTO PÉREZ GARIBAY

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996)
Université Laval, Canadá

Línea de investigación: Extracción de litio de arcillas mexicanas Síntesis de productos de alto valor agregado de manganeso Electrocoagulación de aguas contaminadas provenientes del procesos petroquímicos Mejoras al proceso de flotación de minerales

Categoría en el SNI: Nivel II
roberto.perez@cinvestav.edu.mx

JUAN CARLOS RENDÓN ANGELES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1997) Tohoku University, Japón

Línea de investigación: Preparación de polvos cerámicos dieléctricos en condiciones hidrotérmicas. Reciclaje de escorias del proceso de aceración mediante compactación hidrotérmica en caliente. Preparación de recubrimientos biocerámicos en substratos metálicos. Síntesis de materiales cerámicos funcionales por descomposición de compuestos orgánicos en fluidos hidrotérmicos a alta presión. Síntesis de materiales cerámicos porosos bajo condiciones hidrotérmicas.

Categoría en el SNI: Nivel II
jcarlos.rendon@cinvestav.edu.mx

REYES RÍOS CABRERA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2013) KU Leuven, Bélgica

Línea de investigación: Procesamiento de imágenes. Detección de objetos (2D y 3D). Visión por computadora en agricultura. Drones y visión por computadora. Percepción del mundo real en robots móviles. "Deep Learning" para agricultura.

Categoría en el SNI: Nivel I
reyes.rios@gmail.com

JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ GALICIA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería Química (2001) Universidad Autónoma de Madrid, España

Línea de investigación: Preparación de polvos cerámicos, caracterización de materiales cerámicos y refractarios, sinterización reactiva de materiales cerámicos y síntesis de materiales cerámicos porosos por sinterización reactiva.

Categoría en el SNI: Nivel I
jose.rodriguez@cinvestav.edu.mx

1395

FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ VARELA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2004) Université de Montréal, Canadá

Línea de investigación:

Electrocatalisis, celdas de combustible, desarrollo de nuevos materiales electrocatalíticos, sistemas basados en energías alternativas.

Categoría en el SNI: Nivel II
javier.varela@cinvestav.edu.mx

FRANCISCO JOSÉ RUIZ SÁNCHEZ

Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Ingeniería (1997) Université de Technologie de Compiègne, Francia

Línea de investigación: Control de Sistemas. Sistemas Cognitivos. Interfaces Hombre-Máquina.

Categoría en el SNI: S/SNI
francisco.ruiz@cinvestav.edu.mx

MARÍA ESTHER SÁNCHEZ CASTRO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Químicas (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Desarrollo de nanomateriales almacenadores de energía. Síntesis y reactividad de compuestos de coordinación y organometálicos utilizando procesos verdes.

Categoría en el SNI: Nivel I
esther.sanchez@cinvestav.edu.mx

ANAND ELEAZAR SÁNCHEZ ORTA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Tecnologías de la Información y de Sistemas (2007) Université de Technologie de Compiègne, Francia

Línea de investigación: Diseño, modelado y control de drones: Sistemas mecánicos subactuados; vehículos aéreos, robots móviles y manipuladores; control servo visual; observación no lineal y control no lineal.

Categoría en el SNI: Nivel I
anand.sanchez@cinvestav.edu.mx

JESÚS TORRES TORRES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Ingeniería de Fundición. Cinética y fisicoquímica de procesos a alta temperatura. Tratamientos térmicos.

Categoría en el SNI: Nivel I
jesus.torres@cinvestav.edu.mx

LUZ ABRIL TORRES MÉNDEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Filosofía (2005) McGill University, Canadá

Línea de investigación: Navegación y exploración autónoma de robots móviles en ambientes poco estructurados basado en información visual y de profundidad. Modelado de ambientes no estructurados usando robots móviles. Percepción activa

multisensorial. En visión por computadora corrección de color de imágenes submarinas. Súper-resolución. Registro y correspondencia en imágenes. Reconstrucción 3D a partir de datos de intensidad y de rango. Modelos estadísticos en la formación de imágenes y su apariencia. Modelado de movimientos naturales (biológicos) usando visión. Trayectorias de un brazo robótico guiado por visión.

Categoría en el SNI: Nivel I
abril.torres@cinvestav.edu.mx

1397

CHIDENTREE TREESATAYPUN

Investigador Cinvestav 3C. Philosophical Doctor (2004) Chiang Mai University, Tailandia

Línea de investigación: Sistemas no lineales de control de tiempo discreto.

Categoría en el SNI: Nivel I
chidentree@cinvestav.edu.mx

ALEJANDRO URIBE SALAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) McGill University, Canadá

Línea de investigación: Metalurgia extractiva. Procesamiento de Minerales. Flotación. Tratamiento de efluentes acuosos.

Categoría en el SNI: Nivel II
alejandro.uribe@cinvestav.edu.mx

GREGORIO VARGAS GUTIÉRREZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1981) Institut National Polytechnique de Lorraine, Francia

Línea de investigación: Recubrimientos y materiales funcionales. Almacenamiento térmico de energía. Colectores solares.

Categoría en el SNI: Nivel II
gregorio.vargas@cinvestav.edu.mx

PROFESORES VISITANTES

RUTH ROBLES BERUMEN

Procedencia: Universidad Autónoma de Zacatecas

Motivo de la visita: Colaboración e intercambio de información sobre el tema de los efectos del cianuro en el medio ambiente

Periodo de la estancia: 2019-09-09 a 2019-09-13

Investigador anfitrión: Fabiola Constanza Nava Alonso

UEDA TADAHARU

Procedencia: Facultad de Ingeniería, Universidad de Kochi

Motivo de la visita: Intercambio de personal académico que ampara el convenio de colaboración vigente entre el Cinvestav-Salttillo y la Universidad de Kochi. El Prof. Ueda realizó una visita a las instalaciones de los grupos de Ingeniería Cerámica, Metalurgia No Ferrosa y los laboratorios generales de la Unidad Saltillo. Adicionalmente, el Profesor visitante tuvo discusiones con algunos investigadores con el propósito de promover el intercambio a futuro, de académicos y estudiantes a la universidad de Kochi. El realizó una presentación de sus tópicos de investigación que se enfocan a la preparación de moléculas metalorgánicas y química analítica

Periodo de la estancia: 2019-11-07 a 2019-11-12

Fuente de financiamiento: Recursos propios del investigador anfitrión

Investigador anfitrión: Juan Carlos Rendón Ángeles

RODOLFO GARCÍA RODRÍGUEZ

Procedencia: Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo

Motivo de la visita: Reuniones de trabajo en la temática de redes neuronales para manos robóticas

Periodo de la estancia: 2019-11-20 a 2019-11-22

Investigador anfitrión: Vicente Parra Vega

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

EMMANUEL FRANCO CAMPUZANO GRANADOS

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Análisis del intercambio de carbono del suelo como indicador de su degradación biológica

Periodo de la estancia: 2019-01-10 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt-INEGI (Dulce Yaahid Flores Rentería)

1399

Investigador anfitrión: Fabián Fernández Luqueño

FERNANDO AYALA NIÑO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Análisis del intercambio del carbono del suelo como indicador de su degradación biológica

Periodo de la estancia: 2018-06-01 a 2019-05-31

Fuente de financiamiento: Conacyt-INEGI

Investigador anfitrión: Fabián Fernández Luqueño

Tema de investigación 2: Análisis del Intercambio del carbono del suelo como indicador de su degradación biológica

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2020-09-30

Fuente de financiamiento 2: Conacyt-INEGI (Dulce Yaahid Flores Rentería)

Investigador anfitrión: Fabián Fernández Luqueño

JESÚS OMAR DÍAZ RIVAS

Procedencia: Instituto Tecnológico de Durango

Tema de investigación: Uso de extractos fenólicos de gobernadora (*Larrea tridentata*) para el desarrollo de nutraceuticos

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-01

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: María de Lourdes Virginia Díaz Jiménez

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría en Ciencias en Ingeniería Cerámica

Requisitos de admisión

1. Ser egresado a nivel licenciatura en alguna de las siguientes áreas: materiales, metalurgia, química, física o ingenierías o licenciatura
2. Haber obtenido en los estudios de licenciatura un promedio mínimo de 8.0.
3. Sustentar los exámenes de preselección, aprobar las asignaturas propedéuticas y ser entrevistado y aceptado por el Comité de Admisiones designado por la Coordinación Académica de Ingeniería Cerámica.
4. Presentar la siguiente documentación:
 - Solicitud de admisión del Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav debidamente requisitada
 - Certificado de estudios profesionales
 - Copia del título profesional*
 - Dos cartas de recomendación académica
 - Constancias o certificados de otros estudios o actividades académicas

- Tres fotografías tamaño infantil
- Copia del acta de nacimiento
- *Currículum Vitae*
- Copia del acta de examen profesional*

*Aquellos aspirantes que no cubran este requisito tendrán oportunidad de presentarlo en un lapso máximo de 6 meses a partir de la fecha de inicio del primer semestre de estudios.

Maestría en Sustentabilidad de los Recursos Naturales Y Energía

Para ingresar al Programa, el aspirante deberá ser egresado de alguna carrera de nivel licenciatura afín al posgrado, en las áreas de ciencias naturales, exactas y tecnología (p. ej. química, física, biología, energía y sus ingenierías).

Los aspirantes deberán llenar el formato de solicitud de admisión del Cinvestav. Adicionalmente, deberán anexar en forma digital, de acuerdo a las indicaciones de la coordinación académica (CA), la siguiente documentación:

- Acta de nacimiento.
- Fotografía digitalizada.

- Identificación oficial con fotografía.
- Comprobante oficial de domicilio (IFE, recibos de luz o teléfono).
- CV en extenso.
- Dos cartas de recomendación en papel membretado, de profesores o investigadores.
- Certificado oficial de calificaciones en el que conste el promedio mínimo general de 8.0 o su equivalente en otras escalas nacionales o extranjeras.
- Comprobante de TOEFL con puntaje igual o mayor a 420 puntos o su equivalente avalado por otras instituciones.

Cursos propedéutico del Programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Cerámica

Matemáticas
Termodinámica
Cinética

Cursos propedéutico Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía

Matemáticas	Realización de trabajo de investigación	térmica, problemas de conducción de calor en estado estacionario y no estacionario, convección natural y forzada, coeficiente de transferencia de calor por radiación, definición de difusividad binaria, transferencia de masa por convección, coeficiente de transferencia de masa por convección, coeficiente de transferencia de masa y ejemplos ilustrativos seleccionados el campo de procesamiento de materiales.
Termodinámica		
Química General	Presentación de reporte de avance de tesis al finalizar el tercer semestre	
Cursos del programa de Ingeniería Cerámica (Incluir contenido condensado de cada uno y referencias bibliográficas)	Cuarto semestre (actividades de investigación)	
Primer semestre (Cinco cursos comunes)	Realización de trabajo de investigación	
Fenómenos de Transporte	Escritura de tesis	
Diagramas y Transformaciones de Fase	Presentación de examen de grado	
Procesamiento de Materiales Cerámicos	Contenido condensado de los cursos	Diagramas y Transformaciones de Fase
Química y Estructura Cerámica	Primer semestre	El objetivo del curso es proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos y prácticos relativos a la aplicación de los diagramas de fases para el entendimiento y diseño de sistemas cerámicos, tomando en cuenta las transformaciones de fases involucradas. Se pretende dar a conocer al estudiante los mecanismos involucrados durante las diferentes transformaciones de fase que se llevan a cabo en los materiales cerámicos y que dan origen a las diversas microestructuras conocidas. Se emplean los diagramas de fases de un componente, binarios y ternarios como herramienta para la predicción de la microestructura final
Técnicas de Caracterización.	Fenómenos de transporte	
Segundo Semestre (Cinco cursos comunes)	El objetivo del curso es proporcionar una metodología de razonamiento para abordar problemas sobre los fenómenos de transporte que ocurren durante las operaciones de procesos cerámicos. Se pretende proporcionar al estudiante los fundamentos básicos mediante la conceptualización teórica de los fenómenos y la aplicación a casos específicos.	
Cerámica Tradicional	El curso comprende los siguientes tópicos: definición de viscosidad, balances globales de energía mecánica, elementos de flujo laminar y turbulento, conductividad	
Cementos		
Materiales Vítreos		
Cerámica Avanzada		
Administración de Tecnología		
Tercer semestre (actividades de investigación)		
Propuesta de tesis (última semana de septiembre)		

en los materiales. El curso comprende los siguientes tópicos: equilibrio estable y metaestable; nucleación homogénea y heterogénea; cinética de crecimiento de cristales; fuerza motriz, tipos y cinética de las transformaciones de fase; recristalización y crecimiento de grano; principios termodinámicos de los diagramas de fases; sistemas de un componente, binarios y ternarios; determinación experimental de los diagramas de fases; ejemplos ilustrativos seleccionados de sistemas cerámicos.

Procesamiento de materiales cerámicos

Curso tipo taller en el que se analizan los principios básicos de cada fase del procesamiento de los materiales cerámicos tradicionales y avanzados, resolviendo problemas teórico-prácticos relacionados con cada una de ellas. Se pretende que el alumno sea capaz de: (a) visualizar la mejor alternativa para obtener precursores cerámicos, (b) visualizar la mejor ruta de procesamiento de un producto cerámico considerando las materias primas disponibles, unidades requeridas, recursos disponibles

y las especificaciones deseadas del producto, y (c) desarrollar productos y procesos relacionados con los materiales cerámicos. El curso comprende los siguientes tópicos: introducción a los materiales cerámicos, caracterización de materiales cerámicos, operaciones de beneficio, aditivos para el procesamiento, empaquetado y mecánica de partículas, formulación y cálculo de cargas, formado y operaciones posteriores al formado, ejemplos ilustrativos seleccionados del campo de procesamiento de materiales cerámicos y visitas a plantas industriales.

Química y estructura cerámica

El objeto del curso es proporcionar al estudiante los fundamentos teóricos de la química de los materiales cerámicos, incluyendo conceptos de cristalografía y el estudio de la estructura cristalina de diversos sistemas cerámicos. Se pretende que el alumno sea capaz de correlacionar las propiedades físicas de los materiales cerámicos con la estructura cristalina de los mismos. El curso comprende los siguientes tópicos: enlaces químicos, estructura

cristalina, clasificación de las estructuras cristalinas en base al número de coordinación, análisis estructural de los sistemas cristalinos, métodos de análisis estructural, imperfecciones estructurales en los materiales cerámicos, otras consideraciones estructurales, reacciones en el estado sólido, propiedades físicas y químicas, ejemplos ilustrativos seleccionados de sistemas cerámicos.

Técnicas de caracterización

El objetivo del curso es proporcionar al estudiante los fundamentos de la interacción materia-energía, así como el conocimiento teórico-práctico de las técnicas de caracterización más importantes utilizadas para el análisis de los materiales cerámicos, las cuales constituyen herramientas indispensables para el entendimiento de la relación estructura-propiedades de dichos materiales. El curso comprende los siguientes tópicos: microscopía electrónica de barrido, microscopía electrónica de transmisión, difracción de rayos X, métodos de análisis térmico, espectroscopía de infrarrojo y diversas prácticas de laboratorio.

Segundo Semestre

Cerámica tradicional

El objetivo del curso es proporcionar al alumno el conocimiento teórico-práctico relativo a las diferentes alternativas industriales existentes para el procesamiento de los materiales cerámicos tradicionales, así como para la evaluación de los productos procesados. Se analizan los fundamentos científicos y tecnológicos para cada una de las etapas del procesamiento. El curso comprende los siguientes tópicos: introducción; materias primas; clasificación de la cerámica tradicional; procesos de producción de cerámica no refractaria; empleo de fritas, esmaltes y vidriado; materiales refractarios, propiedades y caracterización, aplicaciones; ejemplos ilustrativos seleccionados del campo de procesamiento de materiales cerámicos tradicionales y visitas a plantas industriales.

Cementos

Se proporciona al estudiante los fundamentos teórico-prácticos relacionados con la fabricación, preparación, caracterización, propiedades

y aplicaciones específicas de diversos materiales utilizados como ligantes o cementos. El curso comprende los siguientes tópicos: introducción, cementos portland, cementos base alúmina, cementos a base de fosfatos y yesos.

Materiales vítreos

El objetivo del curso es proporcionar al estudiante los fundamentos teórico-prácticos relativos a los materiales vítreos y vitrocerámicos, la fabricación de los mismos, sus propiedades y aplicaciones. Se analiza la relación procesamiento-propiedades en los materiales vítreos y vitrocerámicos. El curso comprende los siguientes tópicos: la naturaleza del vidrio, propiedades, caracterización, procesos de manufactura, tratamientos térmicos, recubrimientos sobre vidrio, materiales vitrocerámicos y aplicaciones de los materiales vítreos y vitrocerámicos.

Cerámica avanzada

El objeto del curso es introducir al alumno al área de la cerámica avanzada, proporcionándole los fundamentos teóricos-prácticos relativos a los

nuevos materiales cerámicos, los procesos de síntesis y fabricación utilizados para la obtención de los mismos, sus propiedades y aplicaciones.

El curso comprende los siguientes tópicos: introducción, materias primas, cerámicos funcionales, cerámicos estructurales y ejemplos ilustrativos seleccionados del campo de procesamiento de materiales cerámicos avanzados.

Administración de tecnología

Curso tipo taller en el que se analizan conceptos, sistemas, modelos, metodología, criterio de evaluación y casos de estudio, mediante el cual se pretende que el alumno sea capaz de realizar las siguientes funciones de la administración de tecnología: (a) diagnosticar el valor técnico y económico de una tecnología, (b) monitorear la evolución y tendencias de las tecnologías, (c) diseñar estrategias tecnológicas, (d) optimizar y gestionar los recursos tecnológicos, (e) proteger la propiedad intelectual, (f) negociar la transferencia de tecnología, (g) administrar el proceso de diseño y desarrollo de productos. El curso comprende

1403

los siguientes tópicos: análisis del medio ambiente empresarial, planeación del proceso de innovación, desarrollo de productos y procesos, propiedad intelectual, transferencia y comercialización tecnológica, proceso para el desarrollo de nuevos productos y casos de estudio

Cursos del programa de Maestría en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía

PRIMER SEMESTRE

-Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales

Objetivo: Los estudiantes adquirirán herramientas necesarias para contribuir a la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de Recursos Naturales.

-Física del Estado Sólido

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre los diversos procesos físicos que ocurren en los sólidos como fundamento para el desarrollo de la tecnología moderna.

-Medio Ambiente y Energía

Objetivo: Proporcionar al estudiante las bases teóricas

para entender las diferentes formas de aprovechamiento de energía alternativa.

-Química Verde

Objetivo: Definir las herramientas y las áreas generales de la química verde para el desarrollo e implementación de productos y procesos que reducen o eliminan el uso y generación de sustancias peligrosas para la salud y/o el medio ambiente.

-Termodinámica de Procesos Energéticos

Objetivo: Proporcionar al estudiante las bases teóricas para entender los fundamentos termodinámicos de los procesos energéticos.

SEGUNDO SEMESTRE

- Caracterización fisicoquímica de materiales

Objetivo: Revisar las principales técnicas para la caracterización de las propiedades fisicoquímicas de los materiales.

-Energías Alternativas

Objetivo: Proporcionar al estudiante las bases teóricas para entender las diferentes formas de aprovechamiento de energía alternativa.

-Materiales en Energía

- Optativa I

- Optativa II

TERCER SEMESTRE

-Proyecto de Tesis

CUARTO SEMESTRE

-Proyecto de Tesis

CURSOS OPTATIVOS

-Remediación ambiental

Objetivo: Los estudiantes adquirirán conocimientos básicos y aplicados relacionados con la acumulación y remoción de contaminantes del suelo, agua, planta y aire, depositados por procesos naturales o antropogénicos.

-Desarrollo de productos de alto valor agregado a partir de recursos naturales

Objetivo: Analizar, a través de un curso tipo taller, diferentes etapas, herramientas y mejores prácticas el desarrollo de nuevos productos de alto valor agregado a partir de recursos minerales.

-Sistemas electroquímicos para almacenamiento de energía solar

Objetivo: Presentar los principios de los sistemas electroquímicos y definir los parámetros de importancia para entender los fenómenos que se presentan en estos dispositivos de alta eficiencia energética.

-Técnicas para la síntesis de materiales

Objetivo. El alumno conocerá herramientas utilizadas para transformar materias primas en productos que demanda la sociedad, incluyendo aquellos materiales hechos a la medida de una necesidad o de un proceso específico.

-Sociedad, Economía y Legislación de los Recursos Naturales y Energía en México

Objetivo: Los estudiantes adquirirán conocimientos básicos sobre los diferentes actores de la sociedad mexicana y su implicación en el uso sustentable de los recursos naturales y la energía, así como conocer las bases de la legislación ambiental con relación a los recursos naturales y energía.

-Estadística aplicada

Objetivo: Los estudiantes adquirirán conocimientos básicos y aplicados de la

estadística descriptiva e inferencial y adquirirán la habilidad de aplicar las técnicas de pruebas de hipótesis y regresión lineal para analizar y evaluar procesos de producción de bienes y servicios, con el objeto de tomar decisiones a fin de mejorarlos.

-Cementos Sustentables

Objetivo: Presentar los principios de los sistemas electroquímicos y definir los parámetros de importancia para entender los fenómenos que se presentan en estos dispositivos de alta eficiencia energética.

-Revaloración de Residuos

Objetivo: Proporcionar al alumno alternativas basadas en tecnologías sustentables para la revaloración de residuos.

-Nanomateriales

Objetivo: Conocer los métodos de síntesis de nanomateriales y establecer una relación entre dicho procesamiento, su estructura y algunas propiedades y aplicaciones.

-Dispositivos de Película Delgada para Conversión de Energía Solar Fotovoltaica

Objetivo: Que el estudiante comprenda los conceptos básicos en la fabricación de los dispositivos de película delgada, así como su caracterización y aplicación en la conversión de energía solar fotovoltaica.

- Sistemas de Captación y Almacenamiento de Energía Térmica Solar

Objetivo: Proporcionar un curso teórico - práctico sobre el aprovechamiento de la energía solar térmica

Requisitos de permanencia del Programa de M.C. en Ingeniería Cerámica

1. Es responsabilidad del estudiante solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos Escolares del Cinvestav.

2. Los estudiantes podrán estar inscritos hasta por 12 meses adicionales a la duración establecida para el Programa. En caso de excederse, causarán baja temporal hasta por 12 meses, después de los cuales causarán baja definitiva del programa.

3. Un estudiante causará baja definitiva del Programa al

1405

incurrir en cualquiera de las siguientes situaciones:

Obtener calificación reprobatoria (R) en curso.

Tener un promedio final de los cursos inferior a 8.

Cometer faltas graves de conducta o de ética profesional.

Hacer uso indebido de las instalaciones del Centro, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Por los motivos especificados en el Apartado 1.

4. Una baja definitiva implica un impedimento total para reingresar al Programa.

5. Un estudiante podrá causar baja temporal del Programa por las siguientes razones.

Por no inscribirse al inicio del semestre escolar correspondiente.

Por solicitud del estudiante antes de que se cumpla un tercio de duración del semestre escolar.

Por solicitud del estudiante o de un profesor por causas de fuerza mayor que sean justificables a criterio del

Colegio de Profesores de Ingeniería Cerámica.

Por haber expirado el período máximo de inscripción en el Programa.

6. Las bajas temporales harán perder los apoyos y estímulos económicos y tienen una vigencia máxima de un año acumulado. Si el estudiante solicita su reingreso dentro de este período, deberá cumplir con las condiciones que le establezca el Colegio de Profesores de Ingeniería Cerámica.

Requisitos de permanencia Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía

Es responsabilidad del Estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada periodo escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos Escolares del Cinvestav.

El Programa es presencial y la permanencia del Estudiante en el mismo estará sujeta a los siguientes requisitos y condiciones:

i) Dedicar tiempo completo al Programa de Posgrado.

ii) Aprobar todas las materias del Programa. El promedio mínimo semestral deberá

ser de 8.0. iii) Dar un trato digno y respetuoso a todos los miembros del Centro. iv) Dar crédito y respetar los derechos correspondientes al Centro y al personal académico que haya participado en los trabajos de los que resulten publicaciones, documentos oficiales u otros productos de la actividad académica que desarrolle en el Programa.

Los Estudiantes podrán estar inscritos hasta por 12 meses adicionales a la duración establecida para el Programa. En caso de excederse, causarán baja temporal hasta por 12 meses, después de los cuales causarán baja definitiva. Dentro de los tiempos establecidos y una vez que cumplan los requisitos señalados en el CAPÍTULO XIV, podrán realizar los trámites necesarios y presentar el examen de grado.

Requisitos para la obtención de grado del Programa de M.C. en Ingeniería Cerámica

Aprobar íntegramente el plan de estudios con calificación promedio mínima de 8.0

Someter y obtener aprobación para la impresión final de la tesis escrita

Aprobar el examen de grado

Entregar la documentación

referente a la obtención del título o acta de examen de licenciatura, de no adeudo de material bibliográfico y de documentación solicitada por Servicios Escolares del Cinvestav

Requisitos para la obtención de grado del Programa de Sustentabilidad de Los Recursos Naturales y Energía

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía se requiere:

- i) Haber cubierto el total de los requerimientos curriculares del Programa.
- ii) Redactar el documento de tesis y someterlo al Comité de Investigación asignado.
- iii) Atender las observaciones recibidas por parte del Comité de Investigación.
- iv) Obtener la aprobación por escrito del Comité de Investigación para la impresión de la Tesis.
- v) Cumplir con los requisitos administrativos del Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav. vi) Sustentar y aprobar el examen de grado ante el Jurado de Examen.

Doctorado en ciencias en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica.

Requisitos de admisión

- . Haber obtenido un grado de maestría.
- . Presentar un protocolo de tesis de manera escrita. El protocolo de tesis deberá ser evaluado por el comité doctoral de admisión el cual emitirá la evaluación final para admitir al aspirante
- . Presentar documentación requerida por el Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav.

Cursos del programa

Para el doctorado no se contempla la asignación de cursos obligatorios, ya que en este programa el alumno se dedica de tiempo completo a realizar investigación. Sin embargo, el entrenamiento incluye la participación del alumno en seminarios, congresos y otras actividades académicas. Asimismo se requiere que el candidato apruebe los cursos especializados con valor curricular que a juicio del Comité Doctoral sean complementarios para su formación.

Los cursos especializados con valor curricular pueden ser algunas de las asignaturas ofrecidas en el programa de Maestría en Ingeniería Metalúrgica o de Maestría en Ingeniería Cerámica de la Unidad Saltillo, así como también alguna asignatura ofrecida por un programa de posgrado afín.

Requisitos de permanencia

ARTÍCULO 13. El Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica tiene un diseño curricular de 48 meses.

ARTÍCULO 14. La permanencia mínima en el Programa para obtener el grado será de 24 meses.

Requisitos para la obtención de grado

- . Ser el primer autor de un artículo escrito en inglés que haya sido aceptado en una revista internacional con arbitraje escrito y que verse sobre su trabajo de tesis.
- . Presentar un certificado TOEFL con una puntuación mínima de 475 puntos.
- . Obtener la aprobación para la impresión final de la tesis escrita.
- . Entregar la documentación solicitada por el Departamento

de Servicios Escolares del Centro.

. Aprobar el examen de grado.

Doctorado directo

No contamos con esta modalidad

MAESTRÍAS EN CIENCIAS INGENIERÍA METALÚRGICA

Requisitos de admisión

Son requisitos para la admisión a los programas de maestría, los siguientes:

1. Ser egresados a nivel licenciatura en alguna de las siguientes áreas: metalurgia, química, mecánica, física, o ingenierías afines a éstas.

2. Haber obtenido en los estudios de licenciatura un promedio mínimo de 8.

1. Sustentar los exámenes de preselección, aprobar las materias propedéuticas, ser entrevistado y aceptado por el Comité de Admisión designado por la Coordinación Académica.

4. Presentar la siguiente documentación:

- Solicitud de admisión del Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav debidamente requisitada.

- Certificado de estudios profesionales.

- Copia del acta de examen profesional.*

- Copia del título profesional.*

- Dos cartas de recomendación académica.

- Constancias o certificados de otros estudios o actividades académicas.

- Cuatro fotografías tamaño infantil.

- Copia del acta de nacimiento.

- *Currículum vitae* vigente.

En caso de ser casado presentar:

- Dos copias del acta de matrimonio

- Dos copias del acta de nacimiento por cada uno de los dependientes económicos.

En caso de ser extranjero presentar:

- Original y dos copias de la forma migratoria FM3.

- Original y dos copias del certificado total de estudios profesionales (autenticado por la embajada de su país).

* Aquellos aspirantes que no cubran este requisito tendrán

oportunidad de presentarlo en un lapso máximo de 6 meses a partir de la fecha de inicio del primer semestre de estudios.

Cursos propedéuticos:

- Matemáticas en Ingeniería
- Métodos Numéricos Aplicados
- Termodinámica Metalúrgica
- Fundamentos de Química

Cursos del programa

Para obtener el grado de maestro en ciencias se requiere aprobar íntegramente el siguiente plan de estudios. Este plan de estudios consta de un período propedéutico y de cuatro semestres que se describen a continuación:

- **Período Propedéutico** tiene un carácter introductorio. Se pretende capacitar a los estudiantes para ingresar al programa de maestría, su objetivo es uniformar, nivelar, ampliar y organizar los conocimientos necesarios para el ingreso. Estos cursos sirven como evaluación para la admisión al Programa.

- **Primer Semestre** comprende las materias básicas de la ingeniería metalúrgica y aportará al estudiante la base fundamental de conocimientos metalúrgicos a nivel maestría que le es necesaria.

- **Segundo Semestre** comprende a las materias que dan al estudiante la formación metalúrgica en un área específica.

- **Tercer Semestre** se inicia el trabajo de investigación sobre el tema de tesis.

- **Cuarto Semestre** se continúa y concluye la investigación, se escribe la tesis y se presenta el examen de grado.

Primer Semestre (cinco cursos comunes)

Deformación, Microestructura y Propiedades Mecánicas de Materiales Sólidos

Estructura y Caracterización de Materiales

Fenómenos de Transporte en Ingeniería Metalúrgica

Termodinámica de Procesos Metalúrgicos

Cinética de los Procesos

Segundo Semestre (cinco cursos optativos escogidos de los siguientes)

Análisis de Procesos de Extracción de Metales

Procesamiento Electroquímico y Corrosión de Metales

Análisis y Diseño de Experimentos

Fluidinámica Computacional

Procesamiento por Deformación de Materiales

Ingeniería de Fundición

Solidificación de Metales y Aleaciones

Transformaciones de Fase en Ingeniería Microestructural

Microestructura y Metalografía Cuantitativa

Tópicos Selectos de Procesamiento de Minerales

Tercer Semestre (actividades de investigación)

Propuesta de tesis (última semana de septiembre)

Realización de trabajo de investigación

Presentación del reporte de avance de tesis al finalizar el tercer semestre

Cuarto Semestre (actividades de investigación)

Realización de trabajo de investigación

Escritura de tesis

Presentación de examen de grado

Contenido condensado de los cursos

Fenómenos de transporte en ingeniería metalúrgica

Definición de viscosidad, balances globales de energía mecánica, elementos de flujo laminar y turbulento. Conductividad térmica, problemas de conducción de calor en estado estacionario y no-estacionario, convección natural y forzada, coeficiente de transferencia de calor por radiación. Definición de difusividad binaria, transferencia de masa por convección y coeficiente de transferencia de masa. Ejemplos ilustrativos seleccionados del campo de procesamiento de materiales.

Termodinámica de procesos metalúrgicos

Presenta aspectos de enlace químico (iónico y covalente) y periodicidad (elementos del bloque s, p y d). Examina la termodinámica de vidrios

1409

fundidos, escorias y matas, tratando aspectos como: entropías y actividades de mezcla, curvas de actividad ideal y regular, teorías de fundidos iónicos, e.g. teoría de Temkin y Flood. Se tratan las propiedades termodinámicas y de estructura de haluros, óxidos, carbonatos, silicatos y fosfatos fundidos. Se discute la solubilidad de azufre, agua, hidrógeno y nitrógeno de escorias. Se discuten propiedades termodinámicas de matas. Se examina la termodinámica de soluciones acuosas de metales, discutiendo aspectos de soluciones acuosas de electrolitos, actividad iónica y teoría de Debye-Huckel. Se cubre conducción electrolítica, i.e. mediciones de conductividad, conductividad molar y variación de la conductividad con la concentración. Examina aspectos electroquímicos revisando cuestiones sobre potenciales de electrodo, electrodo metálico, mecanismo de celda, ecuación de Nerst, variación del potencial redox con el pH, leyes de Faraday de electrólisis, eficiencia de corriente, eficiencia de energía, polarización, sobrepotencial, voltaje de descomposición y potencial

de descarga. Se estudian los fundamentos de partición de solutos entre fases inmiscibles relevantes a extracción e intercambio iónico. Se examina el equilibrio en sistemas complejos de reacción (sistemas heterogéneos) usando métodos convencionales, interactivos y de minimización de energía libre para determinar el equilibrio.

Análisis y Diseño de Experimentos

Se presenta el papel del diseño de experimentos, la utilización de distribuciones de referencia externa para comparar dos medias, el muestreo aleatorio y la declaración de independencia estadística, la aleatorización y la formación de bloques con comparaciones apareadas, el contraste de significación e intervalos de confianza para medias, varianzas, proporciones y frecuencias, experimentos para comparar medias de k tratamientos, bloques aleatorizados y diseños factoriales de dos factores, diseños con más de una variable de bloque, modelado empírico, diseños factoriales a dos niveles, diseños factoriales fraccionales a dos niveles, optimización de procesos con metodología

de superficie de respuesta, modelado de dependencia, introducción a la filosofía seis sigma.

Estructura y caracterización de materiales

La metalurgia física se encarga del estudio de las propiedades físicas y mecánicas de los metales o aleaciones y su dependencia con la composición química, procesamiento mecánico o termomecánico y tratamiento térmico. Estas tres variaciones determinan de manera conjunta la estructura cristalina, la que cambia durante las diferentes etapas del procesamiento de los metales. La estructura cristalina es la característica más importante pues determina la funcionalidad de cualquier material ingenieril por su efecto final sobre las propiedades físicas y mecánicas. El curso se enfoca al estudio de la estructura cristalina, se revisan los fundamentos de la cristalografía de los metales, las técnicas para su estudio y caracterización, las imperfecciones cristalinas, las transformaciones de fase y se emplean los diagramas de fase binarios y ternarios como herramienta para la predicción de la microestructura final.

Deformación, microestructura y propiedades mecánicas de materiales sólidos

Uno de los objetivos fundamentales de la metalurgia mecánica es estudiar la respuesta de los metales a la acción de fuerzas durante el servicio de algún componente estructural. En particular, es imperativo conocer las magnitudes y direcciones de las fuerzas que puede soportar un metal sin que falle de manera catastrófica. El presente curso está diseñado para que al final el estudiante maneje los fundamentos metalúrgicos relacionados con los aspectos estructurales de la deformación plástica y la fractura. El énfasis del curso está puesto en la atomística del flujo plástico y la fractura y la forma en que la estructura metalúrgica afecta estos procesos. Se introduce el concepto de dislocación y se analizan las propiedades de las dislocaciones de tal forma que permitan racionalizar cualitativamente fenómenos tales como: endurecimiento por deformación, puntos de cedencia, endurecimiento por dispersión de fases y fractura. Finalmente, se revisan los aspectos ingenieriles de las técnicas de ensayo de la

falla mecánica de metales (tensión, torsión, dureza, fatiga, termofluencia y fractura) poniendo especial interés en la interpretación de los resultados de los ensayos y sobre los efectos de las variables metalúrgicas sobre el comportamiento mecánico de los metales.

Cinética de procesos

Este curso presenta los principios y la práctica de las más importantes técnicas de procesamiento y caracterización de materiales, tales como: difracción de rayos X, microscopía electrónica de transmisión, microscopía óptica, espectroscopia óptica, análisis atómico, microscopía electrónica de barrido, análisis térmico diferencial, calorimetría diferencial de barrido, ensayos destructivos y no destructivos, y hornos.

Solidificación de metales y aleaciones

Este curso aborda primeramente, desde un punto de vista macroscópico, la transferencia de calor durante la solidificación de piezas vaciadas en moldes de arena o permanentes. Enseguida, a través de un repaso de los diagramas de

energía libre-composición, se define la fuerza motriz para la transformación líquido-sólido tomando en cuenta el efecto de la capilaridad. Después se revisan los conceptos para la nucleación homogénea y heterogénea como la primera etapa en el proceso de formación de la microestructura. A continuación se estudian los mecanismos atomísticos para el crecimiento y se establecen las ecuaciones que rigen la cinética del crecimiento en el frente de solidificación. Se analizan los criterios termodinámicos y dinámicos que permiten al frente de solidificación definir la morfología en función de las condiciones de enfriamiento. Posteriormente, se estudia la segregación de solutos en el proceso tanto a nivel micro como macroscópico para enseguida abordar el crecimiento de estructuras eutécticas, peritéticas y dendríticas. La macroestructura de un lingote describiendo la distribución de granos y la transición equiaxial-columnar se revisa como parte final de las etapas de formación de la estructura de solidificación.

Fluidinámica computacional

Presenta en forma integral los principios fundamentales de donde se derivan las ecuaciones que rigen los procesos de deformación en sólidos, flujo de fluidos, transferencia de calor y transferencia de masa. Se hace énfasis en su utilización en casos de procesamiento primario, solidificación y conformado. Se discuten los criterios de similitud utilizados en la construcción de modelos físicos.

Tópicos selectos de procesamiento de minerales

El curso aborda los fundamentos físicos, químicos y fisicoquímicos involucrados en los diferentes procesos de separación empleados industrialmente para concentrar minerales, haciendo énfasis particular en los procesos y tecnologías de mayor importancia económica: la trituración y molienda, la concentración mediante flotación y la concentración gravimétrica de minerales. En este contexto, el objetivo del curso consiste en dotar al alumno de la información que le permita analizar, evaluar y diseñar etapas y circuitos de concentración de minerales específicos.

Análisis de procesos de extracción de metales

Pretende introducir al alumno a los fundamentos de los procesos de beneficio de minerales y a los principios, modelos y técnicas de extracción y recuperación hidrometalúrgica de valores metálicos y no metálicos presentes en minerales y residuos industriales. Temas: Fuentes de imperfección de los procesos de beneficio de minerales: complejidad del mineral (liberación), aspectos fundamentales de los procesos de separación física y naturaleza del equipo de separación (régimen de mezclado). Modelos de los procesos y equipos de conminución de minerales. Concentración de minerales mediante flotación (celda mecánica y columna de flotación). Termodinámica de soluciones acuosas relevantes a procesos hidrometalúrgicos importantes (diagramas de Pourbaix). Naturaleza química y electroquímica de sistemas de interés. Modelos cinéticos de reacciones heterogéneas sólido-solución acuosa. Tratamiento de soluciones de lixiviación: extracción con solventes y precipitación de valores metálicos. Análisis de procesos hidrometalúrgicos importantes: proceso de

cianuración de oro, lixiviación de minerales de sulfuros complejos. Se presentan y analizan los procesos pirometalúrgicos en base a los fundamentos de la termodinámica, de los fenómenos de transporte y de la cinética química. Con este lineamiento se estudian los principios que rigen el comportamiento de los reactores y las diferentes operaciones pirometalúrgicas de interés industrial. Acondicionamiento de materiales, tostación de sulfuros, fusión, conversión, transformación de óxidos y refinación de metales, son los principales temas que se analizan en el curso.

Procesamiento por deformación de materiales

La importancia de los metales en la tecnología moderna se debe, en gran parte, a la factibilidad con la cual se pueden obtener productos útiles tales como: tubos, varillas, alambres, envases y placas o láminas. Estos productos se generan por dos rutas básicas: 1. Procesos de deformación plásticas, en los cuales el volumen permanece constante. 2. Procesos de maquinado, en los cuales el exceso de material es removido para

obtener la forma final. De igual importancia en la obtención de formas útiles por estas dos rutas es el control de las variables y su efecto sobre la microestructura y propiedades mecánicas del producto. El alumno al final del curso obtendrá amplios conocimientos de los fundamentos del conformado mecánico de los materiales en los procesos de manufactura de los productos metálicos, además de comprender el efecto de las variables de los procesos y sus efectos sobre la microestructura y propiedades mecánicas de los productos. Los procesos a estudiar son: laminación, forja, extrusión, trefilado, formado y maquinado de los materiales.

Ingeniería de fundición

El objetivo de este curso es proporcionar al estudiante los conocimientos necesarios a la manufactura de piezas mediante el proceso de fundición. El curso trata las diferentes operaciones de este método de fabricación como son: la fusión de metal, las diversas técnicas de moldeo, la fabricación de moldes, el diseño de alimentadores, colada y piezas, el análisis de defectos y las propiedades de los materiales colados. Los temas son presentados

haciendo énfasis en los fundamentos que rigen los fenómenos implicados en cada operación desarrollada en la tecnología de fundición.

Microestructura y metalografía cuantitativa

El objetivo principal es dar a conocer a los estudiantes los principios básicos de la preparación metalográfica de los metales y sus aleaciones, así como los de las técnicas que se emplean para la determinación de sus principales características microestructurales. Al final del curso el alumno será capaz de identificar los constituyentes microestructurales de los principales sistemas de aleación, así como las diferentes técnicas que se emplean para determinarlos. Contenido específico: introducción, principios de microscopía óptica y electrónica, interfases y microestructura, preparación metalográfica, interpretación microestructural, metalografía óptica cuantitativa, análisis de imágenes, casos de estudio, prácticas de laboratorio.

Transformaciones de fase en ingeniería microestructural

Dar a conocer a los estudiantes los mecanismos involucrados durante las

diferentes transformaciones de fase que se llevan a cabo en los metales y sus aleaciones y que dan origen a las diversas microestructuras conocidas. Asimismo, conocer las resultantes propiedades físicas y mecánicas de los sistemas de aleación comercialmente importantes como función de los cambios en sus microestructuras a través de los tratamientos térmicos. Contenido específico: introducción, nucleación, crecimiento, cinética de las transformaciones de fase; polimórficas, orden-desorden, masivas, perlíticas, bainíticas, endurecimiento por precipitación, martensíticas. Por otra parte, analizar los principios tecnológicos de la tecnología de las transformaciones de fase, mediante casos de estudio y prácticas de laboratorio.

Procesamiento electroquímico y corrosión de metales

Se presentan los principios electrometalúrgicos: termodinámica y cinética de los procesos de electrodo, transferencia de carga y de masa, control mixto. Propiedades termodinámicas y de transporte de electrolitos. Se presta especial atención al análisis teórico y

experimental de los procesos de electrodo por métodos estacionarios y transitorios como escalones y rampas de potencial y corriente, electrodo disco rotatorio y espectroscopía frecuencial, incluyendo la solución analítica y numérica de las ecuaciones que gobiernan los procesos. Se estudian los procesos electrometalúrgicos: electrorecuperación y electrorefinado de metales (Cu, Zn, Au, Ag, Cd y Al, etc.), leyes de electrólisis, balance de voltaje, energía y potencia del electrolizador así como su dimensionamiento. Dentro del procesado electrometalúrgico, se estudia la distribución primaria y secundaria de densidad de corriente, así como las ecuaciones hidrodinámicas, transferencia de masa y calor durante convección libre y forzada en electrolizadores, además del transporte iónico a un electrodo plano y electrodos porosos. Las bases termodinámicas y cinéticas de las reacciones de electrodo presentadas permiten también abordar los mecanismos de corrosión acuosa de metales y aleaciones y relacionar el conjunto de reacciones de electrodo al diseño de aleaciones.

Requisitos para la

obtención del grado académico

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica se requiere:

- Aprobar íntegramente el plan de estudios, con calificación promedio mínima de 8. Este plan de estudios consta de cuatro semestres. El número total de asignaturas del programa es de diez.
- Someter y obtener aprobación para impresión final de la tesis escrita.
- Aprobar el examen oral del trabajo de tesis.
 - Entregar la documentación referente a la obtención del título o acta de examen de licenciatura, de no adeudos de material bibliográfico y de papelería solicitada por el Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav.

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ROBÓTICA Y MANUFACTURA AVANZADA

Requisitos de admisión

1. Haber terminado los estudios de una licenciatura^[1]

en un área afín al programa con un promedio no menor de 8.0.

2. Tener, a juicio del Comité de Admisión de Maestría, suficientes conocimientos del idioma inglés con un nivel equivalente a 450 puntos de TOEFL.

3. Aprobar los exámenes de admisión.

- Entrevista con el Comité de Admisión de Maestría.
- Examen de habilidades (psicométrico).
- Examen de conocimientos
- Examen de Inglés (demostrado con certificado TOEFL)

1. Entregar una solicitud de admisión, dirigida al coordinador académico del programa.

2. Entregar dos cartas de recomendación^[2].

3. Asistir al curso propedéutico^[3].

4. Ser aceptado por el Comité de Admisión a la Maestría.

5. Entregar la documentación necesaria según los requerimientos de Cinvestav al departamento de Servicios Escolares.

Cursos propedéuticos

Cursos Obligatorios

- Probabilidad y Estadística
- Álgebra Lineal
- Ecuaciones Diferenciales

Cursos Optativos

- Modelado
- Electrónica
- Control
- Mecánica de Materiales
- Métodos Numéricos

Cursos del programa

Primer cuatrimestre

Matemáticas I

Modelado de Sistemas

Sistemas Dinámicos

Robótica I

Seminario I (Introducción a los materiales, procesos y sistemas de manufactura)

Segundo cuatrimestre

Matemáticas II

Control I (Control de sistemas dinámicos)

Visión por computadora

Manufactura I (Automatización Industrial)

Seminario 2 (Programación estructurada)

Asignación de tema de tesis

Tercer cuatrimestre

Optativa I

Optativa 2

Seminario Optativo

Seminario de Tesis I

Desarrollo de Trabajo de Tesis

Cuarto cuatrimestre

Optativa 3

Seminario de Tesis II

Desarrollo de Trabajo de Tesis

Quinto cuatrimestre

Seminario de Tesis III

Desarrollo de Trabajo de Tesis

Sexto cuatrimestre

Desarrollo de Trabajo de Tesis

Presentación de Trabajo de Tesis

Contenido condensado de los cursos

Álgebra Lineal

Fundamentos de las operaciones entre matrices y vectores y su interpretación geométrica, conocer las

propiedades invariantes de una matriz.

Ecuaciones Diferenciales

Revisar los fundamentos de variable compleja para su aplicación en la resolución de diversos tipos de ecuaciones diferenciales lineales. Analizar los métodos de solución de ecuaciones diferenciales lineales clásicos y los métodos numéricos.

Modelado

Revisar los conceptos básicos para la modelación de sistemas físicos. Analizar las propiedades de estabilidad y respuesta transitoria de los sistemas en base a las ecuaciones obtenidas del modelo matemático y a su solución.

Control

Conocer los fundamentos de análisis y control de sistemas lineales continuos y discretos. Aplicarlos en el diseño de control clásico y moderno a sistemas de primero y segundo orden usando representación en espacio de estados y de función de transferencia.

Electrónica

Conocer las leyes de modelación de circuitos

1415

eléctricos para el cálculo de corrientes, voltajes, cargas y flujos magnéticos generados en los dispositivos del circuito. Estudio y comprensión de los Amplificadores Operacionales mediante el diseño de filtros y circuitos de acondicionamiento de señales básicos.

1416

Matemáticas I

Conocer y manejar las propiedades de sistemas de ecuaciones lineales y su aparición en problemas de ingeniería. Comprenderá las operaciones entre matrices y vectores y su significado geométrico mediante su interpretación en problemas reales de ingeniería. Entender el fundamento de métodos numéricos mediante su aplicación en la resolución de problemas de gran dimensión. Conocerá las diferentes estructuras matemáticas y su relación con problemas de control y modelado de sistemas físicos.

Modelado de Sistemas

Los modelos matemáticos representan una clave para el entendimiento de los sistemas dinámicos en las diversas disciplinas de la ingeniería. Este curso tiene la finalidad de que el alumno conozca y aplique diversas técnicas

de modelado de sistemas, usando principios básicos de balances de materia y energía. La modelación de estos sistemas puede tornarse en modelos muy complicados, razón por la cual se deberá entender y aplicar a los modelos obtenidos técnicas de reducción, que permitan obtener una representación compacta y significativa de sistemas complejos. Esto se reforzará mediante el ejemplo de diversos sistemas comúnmente usados en ingeniería.

Sistemas Dinámicos

Análisis de sistemas dinámicos no lineales que se encuentran en diversas disciplinas de ingeniería, como la eléctrica, química, mecánica, entre otras. Determinación de condiciones para la existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales no lineales. Existencia de ciclos límites, de órbitas periódicas y multiplicidad de soluciones. Definición de funciones de energía, usando el concepto de estabilidad de Lyapunov, el teorema de Bendixson y mapas de Poincare y de bifurcación. Por último, el estudio de atractores caóticos y la definición exponentes de Lyapunov. Todo esto se reforzará con el uso de

software de simulación y ejemplos representativos.

Robótica I

El estudiante se familiarizará con los conocimientos básicos de modelado geométrico y dinámico de robots manipuladores articulados en coordenadas generalizadas, así como en los aspectos de simulación y control básico, tanto cinemático como dinámico, de robots manipuladores. Asimismo, se verán los aspectos básicos de programación de robots industriales y sus índices de desempeño, y se evaluarán en 2 robots manipuladores en el laboratorio de robótica.

Matemáticas II

Conocer los fundamentos de la Teoría Moderna de Probabilidad enfocado a la Ingeniería. Introducir a los procesos estocásticos y las técnicas de simulación estocástica con el fin de aplicar los conceptos aprendidos en problemas modernos de las áreas de Robótica y Manufactura Avanzada.

Control I (Control de Sistemas Dinámicos)

Conocer las representaciones de sistemas continuos y discretos tanto lineales

como no lineales y su aplicación en la obtención de propiedades tales como estabilidad, controlabilidad, observabilidad. Diseñar sistemas de control clásico y moderno para sistemas dinámicos continuos y discretos. Reforzar el aprendizaje con ejemplos.

Visión por Computadora

En este curso se introducirá a los estudiantes a la Visión por Computadora, un área importante en tecnologías que involucran sistemas robóticos y de interfaces humano-máquina. Asimismo, se dará un entendimiento de algunos problemas centrales que involucren a la visión por computadora.

Manufactura I (Automatización Industrial)

El estudiante comprenderá las funciones y fundamentos de los diversos bloques que componen un proceso industrial, y determinará las acciones adecuadas para su automatización, así como las estrategias apropiadas, tanto en elementos de hardware como elementos de software.

Introducción a los Materiales, Procesos y Sistemas de Manufactura

Este seminario es una introducción a los procesos de

manufactura. Los estudiantes aprenderán conocimientos básicos sobre procesos de fundición, unión, formado y remoción de metal con un énfasis especial en control de calidad y métodos de prueba destructivos y no-destructivos. Este curso presenta una introducción a la automatización de la manufactura como precedente para el curso de Manufactura I.

Programación estructurada

Este curso va dirigido a estudiantes que cuenten o no con conocimientos iniciales en programación, con el fin de desarrollar habilidades para diseño de algoritmos y una programación estructurada.

Manufactura II (Sistemas Integrados de Manufactura)

El objetivo de este curso es introducir al estudiante en el concepto de CIM como una estrategia para el control y administración de todo un sistema de manufactura, basado en las redes de computadoras como medios de comunicación y de supervisión.

Manufactura III (Logística y Cadenas Productivas)

El alumno manejará los fundamentos para la modelación y optimización

de la administración de las Cadenas de Suministro (CS). Identificará los niveles de toma de decisiones y de esta forma desarrollará las alternativas de solución para un sistema dado. Los conceptos se reforzarán a través del uso de software especializado en problemas reales y de la interpretación de las soluciones obtenidas.

Dibujo Asistido por Computadora – CAD

El alumno dominará las herramientas de dibujo mecánico asistido por computadora, así como las consideraciones de diseño mecánico para la asignación de propiedades dinámicas y restricciones geométricas, tanto en 2D, como 2.5D como 3D, incluyendo los antecedentes matemáticos de los comandos de CAD y de generación y aproximación de trayectorias. Así mismo, conocerá la programación necesaria para el vínculo de paquetes de CAD con herramientas CAE.

Manufactura Asistida por Computadora – CAM

El alumno dominará las herramientas de dibujo mecánico asistido por computadora para propósitos de maquinado de piezas

simples en 3D, así como las consideraciones técnicas de torno y fresado por computadora. Se verán los aspectos matemáticos relativos al proceso de impacto, remoción y corte

de materiales, así como las consideraciones de continuidad de superficies y curvas, y consideraciones al respecto para la generación de código de máquina. En particular, torneado, taladro,

rectificación, remoción de viruta, proceso de corte, cepillado, aserrado y fresado. El curso se complementa con la aplicación de todas esta

1418

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

A. Humberto Castillejos E. and Tania M. Flores

F. Characterization of Roughness, Porosity and Thermal Resistances of Continuous Casting Mold Slag Layers Devitrified and Crystallized in Laboratory. *Metallurgical and Materials Transactions B* 50: 2436 -2453: 2019.

A. Juárez-Maldonado, H. Ortega-Ortiz and América Berenice Morales

Díaz. Nanoparticles and Nanomaterials as Plant Biostimulants. *International Journal of Molecular Sciences* 20(162): 1-19: 2019.

A. Tijerina-Rosa, J.-M. Greneche, A.F. Fuentes, J. Rodríguez-Hernández, J.L. Menéndez, F.J.

Rodríguez González and S M Montemayor. Partial Substitution of Cobalt by Rare-Earths (Gd or Sm) in Cobalt Ferrite: Effect on its Microstructure and Magnetic Properties. *Ceramics International* 45(17): 22920 -22929: 2019.

A.A. González Ibarra, F. Nava-Alonso and A. Uribe Salas. Electrochemical study of silver telluride (Ag₂Te): anodic and cathodic potential dependent-reactions in alkaline cyanide solutions. *Hydrometallurgy* 183: 230 -239: 2019.

A.F. Fuentes, S M Montemayor, A. López Ortíz, V. Collins-Martínez, M.G. Joaquín Morales and M.J. Meléndez-Zaragoza.

Synthesis Conditions Effect on the Photocatalytic Properties of MnWO₄ for Hydrogen Production by Water Splitting. *International Journal of Hydrogen Energy* 44(24): 12390 -12398: 2019.

A.J. Muñoz-Vázquez, Anand Eleazar Sánchez Orta and Vicente Parra Vega

A general result on non-existence of finite-time stable equilibria in fractional-order systems. *Journal of the Franklin Institute* 356(1): 268 -275: 2019. ISSN 0016-032.

A.J. Muñoz-Vázquez, Anand Eleazar Sánchez Orta and Vicente Parra Vega.

Adaptive robust control of fractional-order systems with matched and mismatched disturbances. *Mathematics and Computers in Simulation* 162: 85 -96: 2019. ISSN 0378-4754.

A.J. Muñoz-Vázquez, Diego Sánchez-Torres, Vicente Parra Vega, Anand Eleazar Sánchez Orta and Fernando Martínez-Reyes.

Robust contour tracking of nonholonomic mobile robots via adaptive velocity field motion planning scheme. *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing* 33(6): 890 -899: 2019. ISSN 0890-6327.

A.J. Muñoz-Vázquez, Vicente Parra Vega, Anand Sánchez-Orta and Gerardo

Romero-Galván. Fractional PD-ID Error Manifolds for Robust Tracking Control of Robotic Manipulators. *Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control* 141(3): 31006 -31006: 2019. ISSN 0022-0434.

A.J. Muñoz-Vázquez, Vicente Parra-Vega, Anand Eleazar Sánchez Orta and Gerardo Romero Galván.

Robust control of wind turbines based on fractional nonlinear disturbance observer. *Asian Journal of Control* 1(1): 1-10: 2019. ISSN 15618625.

Adriana A. Siller Cenicerros, Diana Morales-Acosta, José R. Torres-Lubián and Eduardo Martínez-Guerra.

Functionalizing Reduced Graphene Oxide with Ru-

1419

Organometallic Compounds as an Effective Strategy to Produce High-Performance Pt Nanocatalysts for the Methanol Oxidation Reaction. *ChemElectroChem* 6: 4902-4916: 2019.

Adriana Medina Ramírez, Prócoro Gamero Melo, Beatriz Ruiz-Camacho, Jesús Isaac Minchaca Mojica, Rafael Romero-Toledo and Karen Yazmín Gamero Vega. Adsorption of Aqueous As (III) in Presence of Coexisting Ions by a Green Fe-Modified W Zeolite. *Water* 11(2): 281-298: 2019.

Alejandro Maldonado Ramírez and Luz Abril Torres Méndez. A Collaborative Human-Robot Framework for Visual Topological Mapping of Coral Reefs. *Journal of Applied Sciences* 9(2): 1-22: 2019.

Alfredo Valdés Ramos, Elsa N. Aguilera González, Gloria Tobón Echeverri, Luis Samaniego Moreno, Lourdes Díaz-Jiménez and Salvador Carlos-Hernández. Potential uses of treated municipal wastewater in a semiarid region of Mexico. *Sustainability* 11(2217): 1-24: 2019.

Álvaro Paz and Gustavo Arechavaleta. Online

Optimization of Humanoid Walking Trajectories for Passing Through a Door. *Robotics and Autonomous Systems* 115: 61 -72: 2019.

Antonio de J. Cenobio-Galindo, Rafael G. Campos-Montiel, Rubén Jiménez-Alvarado, Isaac Almaraz-Buendía, Gabriela Medina-Pérez and Fernández Luqueño Fabián. Development and Incorporation of Nanoemulsions in Food. *International Journal of Food Studies* 8(1): 105-124: 2019. ISSN 2182-1054.

Antonio de Jesús Cenobio-Galindo, Juan Ocampo-López, Abigail Reyes-Munguía, María Luisa Carrillo-Inungaray, María Cawood, Gabriela Medina-Pérez, Fernández-Luqueño Fabián and R.G. Campos Montiel. Influence of bioactive compounds incorporated in a nanoemulsion as coating on avocado fruits (*Persea americana*) during postharvest storage: antioxidant activity, physicochemical changes and structural evaluation. *Antioxidants* 8(10): 1-12: 2019.

Araceli Hernández-Granados, Aziel N. Corpus-Mendoza, Paola M.

Moreno-Romero, Carlos A. Rodríguez-Castañeda, Jojhar E. Pascoe-Sussoni, Omar A. Castelo-González, E. Carmina Menchaca-Campos, J. Escorcía-García and Hailin Hu. Optically uniform thin films of mesoporous TiO₂ for perovskite solar cell applications. *Optical Materials* 88: 695 -703: 2019.

Ariel García-Cruz, Gabriel Rincón-Enríquez, Anna Ilyina, Cecilia Guízar-González, Arturo I. Mtz-Enríquez, Lourdes Díaz-Jiménez, Evangelina E. Quiñones Aguilar, Jhony Enríquez-Vara, Rodolfo Ramos-González and Cristóbal N Aguilar-González. Bactericidal in-vitro effect of zinc ferrite nanoparticles and the orange wax extracts on three phytopathogen microorganisms. *IEEE Transactions on NanoBioscience* 18(4): 528-534: 2019.

Arturo Baltazar and Mario Castelán. On ray tracing for sharp changing media. *The journal of the acoustical society of america* 146: 1595 -1604: 2019.

Berenice Fernández Arguijo, A. Contreras Briseño, E.J. Gutiérrez

Castañeda and J.M Almanza Robles. Effect of Fe₂O₃, V₂O₅ and vanadium slag on the corrosion of NiAl₂O₄ spinel. *Materials Chemistry and Physics* 234(14): 288 -295: 2019.

C. Cabello-Alvarado, M. Andrade-Guel, D. A. Cortés-Hernández, C. Ávila-Orta, M. Pérez-Álvarez, G. Cadenas-Pliego, P. Bartolo-Pérez, V.J. Cruz-Delgado and A. Zepeda-Pedreguera. Graphene nanoplatelets modified with amino-groups by ultrasonic radiation of variable frequency for potential adsorption of uremic toxins. *Nanomaterials* 9(9): 2-18: 2019.

C.-K. Chung, E.C. OQuinn, J C Neufeind, A.F. Fuentes, H.Xu, M. Lang and A.Navrotsky. Thermodynamic and Structural Evolution of Mechanically Milled and Swift Heavy Ion Irradiated Er₂Ti₂O₇ Pyrochlore. *Acta Materialia* 181: 309 -317: 2019.

C.A. Luna-Aguilar, América Berenice Morales Díaz and Mario Castelán. Incorporation of acoustic sensors in the regulation of a mobile robot. *Advanced Robotics* 33(2): 61-73: 2019. ISSN 0169-1864.

César Facusseh, A. Salinas Rodríguez, A. Flores Valdés and Gerardo Altamirano-Guerrero. Study of static recrystallization kinetics and the evolution of austenite grain size by dynamic recrystallization refinement of an eutectoid steel. *Metals* 9(1289): 1 -16: 2019.

Chidentree Treesataypun. Prescribed performance of discrete-time controller based on the dynamic equivalent data model. *Applied Mathematical Modelling* 78(1): 366-382: 2019. ISSN 0307-904.

Chidentree Treesataypun. Data driven controller based on fuzzy rule adaptive network: with experimental validation. *Compel-The International Journal For Computation And Mathematics In Electrical And Electronic Engineering* 38(6): 1782-1799: 2019. ISSN 0332-1649.

Chidentree Treesataypun. Knowledge-based reinforcement learning controller with fuzzy-rulenetwork: experimental validation. *Neural Computing and Applications* 1: 1 -15: 2019. ISSN 0941-0643.

Claudia Barraza de la P., A. Humberto Castillejos E., Sergio Rodríguez A. and

Félix Ortega C. Analysis of the Kinetics of Devitrification and Crystallization of a Melillite Mold Powder Slag for Medium Carbon Steels Billet Casting. *Metallurgical and Materials Transactions B* 50: 1 -38: 2019.

D. Chávez , C.R. García, J. Oliva, E. Montes , A. I. Mtz.-Enríquez, M.A García-Lobato and L.A. Díaz-Torres. Effect of Yb₃ concentration on the green-yellow upconversion emission of SrGe₄O₉:Er₃ phosphors. *Ceramics International* 45(14): 16911-16917: 2019.

D.A. Corona-Martínez, J.C. Rendón-Ángeles, Z. Matamoros-Veloza, K. Yanagisawa, L.A. González and A. Tamayo. Controllable synthesis of BaCuSi₂O₆ fine particles via a one-pot hydrothermal reaction with enhanced violet colour hu. *Advanced Powder Technology* 30(6): 1473 -1483: 2019.

Daniela E. Ortiz-Ramos, A. I. Martínez-Enríquez and Luis A. González. CuS films grown by a chemical bath deposition process with amino acids as complexing agents. *Materials Science in Semiconductor Processing* 89: 18 -25: 2019.

1421

David Navarro-Alarcón, Zahra O., C. Trejo, Ernesto Olgún Díaz and Vicente Parra Vega. Influence of er content on the electrical properties of C eO₂ solide lectrolytes obtained by mechanochemistry. *Frontiers in Robotics and AI* 6: 4-9: 2019. ISSN 2296-9144.

David Rentería-Zamarrón, J. Alonso Díaz-Guillén, Dora A. Cortés-Hernández, S M Montemayor, Claudia Magdalena López-Badillo and A. Fernández-Fuentes. Biomimetic coating of mechanochemically synthesized zirconium titanate. *Materials Research* 22(4): 1 -9: 2019.

Diana Jasso de Rodríguez, Gloria N. Puente-Romero, Raúl Rodríguez-García, Homero Ramírez-Rodríguez, José A. Villarreal Quintanilla, M.L. Flores-López, Dennise A. Carrillo-Lomelí and Zlatina A. Genisheva. In vitro gastrointestinal digestion of microencapsulated extracts of *Flourensia cernua*, *F. microphylla* and *F. retinophylla*. *Industrial Crops and Products* 138: 1114441-1114447: 2019.

Diana Jasso de Rodríguez, Nubia A. Gaytán-Sánchez, Raúl Rodríguez-García,

Francisco D. Hernández Castillo, José A. Villarreal-Quintanilla, María. L Flores-López, Dennise A. Carrillo-Lomelí and Fidel M Peña-Ramos. Antifungal activity of *Juglans* spp. and *Carya* sp. ethanol extracts against *Fusarium oxysporum* on tomato under greenhouse conditions. *Industrial Crops and Products* 138: 1114421-11144210: 2019.

Dora A. Cortés-Hernández, José C. Escobedo-Bocardo and José M. Almanza-Robles. Effect of gallium content and heat treatment on the microstructure and corrosion rate of magnesium binary alloys. *Metals* 9(9): 1 -16: 2019.

Dora A. Cortés-Hernández, José M. Granjeiro, Marcelo Prado, A.V. Gorokhovskiy, J.C. Escobedo-Bocardo, José M. Almanza-Robles, David Rentería Zamarrón and Ángel Villalpando-Reyna. Development of bioactive and biocompatible ceramic composites based on potassium polytitanate. *Processing and Application of Ceramics* 13(2): 149 -156: 2019.

Dulce E Ortega-Zavala, Oswaldo Burciaga Díaz, J. Iván Escalante-García and José Luis Santana-Carrillo. An initial study on

alkali activated limestone binders. *Cement and Concrete Research* 1202: 267 -278: 2019.

E. Gutiérrez-Castañeda, R. E. Barreras Castro, A. Contreras Briseño, B. Fernández Arguijo, A.A. Torres Castillo, A. Salinas Rodríguez, J. T. Elizalde Galindo and S. A. Palomares Sánchez. Effect of Quenching and Normalizing on the Microestructure and Magnetocaloric Effect of a Cu-11Al-9Zn Alloy with 6.5 wt Ni-2.5wt Fe. *Magnetochemistry* 5(48): 1-12: 2019. ISSN 10-3390.

E.E. Campos-Zúñiga, I. L. Alonso-Lemus, A. Agarwal and J. Escorcía-García. Sol-gel synthesis for stable green emission in samarium doped borosilicate glasses. *Ceramics International* 45(18): 24052 -24059: 2019.

E.J. Gutiérrez Castañeda and A. Salinas Rodríguez. An EBSD investigation on the columnar grain growth in non-oriented electrical steels assisted by strain induced boundary migration. *Mater. Lett.* (252): 42 -46: 2019.

E.J. Gutiérrez Castañeda, A. Salinas Rodríguez, F. Botello Rionda, R. Deaquino Lara, F. Márquez

Torres and S. García Guillermo. Columnar grain growth during annealing prior to cold rolling of non-oriented electrical steels. *Material Science* (243): 8 -18: 2019.

Esperanza de Jesús Salas-Méndez, Antonio Vicente, Ana Cristina Pinheiro, Lina Fernanda Ballesteros, Pedro Silva, Raúl Rodríguez-García, Francisco Daniel Hernández Castillo, María de Lourdes Virginia Díaz Jiménez, María Liliana Flores-López and José Ángel Villarreal-Quintanilla. Application of edible nanolaminate coatings with antimicrobial extract of *Flourensia cernua* to extend the shelf-life of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit. *Postharvest Biology and Technology* 150(1): 19-27: 2019.

F. Montejo Álvaro, H. Rojas Chávez, R. Román-Doval, A. I. Mtz.-Enríquez, H. Cruz-Martínez and D.I. Medina. Stability of Pd clusters supported on pristine, B-doped, and defective graphene quantum dots, and their reactivity toward oxygen adsorption: A DFT analysis. *Solid State Sciences* 93: 55-61: 2019.

F. Montejo Alvaro, J. Oliva , A. Zárate, M. Herrera-Trejo,

H.M. Hdz García and A. I. Mtz.-Enríquez. Icosahedral transition metal clusters (M13, M = Fe, Ni, and Cu) adsorbed on graphene quantum dots, a DFT study. *Physica E* 110: 52-58: 2019.

F. Montejo Álvaro, J. Oliva , M. Herrera-Trejo, H. M. Hdz-García and A.I. Mtz-Enríquez. DFT study of small gas molecules adsorbed on undoped and N-, Si-, B-, and Al-doped graphene quantum dots. *Theoretical Chemistry Account* 138: 37-37: 2019.

F. Montejo-Álvaro, J. Oliva, A. Zárate, M. Herrera-Trejo, H. M. Hdz-García and A. I. Mtz.-Enríquez. Sputtered transparent conducting graphene films on iron oxide coated glass. *Journal of Materials Science-Materials in Electronics* 30: 4310-4317: 2019.

Fátima Oliva-Palomo, A.J. Muñoz-Vázquez, Anand Eleazar Sánchez Orta and Vicente Parra Vega. A Fractional Nonlinear PI-Structure Control for Robust Attitude Tracking of Quadrotors. *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems* 55(6): 2911 -2920: 2019. ISSN 0018-9251.

Francisco José Ruiz Sánchez. Systematic Method

of Designing and Constructing Velocity Fields for Motion Contro. *International Journal of Control, Automation and Systems* 17: 1-8: 2019. ISSN 1598-6446.

Francisco Paraguay Delgado, Mónica E. Mendoza Duarte, O. Kalu, Iván A. Estrada Moreno, Ivonne Alonso-Lemus and Daniel Lardizabal-G. h-MoO₃ phase transformation by four thermal analysis techniques. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* : 1-7: 2019. ISSN 1588-2926.

G. García Álvarez and José C. Escobedo-Bocado. Bioactivity and mechanical properties of scaffolds based on calcium aluminate and bioactive glass. *International Journal of Materials Research (formerly Z. Metallkd.)* 110(4): 343 -350: 2019.

Gabriela Medina-Pérez, Fernández Luqueño Fabián, Édgar Vázquez-Núñez, Fernando López-Valdez, Judith Prieto-Méndez, Alfredo Madariaga Navarrete and Mariana Miranda-Arámbula. Remediation of Polluted Soils Using Nanotechnologies: Environmental Benefits and Risks. *Polish Journal of Environmental Studies* 28(3): 1-18: 2019.

Gerardo Salas-Herrera, Susana González-Morales, Adalberto Benavides-Mendoza, Adali Olivia Castañeda-Facio, Fernández Luqueño Fabián and Armando Robledo-Olivo. Impact of microalgae culture conditions over the capacity of copper nanoparticles biosynthesis. *Journal of Applied Phycology* 31(4): 2437-2447: 2019. ISSN 1573-5176.

I.L. Alonoso-Lemus, M.Z. Figueroa Torre, D. Lardizabal-Gutiérrez, P. Bartolo-Pérez, J.C. Carrillo-Rodríguez and F. J. Rodríguez Varela. Converting chicken manure into highly active N P co-doped metal-free biocarbon electrocatalysts: effect of chemical treatment on their catalytic activity for the ORR. *Sustainable Energy* 3: 1307-1316: 2019.

Israel Medina-Juárez and Francisco Alfredo García Pastor. On the accuracy of finite element models predicting residual stresses in quenched stainless steel. *Metals* 9(1308): 1 -15: 2019.

Ivonne L. Alonso Lemus, Daniel Lardizabal-Gutiérrez, L. De la Torre-Sáenz, P. Quintana-Owen and F. J. Rodríguez-Varela.

Short communication: Onion skin waste-derived biocarbon as alternative non-noble metal electrocatalyst towards ORR in alkaline media. *International Journal of Hydrogen Energy* 44: 12409-12414: 2019. ISSN 0360-3199.

J Oliva, A.I. Mtz-Enríquez, A I Oliva, R Ochoa-Valiente, C R García and Q Pei. Flexible graphene composites with high thermal conductivity as efficient heat sinks in high-power LEDs. *Journal of Physics D-Applied Physics* 52: 25103-25103: 2019.

J. Curiel Yuste, D. Flores Rentería, D. García Angulo, A.-M. Heres, C. Braga, A.-M. Petritan and I.C. Petritan. Cascading effects associated with climate-change-induced conifer mortality in mountain temperate forests result in hot-spots of soil CO₂ emissions. *Soil Biology and Biochemistry* 133: 50-59: 2019.

J. Escorcia-García and M.E. Mora-Ramos. Optical reflectivity and spatical mode localization of white-noise random dielectric oxide multilayers. *Optics Communications* 432: 1 -7: 2019.

J. Martínez-Ligas, A.I. Oliva, M. Velázquez-Manzanares, C.R. García,

A. I. Mtz.-Enríquez and J Oliva. Enhancing the capacitance/discharge times of flexible graphene supercapacitors with ionic liquid/Li electrolytes. *Materials Letters* 253: 205-208: 2019.

J.C. Carrillo-Rodríguez, S. García-Mayagoitia, R. Pérez Hernández, M.T. Ochoa-Lara, F. Espinosa-Magaña, F. Fernández-Luqueño, P. Bartolo-Pérez, I.L. Alonso-Lemus and F.J. Rodríguez-Varela. Evaluation of the novel PdeCeO₂-NR electrocatalyst supported on N-doped graphene for the Oxygen Reduction Reaction and its use in a Microbial Fuel Cell. *Journal of Power Sources* 414: 103-114: 2019.

J.E. Solís-Tobías, J.A. Díaz-Guillén, R. Pérez-Hernández, J.C. Carrillo-Rodríguez, I.L. Alonso-Lemus and F.J. Rodríguez-Varela. High performance of the novel PdeCeO₂-NR/C (cerium oxide nanorods) nanocatalyst for the oxidation of C₁, C₂ and C₃ organic molecules for fuel cells applications. *International Journal of Hydrogen Energy* 44(24): 12415-12420: 2019. ISSN 0360-3199.

Javier Sánchez, Dora A. Cortés-Hernández and Mario Rodríguez Reyes. Synthesis of TEG-coated cobalt-gallium ferrites:

Characterization and evaluation of their magnetic properties for biomedical devices. *Journal of Alloys and Compounds* 781: 1040-1047: 2019.

K.P. Padmasree and A.F. Fuentes. Dielectric relaxation studies of Ce_{0.9-x}Y_xCa_{0.1}O_{2-y} solid electrolytes. *Materials Chemistry and Physics* 223: 466-472: 2019. ISSN 0254-0584.

K.P. Padmasree, Keyu Lai, A.F. Fuentes and A. Manthiram. Electrochemical properties of Sr_{2.7-x}CaxLn_{0.3}Fe_{2-y}CoyO_{7-o} cathode for intermediate-temperature solid oxide fuel cells. *International Journal of Hydrogen Energy* 44: 1896-1904: 2019. ISSN 0360-3199.

K.Y. Pérez Salcedo, I.L. Alonso-Lemus, P. Quintana, C. J. Mena-Durán, Romeli Barbosa and B. Escobar. Self-doped Sargassum spp. derived biocarbon as electrocatalysts for ORR in alkaline media. *International Journal of Hydrogen Energy* 44: 12399-12408: 2019.

Karen Y. Gamero-Vega, Adriana Medina-Ramírez, Sasirot Khamkure, Sylvia I. Orozco -Núñez, Elsa N. Aguilera-González and

Prócoro Gamero Melo. Upscaling of W zeolite direct synthesis from coal fly ash and its water adsorption capacity. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 94(2): 3479-3487: 2019. ISSN 1097-4660.

Katia Berenice Sánchez-López, Francisco J. De los Santos-Ramos, Elizabeth Selene Gómez-Acata, Marco Luna-Guido, Yendi E. Navarro-Noya, Fernández Luqueño Fabián and Luc Dendooven. TiO₂ nanoparticles affect the bacterial community structure and *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) in an arable soil. *Peer J* 7: 1-28: 2019. ISSN 2167-8359.

L. Santiago-Bautista, H.M. Hdz-García, R. Muñoz-Arroyo, M. Álvarez-Vera, A. García-García, A. I. Mtz.-Enríquez, F.A. Hernández-García and J.L. Acevedo-Dávila. Growth of a graphenic-Co composite coating on type-304 stainless steel. *Vacuum* 163: 324-327: 2019.

L.A. Hermida-Montero, Nicolaza Pariona, Arturo I. Mtz.-Enríquez, Gloria Carrión, F. Paraguay-Delgado and Greta Rosas-Saito. Aqueous-phase synthesis of nanoparticles

of copper/copper oxides and their antifungal effect against *Fusarium oxysporum*. *Journal of Hazardous Materials* 380: 120850-120850: 2019.

L.E. Menchaca-Ballinas and J. I. Escalante-García. Low CO₂ emission cements of waste glass activated by CaO and NaOH. *Journal of Cleaner Production* 239: 1-11: 2019.

L.E. Verduzco, J Oliva, A I Oliva, E. Macías, C.R. García, M. Herrera-Trejo and A. I. Mtz.-Enríquez. Enhanced removal of arsenic and chromium contaminants from drinking water by electrodeposition technique using graphene composites. *Materials Chemistry and Physics* 229: 197-209: 2019.

LA Hermida-Montero, Nicolaza Pariona, Arturo I. Mtz.-Enríquez and F. Paraguay-Delgado. Structure and Morphology Study of Copper/Copper Oxides Nanoparticles. *Microscopy and Microanalysis* 25: 1990-1991: 2019.

Laura Patricia Domínguez Jaimes, María Ángeles Arena Vara, Erika Iveth Cedillo-González, Juan Jacobo Ruiz Valdés, Juan José De Damborenea, Ana Conde Del Campo, F. J. Rodríguez-Varela and

Ivonne Liliana Alonso Lemus. Corrosion Resistance of Anodic Layers Grown on 304L Stainless Steel at Different Anodizing Times and Stirring Speeds. *Coatings* 9: 1-14: 2019.

López-García, R. D., F.A. García-Pastor, A. Maldonado-Reyes and M.A. Jiménez Gómez. Analysis of the effect of immersion rate on the distortion and residual stresses in quenched SAE 5160 steel using FEM. *Journal of Materials Research and Technology* 8(6): 5557-5571: 2019.

Lourdes Díaz-Jiménez, Salvador Carlos-Hernández, Diana Jasso de Rodríguez and Raúl Rodríguez-García. Conceptualization of a biorefinery for guishe revalorization. *Elsevier* 138: 1114411 -11144112: 2019.

M Álvarez Vera, J.C. Torres-Méndez, H.M. Hdz-García, R. Muñoz-Arroyo, A. I. Mtz.-Enríquez, J.L. Acevedo-Dávila and M.A.L. Hernández-Rodríguez. Wear resistance of TiN or AlTiN nanostructured Ni based hardfacing by PTA under pin on disc test. *Wear* . 226: 1584-1593: 2019.

M. Andrade-Guel, L. Díaz-Jiménez, D. Cortés-

Hernández, C. Cabello-Alvarado, C. Ávila-Orta, P. Bartolo-Pérez and P. Gamero-Melo. Microwave assisted sol-gel synthesis of titanium dioxide using hydrochloric and acetic acid as catalyst. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* 58(4): 171-177: 2019.

M. Salazar Zertuche, J.A. Díaz-Guillén, J.O. Acosta-García, J. C. Díaz-Guillén, S M Montemayor, Oswaldo Burciaga-Díaz, M.E Bazaldua Medillín and A.F. Fuentes. Ionic Conductivity of Ln₄Zr₃O₁₂ Solid Electrolytes Synthesized by Mechanochemistry. *International Journal of Hydrogen Energy* 44(24): 12500 -12507: 2019.

M.A García-Lobato, A. I. Martínez-Enríquez, C.R. García, M. Velázquez-Manzanares, F. Avalos Belmontes, R. Ramos-González and L. A. García Cerda. Corrosion resistance and in vitro bioactivity of dense and porous titania coatings deposited on 316L SS by spraying method. *Applied Surface Science* 484: 975-980: 2019.

M.A. Elizondo-Álvarez, G.I. Dávila-Pulido, S. Bello-Teodoro and A.

Uribe-Salas. Role of pH on the adsorption of xanthate and dithiophosphate onto PbS. *Canadian Metallurgical Quarterly* 58(1): 107-115: 2019. ISSN 1879-1395.

M.A. García-Lobato, C R García, A. I. Mtz.-Enríquez, C.M. López-Badillo, César Garcías-Morales, E.M. Muzquiz-Ramos and B.R. Cruz-Ortiz. Enhanced electrochromic performance of NiO-MWCNTs thin films deposited by electrostatic spray deposition. *Materials Research Bulletin* 114: 95-100: 2019.

M.P. Torres-Chiquito, M. I. Pech-Canul, M.B. Hernández, L. V. García-Quiñones and J.A. Aguilar-Martínez. Effect of high Al₂O₃ content on the microstructure and electrical properties of Co and Ta doped SnO₂ varistors. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 30(18): 17342 -17349: 2019.

Maraolina Domínguez-Díaz, J. Escorcía-García and Horacio Martínez. Influence of the crystalline structure stability in the wettability of poly hydroxybutyrate polyethylene glycol 6000 fiber mats treated by atmospheric-pressure plasma. *Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B* 447: 84 -91: 2019.

Martha Araceli Elizondo-Álvarez, Gloria Ivone Dávila-Pulido, Simón Bello-Teodoro and Alejandro Uribe-Salas. Role of pH on the adsorption of xanthate and dithiophosphate onto galena. *Canadian Metallurgical Quarterly* 58(1): 107-115: 2019. ISSN 1879-1395.

Medina-Pérez Gabriela, Hernández-Uribe Juan P, Fernández-León Daniel, Laurette Prince, Fernández Luqueño Fabián and Campos-Montiel Rafael G. Applications of nanoemulsions (w/o) with active compounds of cactus pear fruit in starch films to improve antioxidant activity and incorporate antibacterial property. *Journal of Food Process Engineering* 42(7): 1-10: 2019. ISSN 1745-4530.

Nadia García Hernández, J. Corona-Cortés, L. García-Fuentes, R. Díaz González Santibañez and Vicente Parra Vega. Biomechanical and functional effects of shoulder kinesio taping on cerebral palsy children interacting with virtual objects. *Computer Methods In Biomechanics And Biomedical Engineering* 22(6): 676-684: 2019. ISSN 1025-5842.

Nallely Montserrat Trejo Rivera, Jesús Torres Torres and Alfredo Flores Valdés.

A-242 Aluminium Alloy Foams Manufacture from the Recycling of Beverage Cans Revista: *Metals*. *Metals* 9(1): 1 -15: 2019.

Nicolaza Pariona, Arturo I. Mtz-Enríquez, Gloria Carrión, F. Paraguay-Delgado and Greta Rosas-Saito. Green-synthesized copper nanoparticles as a potential antifungal against plant pathogens R. *RSC Adv.* 9: 18835-18843: 2019.

O.L. Luévano-Cabrales, M. Álvarez -Vera, H.M. Hdz García, R. Muñoz-Arroyo, A. I. Mtz.-Enríquez, J.L. Acevedo Dávila and M.A.L. Hernández-Rodríguez. Effect of graphene oxide on wear resistance of polyester resin electrostatically deposited on steel sheets. *Wear* . 226: 296-301: 2019.

Orlando Flores Dávila, Jesús Torres Torres and Alfredo Flores Valdés. Effect of Mg Concentration on the Aluminothermic Reduction of Mn₂O₃ Particles Obtained from Cathodes of Discharged Alkaline Batteries: Mathematical Modeling and Experimental Results. *Metals* 9(49): 1 -19: 2019.

P.C. Santos-Munguía, F. Nava-Alonso, V.M. Rodríguez-Chávez and O.

Alonso-González. Hidden gold in fire assay of gold telluride ores. *Minerals Engineering* 141: 1 -5: 2019.

Patricia Costa, Gerardo Altamirano Guerrero and A. Salinas Rodríguez. Optimization of the Continuous Galvanizing Heat Treatment Process in Ultra-High Strength Dual Phase Steels Using a Multivariate Model. *Metals* 9(703): 1 -19: 2019.

R García Rodríguez and Vicente Parra Vega. Pose regulation of a constrained circular object using Echo State Networks. *Journal of Intelligent* 36(1): 583 -594: 2019. ISSN 1064-1246.

S. García-Mayagoitia, F. Fernández-Luqueño, D. Morales-Acosta, M.A. García-Lobato, I. L. Alonso-Lemus and F.J. Rodríguez-Varela. Energy Generation from Pharmaceutical Residual Water in Microbial Fuel Cells Using Ordered Mesoporous Carbon and *Bacillus subtilis* as Bioanode. *ACS Sustainable Chemistry* 7: 12179-12187: 2019. Edición: ISBN: 2168-0485.

Sandy Gabriela García Torres, Anna Ilyina, Rodolfo Ramos González and Salvador Carlos

1427

Hernández. Interaction between cobalt ferrite nanoparticles and *Aspergillus niger* spores. *IEEE Transactions on NanoBioscience* 18(4): 542-548: 2019.

Silvia Orozco Núñez, Lourdes Díaz-Jiménez and Salvador Carlos Hernández. The glycerol s way. A briew review of opportunities. *Latin American Applied Research* 49: 163-173: 2019.

Zhili Li, Shaoxian Song, A. Uribe-Salas and Alejandro López-Valdivieso. Effects of common ions on adsorption and flotation of malachite with Salicylaldoxime. *Colloids and Surfaces A* 577: 421-428: 2019. ISSN 0927-7757.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

A MAldonado-Ramirez, Ismael López Juárez and Reyes Ríos Cabrera. Reconfigurable Distributed Controller for Welding and Assembly Robotic Systems: Issues and Experiments. In: Chen S., Zhang Y., Feng Z. (eds). *Transactions on Intelligent Welding Manufacturing*. 2(1): 29-49: 2019. ISSN 2520-8519.

A., R. Juárez, J. Torres, Z. Ayala and R. Ochoa. A kinetic study on the aluminothermic reduction of ZrO₂. *Materials Today: Proceedings* 10(2019): 332-339: 2019. ISSN 2214-7853.

A. Valenzuela-Gutiérrez, J. López-Cuevas, A. González-Ángeles and Nun Pitalúa-Díaz. Addition of ceramics materials to improve the corrosion resistance of alumina refractories. *SN Applied Sciences* 1: 784-790: 2019.

A.L. Mendoza-Villa, J.A. Díaz-Guillén, A.F. Fuentes and K.P. Padmasree. Synthesis and Characterization Studies of Ca₂434343 and Y₃434343 Co-Doped Ceria-Na₂CO₃ Nanocomposite Electrolytes for Low Temperature SOFCs. *ECS Transactions* 94: 63-71: 2019. ISSN 1938-6737.

Chidentree Treesataypun. Model-Free Robotic Architecture with Task-Multiplexer and Discrete-Time Adaptive Control. *Appl. Syst. Innov* 2(12): 1-16: 2019. ISSN 2571-5577.

Chidentree Treesataypun. Fuzzy Rules Emulated Discrete Time Controller Based on Plants Input Output Association. *Journal*

of Control, Automation and Electrical Systems 30(1): 902-910: 2019. ISSN 2195-3899.

J. López-Cuevas, Juan C. Rendón-Ángeles, J.L. Rodríguez-Galicia and C.A. Gutiérrez-Chavarría. Revisiting the Rius Standardless Method for the Quantitative X-Ray Diffraction Analysis of Mixtures of Inorganic Crystalline Phases. *MRS Advances* : 1-7: 2019.

J. López-Cuevas, Juan C. Rendón-Ángeles, J.L. Rodríguez-Galicia Agus C.A. Gutiérrez-Chavarría. Interfacial Reaction Mechanism between Molten Ag-Cu-Based Active Brazing Alloys and Untreated or Pre-Oxidized PLS-SiC. *MRS Advances* : 1-9: 2019.

J. López-Cuevas, M. I. Pech-Canul, J.L. Rodríguez-Galicia and J.C. Rendón-Ángeles. A practical procedure for measuring contact angles in wettability studies by the sessile drop method. *MRS Advances* : 1-10: 2019.

J.C. Carrillo-Rodríguez, I.L. Alonso-Lemus, L. De la Torre-Sáenz, B. Escobar-Morales, A.M. Garay-Tapia and F.J. Rodríguez-Varela. Sulphur-doped Ordered Mesoporous Carbon Hollow

Spheres with High Catalytic Activity for the Oxygen Reduction Reaction and Exceptional Electrochemical Stability. *236th ECS Meeting* 92(8): 679-687: 2019. ISSN 1938-6737.

Jacques Lacaze, Damien Connétable and Manuel Jesús Castro-Román . Effects of impurities on graphite shape during solidification of spheroidal graphite cast ions. *Materialia* 1(8): 1 -9: 2019.

Jaime López-Luna, Sergio Martínez-Vargas, A. I. Martínez-Enríquez, Óscar F. Mijangos Ricardez and Virgilio Vázquez-Hipolito. Linear and nonlinear kinetic and isotherm adsorption models for arsenic removal by manganese ferrite nanoparticles. *SN Applied Sciences* 1: 950-950: 2019.

Javier Díaz-Pineda, Ariel García-Cruz y Lourdes Yamén González-Sáez. Adsorción de impurezas del jugo clarificado de la industria azucarera mediante biomasa pirolizada. *Revista Cubana de Química* 31(3): 463-477: 2019.

Jorge López-Cuevas, Juan Carlos Rendón-Ángeles, Juan Méndez-Nonell and Héctor Barrientos-

Rodríguez. In Vitro Bioactivity of AISI 316L Stainless Steel Coated with Hydroxyapatite-Seeded 58S Bioglass. *MRS Advances* : 1 -10: 2019.

K. Cabrera Luna, J.I. Escalante García, D. Nieves Mendoza and E.E. Maldonado Bandala. Compressive strength and microstructure of concretes manufactured with supersulfated cement based on materials of volcanic origin exposed to a sulfate environment. *Revista Alconpat* : 106-116: 2019.

L.A. Rodríguez Guadarrama, I. L. Alonso-Lemus, J. Campos-Álvarez and J. Escorcía-García. Novel SnSb₂S₄ Thin Films Obtained by Chemical Bath Deposition using Tartaric Acid as Complexing Agent for Their Application as Absorber in Solar Cells. *MRS Advances* 4(37): 2035 -2042: 2019.

P.C. Meléndez-González, María Esther Sánchez Castro, I.L. Alonso-Lemus, R. Pérez-Hernández, B. Escobar-Morales, A. Garay-Tapia and F. J. Rodríguez-Varela. Highly Active Pd-CeO₂-NR/C (Cerium Oxide Nanorods) Bifunctional Nanocatalysts with Remarkable Stability for the Ethanol Oxidation and Oxygen

Reduction Reactions in Alkaline Media. *236th ECS Meeting* 92(8): 671-678: 2019. ISSN 1938-6737.

S.G. García Torres, S. Carlos Hernández and L. Díaz-Jiménez. Bioadsorption of Cr(VI) in aqueous solutions by *Pseudomonas koreensis* immobilized in alginate beads. *International Journal of Environmental Impacts* 2(3): 229-239: 2019.

Sarabia Castillo César Roberto, Gabriela Medina-Pérez, Hermes Pérez Hernández, Langen Corlay Chee, Rafael G. Campos Montiel and Fernández-Luqueño Fabián. Nanomaterials modify the growth of crops and some characteristics of organisms from agricultural or forest soils: An experimental study at laboratory, greenhouse and land level. *Mexican Journal of Biotechnology* 4(4): 29-49: 2019.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

(2019) 26th International Congress on Sound and Vibration 2019-07-07 - 2019-07-11 Montreal, Quebec, Canadá:

1429

Arturo Baltazar. Discontinuity localization with ultrasonic lamb waves using beamforming and chaotic search paths. Vol. 1 (1): p. 1 -8.

(2019) 44 Congreso Mexicano de la Ciencia del Suelo 2019-10-28 - 2019-11-01 Aguascalientes, Aguascalientes, México:

Dulce Flores-Rentería, Fernando Ayala Niño, Curiel Yuste J. and Fabián Fernández-Luqueño. Efecto del cambio de uso sobre la funcionalidad de suelos áridos del sureste de Coahuila. p. 761-768.

(2019) AIMMGM, XXXIII Convención Internacional de Minería 2019-10-22 - 2019-10-26 Acapulco, Guerrero, México:

Anailda Alvarado Gómez y Roberto Pérez Garibay. Separación de potasio y sodio de agua salada para uso en procesos de flotación. Vol. 1 (1): p. 102 -106.

D. Mendieta-George, Roberto Pérez Garibay y Ricardo Rodríguez Solís. Remoción de Ca₂₄₃₄₃₄₃ y Mg₂₄₃₄₃₄₃ de aguas de reuso en el proceso de flotación. Vol. 1 (1): p. 208 -212.

Roberto Pérez Garibay, Arturo Bueno Tokunaga y

Luis Francisco Camacho Ortegón. Efecto de colectores y espumantes en la carga eléctrica de las burbujas, coalescencia y velocidad de ascenso. Vol. 11 p. 233 -240.

(2019) IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 2019-05-20 - 2019-05-24 Montreal, Quebec, Canadá:

Alejandro Maldonado Ramírez and Luz Abril Torres Méndez. Learning ad-hoc Compact Representations from Salient Landmarks for Visual Place Recognition in Underwater Environments. p. 5739 -5745.

Álvaro Paz and Gustavo Arechavaleta. Practical guide to solve the minimum-effort problem with geometric algorithms and B-Splines. p. 6720 -6726.

Karla I. Fernandez-Ramírez and Arturo Baltazar. Beamforming of ultrasonic guided waves for defect search using chaos optimization. Vol. 2012 p. 1-9.

(2019) International Conference on Engineering, Science, and Industrial Applications (ICESI) 2019 2019-08-22 - 2019-08-24 Tokyo, Tokyo, Japón: Sasiroth Khamkure,

Chidentree Treesataypun and Prócoro Gamero Melo. Textural properties of Magnetic Xerogel monoliths and its Prediction of the Effect of pH on Arsenic (V) adsorption. Vol. 1 (1): p. 111-116.

(2019) X Simposio Internacional del Carbono en México 2019-06-12 - 2019-06-14 Tepic, Nayarit, México:

Flores-Rentería D. Modelos de ecuaciones estructurales como herramienta para el análisis del intercambio de carbono del suelo. p. 1-10.

Guillén Cruz G. and Flores-Rentería, D. Degradación edáfica y su influencia sobre la respiración de suelos áridos del Sureste de Coahuila. p. 1-10.

(2019) XIX International Congress of the Mexican Hydrogen Society 2019-10-01 - 2019-10-04 Morelia, Michoacán de Ocampo, México:

B Escobar Morales, S. García-Mayagoitia, F. J. Rodríguez-Varela and I.L. Alonoso-Lemus. Novel Periplaneta Americana Derived-Biocarbon Electrocatalysts with High Catalytic Activity for the Oxygen Reduction Reaction (ORR) in Alkaline Media. Vol. 6 p. 1-7.

L.E. Verduzco, A. I. Mtz.-Enríquez and K.P. Padmasree. Catalytic activity evaluation of La_{0.5}Sr_{0.5}CoO₃ perovskite for methyl orange dye degradation under dark. Vol. 6 (6): p. 349-359.

(2019) XV Congreso Latinoamericano de Patología de Construcción y XVII Congreso de Control de Calidad en la Construcción, CONPAT 2019 2019-10-08 - 2019-10-10 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México:

F.R. Vázquez-Leal, J.M. Mendoza Rangel, P Pérez-Cortés y J I Escalante-García. Comportamiento electroquímico de acero embebido en concreto activado alcalinamente a base de metacaolín/adición mineral. Vol. 1 p. 1 -9.

I R Hernandez-Cabrera, J I Escalante-García, H E Hernandez-Martínez y D Nieves-Mendoza. Caracterización mecánica de concretos alcalinos bases pumicita para su uso en las vías terrestres. p. 1-12.

J López-Salas y J I Escalante-García. Cementos de bajo impacto ambiental por activación híbrida de material volcánico. p. 1-10.

J Méndez-León, O. Burciaga-Díaz, J.I. Escalante García y J.A. Diaz-Guillén. Cementos compósitos a base de subproductos de ceniza volante de los tipos F y C. p. 1-9.

16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control:

Francisco José Ruiz Sánchez. Velocity Field Description of the Cartesian Motion Induced by a Sliding Condition in Mechanical. p. 1 -6. 978-1-7281-4840-3.

(2019) 15th International Congress on the Chemistry of Cement 2019-09-16 - 2019-09-20 Praga, República Checa:

J Luis Santana-Carrillo and J. Iván Escalante-García. An investigation on alkali activated limestone binder. p. 1 -10.

Luis Édgar Menchaca-Ballinas and José Iván Escalante-García. Limestone aggregates in alkali activated waste glass cement; interaction and properties. Vol. 1 p. 1 -11.

P Pérez-Cortés and José Iván Escalante-García. Alkaline blends of metakaolin-limestone: analysis by experimental design. p. 1 -11.

(2019) 2018 IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE) 2019-10-01 - 2019-10-03 Roma, Italia:

Reyes Ríos Cabrera and América Berenice Morales Díaz. Towards autonomous systems for object retrieval using mobile manipulator robots. Vol. 1 (1): p. 1 -6. 978-1-5386-4446-1.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

(2019) 16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE 2019) 2019-09-11 - 2019-09-13 Ciudad de México, Ciudad de México, México:

Vicente Parra Vega and CR Dominguez. Manipulation of a Constrained Circular Object avoiding Measuring of Angle. p. 1-7.

(2019) 1er Congreso Internacional de Cactáceas y Suculentas 2019-09-23 - 2019-09-27 Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México:

Medina-Pérez Gabriela and Fernández-Luqueño Fabián. A scientometric study about the propagation of cacti and succulents based on publications in scientific journals from 1990 to 2019. Vol. 1 (1): p. 97-101.

(2019) 44 Congreso Mexicano de la Ciencia del Suelo 2019-10-28 - 2019-11-01 Aguascalientes, Aguascalientes, México:

Fernández Luqueño Fabián, Sarabia Castillo César Roberto, Gabriela Medina-Pérez, Hermes Pérez Hernández y Langen Corlay Chee. Efecto de nanopartículas de ZnO sobre la infección micorrízica en plantas de Zea mays L. Vol. 1 (1): p. 76 -82.

Fernández-Luqueño Fabián, Hermes Pérez Hernández, Gabriela Medina-Pérez, Fernando López-Valdez, Mariana Miranda Arámbula y Sergio Rubén Pérez Ríos. Avances en Nanotecnología Agrícola y Ambiental. Vol. 1 (1): p. 44-52.

Gabriela Medina-Pérez y Fernández-Luqueño Fabián. Comunidades bacterianas de un suelo agrícola cultivado con frijol común y tratado con nanopartículas de dióxido de titanio. Vol. 1 (1): p. 301-309.

Hermes Pérez Hernández, Fernández -Luqueño Fabián y Sarabia Castillo César Roberto. Primera evidencia del efecto de las nanopartículas de Fe₂O₃ sobre macroinvertebrados en un suelo forestal. Vol. 1 (1): p. 99-106.

Mariana Miranda-Arámbula, Sergio Ruben Pérez Ríos, Fabián Fernández-Luqueño y Fernando López-Valdez. Efectos de las nanopartículas sobre el crecimiento de Helianthus annuus, cultivado en parcelas. Vol. 1 (1): p. 470-475.

Sarabia Castillo César Roberto y Fernández Luqueño Fabián. Respuesta del frijol cultivado en un suelo acondicionado con nanopartículas de TiO₂, ZnO o Fe₂O₃. Vol. 1 (1): p. 107 -114.

(2019) 7th International Workshop on Numerical Optimization (NEO 2019) 2019-09-18 - 2019-09-20 Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México:

Luis Gerardo de la Fraga, Alberto Herrera Castro and Ernesto Olguín Díaz. Visual-Inertial Odometer with a Marker. p. 101-103.

(2019) AIMMGM, XXXIII Convención Internacional de Minería 2019-10-22 - 2019-10-26 Acapulco, Guerrero, México:

A. Uribe Salas, M.A. Elizondo Álvarez, R. Alanis y R. Pérez Garibay. Tamaño de burbuja que generan algunos surfactantes usados en las plantas concentradoras de sulfuros complejos. p. 271-283.

(2019) Encuentro de Química Inorgánica EQI-2019 2019-06-25 - 2019-06-28 Orizaba, Veracruz de Ignacio de la Llave , México:

Prócoro Gamero Melo. Síntesis de M-alunitas y su posible uso como intercambiadores iónicos. E. Vol. 1 (1): p. 107 -112.

Siller Cenicerros, Adriana, Rodríguez Varela, Javier y Sánchez-Castro, M. Esther. Funcionalización de nanoestructuras de carbono con moléculas organometálicas de Ru: aplicación como soportes para la síntesis de electrocatalizadores de Pt en celdas de combustible. Vol. 1 (1): p. 64-69.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Fernández Luqueño Fabián, Mariana Miranda-Arámbula, Érick R. Bandala and Fernando López-Valdez. Uso de fertilizantes, sustratos y enmendadores para incrementar la productividad agrícola, parte 1. *Frontera Biotecnológica* 12: 4-9: 2019. ISBN 2448-8461.

Fernández Luqueño Fabián, Mariana Miranda-Arámbula, Érick R. Bandala and Fernando López-Valdez. Uso de fertilizantes, sustratos y enmendadores para incrementar la productividad agrícola, parte 2 R. *CIBA-IPN* 14: 18-21: 2019. ISBN 2448-8461.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

(2019) 1er Congreso Internacional de Cactáceas y Suculentas 2019-09-23 - 2019-09-27 Saltillo, Coahuila de Zaragoza, México:

Guillén Cruz G., Fernández Luqueño Fabián y Flores-Rentería, D. Determinación de almacenes de carbono

en suelos de áreas verdes urbanas en zonas áridas. p. 195-195.

Rodríguez-Sánchez, A., Fernández-Luqueño F. y Flores-Rentería, D. Evaluación del uso del agua en áreas verdes urbanas de zonas áridas. p. 194-194.

(2019) 2019 International Conference on Materials and Nanomaterials (M 2019-07-17 - 2019-07-19 Paris, San Denis, Francia: G. Vargas-Gutiérrez, L. López-Ojeda and D. Erives Ramírez. High Hardness and Better Pitting Corrosion Resistance of AISI 316L Stainless Steel by a Selfprotective Paste Nitriding Process. p. 4-5.

M.E. Román Sierra, G. Vargas Gutiérrez, O.C. Morales Tapia and R.A. Guevara Arróliga. Effect of potassium polyacrylate on the morphology and particle size of a spray dried metakaolin-based geopolymer. p. 30-30.

O.C. Morales Tapia and G. Vargas Gutiérrez. Soda lime glass strengthening by a flame assisted spray pyrolysis-chemical tempering process. p. 40-41.

(2019) 236th ECS Meeting 2019-10-13 - 2019-10-17

Atlanta, Georgia, Estados Unidos de América:

F. Fernández-Luqueño, M. Morales Acosta, F. López Valdez, I. Alonso Lemus, B Escobar Morales, L. De la Torre Sáenz and F J Rodríguez González. Biocarbon from Sewage Sludge As Anode Catalyst for the Production of Bioelectricity in an MFC. p. 1-1.

J.C. Carrillo-Rodríguez, E. Escobar Morales, I L Alonso Lemus and F. J. Rodríguez-Varela. Sulphur-Doped Ordered Mesoporous Carbon Hollow Spheres with High Catalytic Activity for the Oxygen Reduction Reaction and Exceptional Electrochemical Stability. p. 1-1.

(2019) 44 Congreso Mexicano de la Ciencia del Suelo 2019-10-28 - 2019-11-01 Aguascalientes, Aguascalientes, México:

Fernando Ayala Niño y Dulce Flores-Rentería. Costras biológicas y flujos de C en suelos áridos del sureste de Coahuila. p. 172-172.

(2019) Energy Storage Discussions 2019-10-15 - 2019-10-16 Ciudad de México, Ciudad de México, México:

L.A. Rodríguez Guadarrama, I. L. Alonso-Lemus, E. Quiroga-González, J. Campos-Álvarez and J. Escorcía-García. Study of the SbxSbySz/carbon nanofibers composite as anode of sodium ion batteries. p. 1-1.

P.C. Meléndez González, O.J. Duarte-Urbina, F. Fernández-Luqueño, B. Escobar Morales, Rodríguez Varela, Javier and Sánchez-Castro, M. Esther. Synthesis of nanoporous carbon from red onion waste: evaluation of the catalytic activity for the oxygen reduction reaction and the capacitance. p. 1-1.

(2019) Material Science 2019-09-29 - 2019-10-03 Portland, Oregon, Estados Unidos de América:

K. P. Padmasree. Low-temperature Synthesis and Ionic Conductivity Studies of Ceriacarbonate ocomposite Electrolytes for Low Temperature SOFCs. p. 1-1.

(2019) VII Congreso Mexicano de Ecología 2019-09-29 - 2019-10-04 Juriquilla, Querétaro, México:

Flores-Rentería, D. Cambios en la abundancia, composición y respiración de la comunidad microbiana en una secuencia

sucesional en el bosque tropical lluvioso. p. 1-1.

(2019) XIX International Congress of the Mexican Hydrogen Society 2019-10-01 - 2019-10-04 Morelia, Michoacán de Ocampo, México:

F.J. Rodríguez-Varela, G. Vargas Gutiérrez, B. Escobar-Morales and J. Escorcía-García. Study of N-doped and functionalized carbon nanomaterials as metal-free electrocatalysts towards the Oxygen Reduction Reaction for alkaline fuel cell applications. p. 64-64.

J.A. Díaz Guillén, S.M. Montemayor, J. C. Díaz-Guillén and K.P. Padmasree. Influence of er content on the electrical properties of CeO₂ solid electrolytes obtained by mechanochemistry. p. 1-1.

J.C. Carrillo-Rodríguez, L. De la Torre-Sáenz, B. Escobar Morales, A.M. Garay-Tapia, I.L. Alonoso-Lemus and F.J. Rodríguez-Varela. Study of the electrochemical performance and stability of nitrogen-doped Ordered Mesoporous Carbon Hollow Spheres. p. 112-112.

L.E. Verduzco and K.P. Padmasree. Catalytic activity

evaluation of La_{0.5}Sr_{0.5}CoO₃ perovskite for methyl orange dye degradation under dark. p. 1-1.

P.C. Meléndez González, J.C. Martínez-Loyola, F.J. Rodríguez-Varela and I.L. Alonso-Lemus. Bifunctional Pt-based electrocatalysts supported on biocarbon functionalized with organometallic ruthenium complex toward the Oxygen Reduction Reaction (ORR) and the Oxygen Evolution Reaction (OER). p. 111-111.

P.C. Meléndez González, M. E. Sánchez-Castro, J.R. Torres-Lubian, B. Escobar Morales and F.J. Rodríguez-Varela. Vulcan XC-72 functionalized with Cu organometallic compound: enhancement in catalytic activity of supported Pd nanocatalyst for the Ethanol Oxidation Reaction in alkaline media. p. 111-111.

S. Garcia-Mayagoitia, F. Fernández-Luqueño, D. Morales Acosta, F. López Valdez, B. Escobar-Morales, L. De la Torre-Sáenz and F.J. Rodríguez-Varela. Sludge-derived biocarbon as anode catalyst for bioenergy production from pharmaceutical wastewater in an MFC. p. 28-28.

(2019) XXVIII International Materials Research Congress - IMRC 2019 2019-08-18 - 2019-08-23 Cancún, Quintana Roo, México:

Tania Guadalupe Ayón Rogel and José Escorcía-García. Synthesis and characterization of Sb-Sn chalcogenide thin films by chemical solution for their application in solar cells. p. 1-1.

Víctor Eliud Cenicerros Orozco and José Escorcía-García. Luminescent borosilicate glasses with high energy emission. p. 1-1.

(2019) XXXIV Congreso Nacional de la SMEQ and 12th Meeting of the Mexican Section of Electrochemical Society 2019-06-02 - 2019-06-06 Santiago de Querétaro, Querétaro, México:

J.A. Díaz Guillén and K.P. Padmasree. Synthesis and characterization studies of Ca₂Zr₃Si₂O₁₂ and Y₂Zr₃Si₂O₁₂ co-doped ceria-Na₂CO₃ nanocomposite electrolytes for low temperature SOFCs. p. 1-1.

Aluminium 2000 world congress and international conference on extrusion and benchmark ICEB 2017

2017-07-20 - 2017-07-24 Verona, Italia:

J. Torres Torres, A. Flores Valdés, N.M. Trejo Rivera and J. M. Almanza-Robles. Analysis of the formation of intermetallic compounds in foams Al-Cu-Ni obtained from recycled aluminum cans. p. 1 -12.

(2019) 5th World Congress of Smart Materials-2019 (WCSM-2019) 2019-03-06 - 2019-03-08 Roma, Italia:

G. Vargas-Gutiérrez, L. López-Ojeda, Nikolaos Venizelos, Chang Ren-Chen and Nguyen Vu-Lan. Surface Modification of Stainless Steel AISI 304 Through a Thermochemical Treatment with Pastes of Cyanate Salts to Increase Their Resistance to Wear. p. 105-106.

(2019) 5th International Conference on Advances in Solidification Processes (ICASP-5) 2019-06-17 - 2019-06-21 Salzburg, Austria:

Castro-Román, M. J, Héctor Mancha Molinar, M. Herrera-Trejo, Suárez Ramón and Santiago-Méndez Luis Filiberto. Effect of Mn/S relationship in precipitation sequence of the MnS in a hypoeutectic gray iron. Vol. 1 (1): p. 1 -1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

A. Flores Valdés, J. Torres Torres and Rocío Ochoa. Reaction kinetics during molten Aluminum Refining Using Electron Backscatter Diffraction. *Encyclopedia of Aluminum and Its Alloys* : 2294 -2313: 2019. Taylor and Francis. 2019.

Ariel García-Cruz, Anna Ilyina, Rodolfo Ramos-González and A. I. Martínez-Enríquez. Magnetic Separation: A Nanotechnology Approach for Biological Molecules Purification. *Research Methods and Applications in Chemical and Biological Engineering* : 133-144: 2019.

Dulce Flores-Rentería. Chapter 4. Land Degradation. Climate Change and Land: an IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. *IPCC* . : 1 -186: 2019. IPCC.

Fernández -Luqueño Fabián, Medina-Pérez Gabriela and Campos-Montiel Rafael G.

1435

Crystallized Sour Prickly Pear (Opuntia joconostle) with Addition of Dietetic Fiber of Aguamiel of Maguey (Agave salmiana). *Cacti: Ecology, Conservation, Uses and Significance* 1(1): 153 -167: 2019.

Gabriela Medina-Pérez, Fernández -Luqueño Fàbian and Katia Berenice Sánchez-López. Chapter 2. Nanotechnology in crop protection: Status and future trends. *Nano-Biopesticides Today and Future Perspectives* 1(1): 17 -45: 2019. ISBN 9780128158296.

Martín I. Pech-Canul, Socorro Valdez Rodríguez, Luis A. González and

Nuggehalli M. Ravindra. Semiconductors Synthesis, Properties and Applications. *Springer Nature* 1(1): 575 -583: 2019. ISBN 78-3-030-02169-6. Springer Nature. 1.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Ernesto Olguín Díaz. 3D motion of Rigid Bodies, A Foundation for Robot Systems Analysis (printed version). Springer Nature 2019, ISBN 978-3-030-04274-5.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Fernández Luqueño Fabián y Fernando López-Valdez. Avances Internacionales de Cactáceas y Suculentas, Manejo y Conservación ante el Cambio Global. Cinvestav 2019, ISBN 978-607-9023-59-1.

Martín I. Pech-Canul and Nuggehalli M. Ravindra. Semiconductors Synthesis, Properties and Applications. Springer Nature 2019, 1 edición, ISBN 978-3-030-02169-6.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales en explotación comercial.

Gamero Melo Prócoro.
Método de síntesis,
funcionalización y aplicación
de zeolitas en el proceso de

adsorción de arsénico disuelto
en agua. : 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

1437

MAESTRÍA.

Gaspar Barrios Jurado. "Estudio del proceso de elaboración de aleaciones Al-Zn-Mn mediante la reducción aluminotérmica de mezclas de ZnO y Mn₂O₃ obtenidos de pilas alcalinas descargadas." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Alfredo Flores Valdes y Dr. Jesús Torres Torres. 2019-01-11.

Luis Filiberto De Santiago Méndez. "Efecto del contenido de Mn y S en la formación del MnS durante la solidificación de hierro gris." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Manuel de Jesús Castro Román. 2019-01-29.

Alejandro Santiago de la Rosa. "Efecto de la incorporación de Sr⁺² en la estructura cristalina de silicatos de calcio sobre las propiedades fisicoquímicas y de bioactividad." Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dra. Dora Alicia Cortés Hernández. 2019-01-30.

Francisco Javier Hernández Castillo. "Síntesis y caracterización de películas delgadas de CdS dopadas con Cu y Mg mediante el proceso de depósito por baño químico." Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Luis Alfredo González López. 2019-01-30.

Julián Hernández Tuyin. "Sujeción de Objetos Desconocidos con Controlador Adaptativo Basado en Conocimiento Humano." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Chidentree Treesatayapun y Dra. Luz Abril Torres Méndez. 2019-02-08.

Jesús López Salas. "Cementos Sustentables Híbridos a base de materia prima Volcánica." Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dr. José Iván Escalante García. 2019-02-12.

Carla Gabriela Villanueva Piñón. "Control del Momentum Centroidal con Programación Cuadrática Jerárquica para Robots Humanoides." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín. 2019-02-22.

Martín Fibela Esparza. "Estudio sobre las transformaciones de fase de la austenita intercrítica durante el enfriamiento interrumpido en aceros AHSS-DP." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Armando Salinas Rodríguez. 2019-02-25.

Carlos Emmanuelle Munguía Ángeles. "Asistencia Robótica Adaptable Basada en Parámetros Biomecánicos y Fisiológicos para Miembro Superior." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dra. Nadia Vanessa García Hernández y Dr. Vicente Parra Vega. 2019-02-28.

Luis Antonio García Pérez. "Aprendizaje de trayectoria robótica para soldadura GMAW empleando aprendizaje por refuerzo y redes neuronales artificiales." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Ismael López Juárez y Dr. Reyes Ríos Cabrera. 2019-02-28.

Daniel Arreguín Jasso. "Seguimiento de fuerza de contacto de un cuadrirrotor a lo largo de un eje subactuado con un efector final deformable semiesférico." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Anand Eleazar Sánchez Orta. 2019-02-28.

Marco Rutiaga Quezada. "Un marco de trabajo para adquirir y compartir conocimientos entre robots industriales heterogéneos en la era I4.0." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Ismael López Juárez y Dr. Reyes Ríos Cabrera. 2019-02-28.

Scarlet Sofía Esquivel Flores. "Efecto del rolado sobre la microestructura, bioactividad y biodegradabilidad de las aleaciones Mg-Ga y Mg-Ga-Zn." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. José Concepción Escobedo Bocardo. 2019-05-22.

Jairo Yoshep Ponce Huerta. "Uso de análisis térmico y redes neuronales para la detección de una población unimodal o multimodal de nódulos de grafito en hierros dúctiles." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Manuel de Jesús Castro Román. 2019-06-28.

Gabriela Martínez Granados. "Efecto de la deformación en frío y la temperatura de recocido sobre la microestructura y textura de láminas de aceros formables para aplicaciones automotrices." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Armando Salinas Rodríguez. 2019-07-05.

Érika Alejandra López Flores. "Efecto de % de molibdeno, temperatura y tiempo de envejecimiento isotérmico sobre la microestructura y propiedades mecánicas de CGI." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Armando Salinas Rodríguez. 2019-07-08.

Francisco Javier Farías González. "Estudio del efecto del rolado sobre las propiedades mecánicas y comportamiento de corrosión de la aleación de magnesio ZK60." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Alfredo García Pastor. 2019-07-18.

Morelos Cuauhtémoc Torres Arreola. "Desarrollo de materiales bioactivos a base de silicatos de calcio y plata." Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dra. Dora Alicia Cortés Hernández, Dr. José Escobedo Bocardo. 2019-08-16.

Víctor Eliud Cenicerros Orozco. "Efecto del óxido modificador (CaO) en la luminiscencia de vidrios de borosilicato dopados con Sm₂O₃ para el desarrollo de emisores de luz de estado sólido." Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. José Escorcia García. 2019-08-16.

Anailda Alvarado Gómez. "Síntesis de perclorato de potasio y alumbre de potasio a partir de soluciones lixiviantes sintéticas." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Roberto Pérez Garibay. 2019-08-23.

Edween Gilberto Ramírez Bocanegra. "Mojabilidad e interacción química de compuestos basados en TiO₂ (MgTiO₃, MgTi₂O₅, Mg₂TiO₄ y CaSiTiO₅) en contacto con Al líquido." Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Jose Manuel Almanza Robles, Dr. José Concepción Escobedo Bocardo. 2019-08-30.

Josué Gómez Macías. "Estudio de la lixiviación de telururo de plata sintético empleando el sistema glicina-peróxido de hidrógeno: efecto del ion cúprico en la recuperación de plata." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dra. Fabiola Constanza Nava Alonso. 2019-08-30.

César Mariscal Hernández. "Estudio de los mecanismos de deslaminación de materiales de Cu-Nb." Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Alfredo García Pastor. 2019-09-20.

Sandy Gabriela García Torres. "Evaluación de la eficiencia y de la huella energética de un biofiltro de Pseudomonas sp. Inmovilizadas para la remoción de Cr y Co en solución acuosa." Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dra. María de Lourdes Díaz Jiménez y Dr. Salvador Carlos Hernández. 2019-10-11.

Luis Alberto Rodríguez Guadarrama. "Estudio de compósitos de nanofibras de carbono/calco genuros de Sb-Sn para su aplicación en baterías de ion sodio." Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dra. Ivonne Liliana Alonso Lemus y Dr. José Escorcía García. 2019-11-05. .

Tania Guadalupe Ayón Rogel. "Síntesis y caracterización de compuestos ternarios de Sn-Sb-S por depósito de solución química para su aplicación como absorbentes en celdas solares" Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. José Escorcía García. 2019-11-11.

Guadarrama Lozano Jesús Javier. "Control de pose, en rango completo de posición acimutal, por retroalimentación de estado para vuelo estacionario de un helicóptero de rotor articulado." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Olguín Díaz. 2019-11-21.

Pantoja Garcia Luis Antonio. "Manipulación fina con manos robóticas sujeta a rodamiento al contacto." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Vicente Parra Vega y Dr. Rodolfo García Rodríguez, Profesor Investigador del Departamento de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo. 2019-11-21.

Miguel Fernando Garza Rodríguez. "Efecto de la activación mecánica sobre la composición de fases de materiales del sistema dióxido-fosfato tricálcico." Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Jorge López Cuevas. 2019-11-22.

Andrea Belén Figueroa Díaz. "Desarrollo de un biocarbón funcionalizado a partir de dos residuos industriales.." Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dra. María de Lourdes Díaz Jiménez y Dr. Salvador Carlos Hernández. 2019-11-29.

Alfonso Mier y Terán Martínez. "Análisis estadístico de gotas cristalizadas a partir de extractos farmacéuticos." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Mario Castelán. 2019-12-02.

Daniel Sebastián Cardona Ortiz. "Métodos de colocación directa para la optimización de trayectorias en robots." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín. 2019-12-05.

Luis Enrique Hernández Sánchez. "Control de Fuerza en Manipuladores Móviles con Programación Cuadrática Jerárquica." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín y Dra. América Berenice Morales Díaz. 2019-12-11.

Andrea Yakelin Pérez Moreno. "Infección Micorrizal en Plántulas de Maíz Cultivadas en un Suelo Contaminado con PAHs y Tratado con Nanopartículas de ZnO." Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dr. Fabián Fernández Luqueño, Dr. Francisco Javier Rodríguez Varela. 2019-12-12.

Jesús Antonio Radilla Godínez. "Síntesis de alunitas de metales alcalinos asistida por diferentes fuentes de energía." Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dr. Prócoro Gamero Melo. 2019-12-13.

Melchor Caleb García López. "Desarrollo de un control de orientación y fuerza de contacto suave para pruebas ultrasónicas usando un brazo robótico." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Baltazar Herrejón. 2019-12-13.

Carlos Acuña Ocampo. "Segmentación probabilística de carriles para vehículos." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín y Dr. Mario Castelán. 2019-12-17.

DOCTORADO.

Ángel Alejandro Maldonado Ramírez. "Sistema de colaboración humano-robot para creación de mapas visuales de ambientes submarinos." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dra. Luz Abril Torres Méndez. 2019-05-09.

Juan Antonio Villarreal Sánchez. "Desarrollo de un bioinoculante prototipo a partir del aprovechamiento de residuos de un proceso de gasificación." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. José Concepción Escobedo Bocado y de la Dra. María de Lourdes Virginia Díaz Jiménez. 2019-05-31.

Pedro Hernández Rodríguez. "Desarrollo de recubrimientos de SiC/C y SiC/C/Al a través del uso de polycarbosilano para su uso en ambientes marinos." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Eddie López Honorato. 2019-07-10.

Paula Cristina Santos Munguía. "Minerales de oro conteniendo telurio. Problemas químicos en su análisis y opciones de tratamiento." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dra. Fabiola Constanza Nava Alonso y Dr. Omero Alonso González. 2019-07-18.

1443

César Silva Beltrán. "Estudio cinético de la reducción aluminotérmica del NiO y evaluación de las propiedades mecánicas de las aleaciones Al-Ni-Mg obtenidas." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Alfredo Flores Valdés. 2019-12-06.

Krishna Janis Brautigam Matus. "Efecto del historial térmico sobre las transformaciones de fase en enfriamiento continuo de aceros avanzados de alta resistencia (AHSS)." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Armando Salinas Rodríguez y Dr. Alfredo Flores Valdés. 2019-12-11.

Dulce Esmeralda Ortega Zavala. "Cementos químicamente activados a base de piedra caliza y ceniza volante." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. José Iván Escalante García y Dr. Oswaldo Burciaga Díaz. 2019-12-16.

Nallely Montserrat Trejo Rivera . "Análisis de las variables de fabricación de espumas de aleación de aluminio A-242 a partir del reciclaje de latas de aluminio." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Torres Torres. 2019-12-17.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

MARÍA ESTHER SÁNCHEZ CASTRO.

Obtención del primer lugar en el concurso Premio EQI-2019 a la mejor tesis de doctorado

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

1444

MANUEL DE JESÚS CASTRO ROMÁN.

Comisión Dictaminadora Externa del CIATEJ 2019 Comité Externo de Evaluación de la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. DE C.V.

JOSÉ IVÁN ESCALANTE GARCÍA.

Comité Editorial Revista indizada JCR | Comité Editorial Revista indizada JCR, Advances in Concrete Construction, ISSN 2287-5301 | Comité Editorial Revista Indizada LATindex, Scielo, Conacyt, 5. Revista Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de las Construcciones, ISSN e-2007-6835 | Comité Editorial, Materiales de Construcción, ISSN 0465-2746 | Comité Editorial, revista indizada SCOPUS

FABIÁN FERNÁNDEZ LUQUEÑO.

(Dulce Yaahid Flores Rentería) Revisión de manuscrito en revista internacional, Elsevier - Pedosphere | (Dulce Yaahid Flores Rentería) Revisión de manuscrito en revista internacional, Elsevier-Pedosphere | (Dulce Yaahid Flores Rentería) Revisión de manuscrito en revista internacional, Springer - Journal of Soil and Sediments | (Dulce Yaahid Flores Rentería) Revisión de manuscrito en revista internacional, Springer- Journal of Soil and Sediments | (Dulce Yaahid Flores Rentería) Revisión de manuscrito en revista internacional, Springer-Journal of Soil and Sediments | (Dulce Yaahid Flores Rentería) Revisión de manuscrito en revista internacional,

Wiley Online Library - Ecology and Evolution | (Dulce Yaahid Flores Rentería) Revisora de trabajos técnicos de Congreso Internacional, 4o Congreso de Ingeniería, Ciencia y Gestión Ambiental y 5th International Conference of Greening of the Industry Network | (Ivonne Liliana Alonso Lemus) Revisión de artículo científico, MRS Advances | (Ivonne Liliana Alonso Lemus) Revisión de artículo científico, Revista CARBON Elsevier | (Ivonne Liliana Alonso Lemus) Revisión de artículo científico, Revista International Journal of Hydrogen Energy Elsevier | (Ivonne Liliana Alonso Lemus) Revisión de Artículo Científicos, Revista Chemistry Select Wiley | Editor Asociado, Terra Latinoamericana | Editorial Board, Biosciences Biotechnology Research Asia | Editorial Board, Mexican Journal of Biotechnology | Miembro Regular de la Academia Mexicana de Ciencias

VICENTE PARRA VEGA.

Comisión de Evaluación, Fondo Desarrollo Científico y Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento | Comité de evaluación y de seguimiento, Fondo Sectorial De Investigación, Desarrollo Tecnológico E Innovación Del Ejército Y Fuerza Aérea Mexicanos | Evaluador de Seguimiento, Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Ejército Mexicano y Fuerza Área

MARTÍN IGNACIO PECH CANUL.

Evaluador de una tesis de nivel Maestría para el "Reconocimiento Institucional a la Mejor Tesis" | Evaluador Nacional en el Premio de Investigación UANL-2019 | Miembro de la Comisión Dictaminadora Pre-evaluadora del área VII, Convocatoria 2019 | Miembro del Jurado de Examen doctoral del M. C. Rubén Rangel Pérez Matú

FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ VARELA.

Árbitro en la evaluación de proyectos en el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM

FRANCISCO JOSÉ RUIZ SÁNCHEZ.

Revisor de Artículo, IEEE ACCESS

CHIDENTREE TREESATAYPUN.

(Nadia Vanessa García Hernández) evaluador en el proceso de selección, Comité de evaluación de Becas al Extranjero Convenios Gobierno Francés

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: (2018)

Procesamiento de celdas solares de cds/cu (in,ga) se2 y cds/cu2znsns4 para su transferencia tecnológica al sector industrial

Vigencia: 2015-01-01 a 2019-06-01

Responsable: Dr. Luis Alfredo González López

Fuente de financiamiento: Conacyt-Secretaría De Energía Sustentabilidad Energética

Proyecto: procesamiento de celdas solares de cdscu (in,ga) se2 y cdscu2znsns4 para su transferencia tecnológica al sector industrial.

Vigencia: 2015-01-01 a 2019-06-01

Responsable: Dr. Luis Alfredo González López

Fuente de financiamiento: Conacyt-Secretaría De Energía Sustentabilidad Energética

Proyecto: (2018) Samofar-a paradigm shift in reactor safety with the molten salt fast reactor

Vigencia: 2015-08-01 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Eddie López Honorato

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: (2019) Samofar-a paradigm shift in reactor safety with the molten salt fast reactor

Vigencia: 2015-08-01 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Eddie López Honorato

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: samofar-a paradigm shift in reactor safety with the molten salt fast reactor.

Vigencia: 2015-08-01 a 2019-11-30

Responsable: Dr. Eddie López Honorato

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: (2019) Eliminación de arsénico del agua para el mejoramiento de la seguridad hídrica en zonas desérticas y semidesérticas de México

Vigencia: 2015-09-09 a 2019-12-31

Responsable: Dr. Eddie López Honorato

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: (2018)
Establecimiento de las bases científicas para preparar nanofiltros para la potabilización de agua subterránea contaminada con materiales pesados
Vigencia: 2015-10-01 a 2019-03-19
Responsable: Dr. Prócoro Gamero Melo
Fuente de financiamiento: Fondo Institucional Del Conacyt (FOINS)

Proyecto: (2019)
Establecimiento de las bases científicas para preparar nanofiltros para la potabilización de agua subterránea contaminada con materiales pesados
Vigencia: 2015-10-01 a 2019-03-19
Responsable: Dr. Prócoro Gamero Melo
Fuente de financiamiento: Fondo Institucional Del Conacyt (FOINS)

Proyecto: (2018)
Instrumentación del programa estratégico de formación de recursos humanos en materia de hidrocarburos no convencionales para el estado de coahuila
Vigencia: 2016-07-08 a 2019-07-08
Responsable: Dr. José Luis Rodríguez Galicia

Fuente de financiamiento: Conacyt-Secretaría De Energía-Hidrocarburos

Proyecto: (2019)
Instrumentación del programa estratégico de formación de recursos humanos en materia de hidrocarburos no convencionales para el Estado de Coahuila
Vigencia: 2016-07-08 a 2019-07-08
Responsable: Dr. José Luis Rodríguez Galicia

Fuente de financiamiento: Conacyt-Secretaría De Energía-Hidrocarburos

Proyecto: instrumentación del programa estratégico de formación de recursos humanos en materia de hidrocarburos no convencionales para el estado de coahuila
Vigencia: 2016-07-08 a 2019-07-08
Responsable: Dr. José Luis Rodríguez Galicia

Fuente de financiamiento: Conacyt-Secretaría De Energía-Hidrocarburos

Proyecto: (2018) Intelligence signal conditioning and sensor networking algorithm for human support machine controller
Vigencia: 2016-08-01 a 2019-08-01

Responsable: Dr. Chidentree Treesataypun
Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2018)
Microestructura y biodegradabilidad de nuevas aleaciones mg-ga y mg-ga-zn
Vigencia: 2016-08-01 a 2019-08-01
Responsable: Dr. José Concepción Escobedo Bocardo
Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2019) Intelligence signal conditioning and sensor networking algorithm for human support machine controller
Vigencia: 2016-08-01 a 2019-08-01
Responsable: Dr. Chidentree Treesataypun
Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2019)
Microestructura y biodegradabilidad de nuevas aleaciones Mg-Ga y Mg-Ma-Zn
Vigencia: 2016-08-01 a 2019-08-01
Responsable: Dr. José

Concepción Escobedo Bocado
Fuente de financiamiento:
 Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: Intelligence signal
 conditioning and sensor
 networking algorithm for
 human support machine
 controller

Vigencia: 2016-08-01 a
 2019-08-01

Responsable: Dr. Chidentree
 Treesataypun

Fuente de financiamiento:
 Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: Microestructura y
 biodegradabilidad de nuevas
 aleaciones mg-ga y mg-ga-zn

Vigencia: 2016-08-01 a
 2019-08-01

Responsable: Dr. José
 Concepción Escobedo Bocado

Fuente de financiamiento:
 Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: (2018) Extracción
 de oro y plata a partir de
 especies de telurio. Estudio
 fundamental de los problemas
 asociados a su lixiviación

Vigencia: 2016-10-01 a
 2019-10-01

Responsable: Dra. Fabiola
 Constanza Nava Alonso

Fuente de financiamiento:
 Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: (2019) Extracción
 de oro y plata a partir de
 especies de telurio. estudio
 fundamental de los problemas
 asociados a su lixiviación

Vigencia: 2016-10-01 a
 2019-10-01

Responsable: Dra. Fabiola
 Constanza Nava Alonso

Fuente de financiamiento:
 Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: (2019) Nuevos
 cementos y concretos
 sustentables a partir de
 recursos minerales volcánicos

Vigencia: 2016-10-01 a
 2019-12-31

Responsable: Dr. José Iván
 Escalante García

Fuente de financiamiento:
 Fondo Institucional Del
 Conacyt (FOINS)

Proyecto: Extracción de oro
 y plata a partir de especies de
 telurio. estudio fundamental de
 los problemas asociados a su
 lixiviación

Vigencia: 2016-10-01 a
 2019-10-01

Responsable: Dra. Fabiola
 Constanza Nava Alonso

Fuente de financiamiento:

Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: (2018) Estudio
 bioquímico-estructural,
 molecular y electroquímico
 de compuestos dopados base
 carbono con potenciales
 aplicaciones en generación y
 almacenamiento de energía

Vigencia: 2016-12-01 a
 2019-12-01

Responsable: Dr. Armando
 Salinas Rodríguez

Participantes: Responsable
 Técnico: Dra. Ivonne Liliana
 Alonso Lemus

Fuente de financiamiento:
 Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: (2018) From static
 object categories to dynamic
 categorization

Vigencia: 2016-12-01 a
 2019-12-01

Responsable: Dr. Reyes Ríos
 Cabrera

Fuente de financiamiento:
 Conacyt-Fondo Sectorial
 De Investigación Para La
 Educación

Proyecto: (2019) Estudio
 bioquímico-estructural,
 molecular y electroquímico
 de compuestos dopados base
 carbono con potenciales
 aplicaciones en generación y

almacenamiento de energía

Vigencia: 2016-12-01 a 2019-12-01

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Participantes: Alonso Lemus Ivonne Liliana

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2019) From static object categories to dynamic categorization

Vigencia: 2016-12-01 a 2019-12-01

Responsable: Dr. Reyes Ríos Cabrera

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: From static object categories to dynamic categorization

Vigencia: 2016-12-01 a 2019-12-01

Responsable: Dr. Reyes Ríos Cabrera

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2018) Innovación y desarrollo de materiales, subsistemas y componentes

Vigencia: 2017-01-18 a 2021-01-18

Responsable: Dr. Eddie López Honorato

Fuente de financiamiento: Conacyt-Sener-Sustentabilidad Energetica-2014-06

Proyecto: (2019) Innovación y desarrollo de materiales, subsistemas y componentes

Vigencia: 2017-01-18 a 2021-01-18

Responsable: Dr. Eddie López Honorato

Fuente de financiamiento: Conacyt-Sener-Sustentabilidad Energética-2014-06

Proyecto: Innovación y desarrollo de materiales, subsistemas y componentes

Vigencia: 2017-01-18 a 2021-01-18

Responsable: Dr. Eddie López Honorato

Fuente de financiamiento: Conacyt-Sener-Sustentabilidad Energética-2014-06

Proyecto: (2018) Innovaciones tecnológicas para la fabricación de monoblocs y cabezas aligerados heavy-duty para motores de alto desempeño que cumplan las regulaciones ecológico-ambientales de aire limpio, apoyados en el desarrollo de materiales avanzados de hierro

Vigencia: 2017-02-01 a 2019-02-01

Responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román

Responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: (2019) Innovaciones tecnológicas para la fabricación de monoblocs y cabezas aligerados heavy-duty para motores de alto desempeño que cumplan las regulaciones ecológico-ambientales de aire limpio, apoyados en el desarrollo de materiales avanzados de hierro

Vigencia: 2017-02-01 a 2019-02-01

Responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: Innovaciones tecnológicas para la fabricación de monoblocs y cabezas aligerados heavy-duty para motores de alto desempeño que cumplan las regulaciones ecológico-ambientales de aire limpio, apoyados en el desarrollo de materiales avanzados de hierro

Vigencia: 2017-02-01 a 2019-02-01

Responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román

1449

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: (2018) Estudio fundamental sobre los principios químicos y fisicoquímicos que determinan la eliminación de sulfato de calcio de aguas de flotación de sulfuros

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-21

Responsable: Dr. Alejandro Uribe Salas

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigacion Para La Educacion

Proyecto: (2018) Mecanismos físicos, químicos y biológicos a través de los cuales las nanopartículas de Fe_2O_3 , ZnO y TiO_2 alteran la germinación, el crecimiento, desarrollo y rendimiento de maíz, frijol y girasol

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-21

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigacion Para La Educacion

Proyecto: (2018) Study of damage detection in engineering structures using

an array of ultrasonic sensors

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-21

Responsable: Dr. Arturo Baltazar Herrejón

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigacion Para La Educacion

Proyecto: (2019) Estudio fundamental sobre los principios químicos y fisicoquímicos que determinan la eliminación de sulfato de calcio de aguas de flotación de sulfuros

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-01-21

Responsable: Dr. Alejandro Uribe Salas

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigacion Para La Educacion

Proyecto: (2019) Mecanismos físicos, químicos y biológicos a través de los cuales las nanopartículas de Fe_2O_3 , ZnO y TiO_2 alteran la germinación, el crecimiento, desarrollo y rendimiento de maíz, frijol y girasol

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-21

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigacion Para La Educacion

Proyecto: (2019) Study of damage detection in engineering structures using an array of ultrasonic sensors
Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-21

Responsable: Dr. Arturo Baltazar Herrejón

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigacion Para La Educacion

Proyecto: (2018) Análisis del intercambio de carbono del suelo como indicador de su degradación biológica
Vigencia: 2018-03-23 a 2020-03-23

Responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez

Participantes: Responsable Técnico: Dra. Dulce Yaahis Flores Rentería, participantes: Dr. Fabián Fernández Luqueño, Dr. Óscar Briones Villarreal, Dr. John Larsen, Dr. Jorge Curiel Yste

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial Conacyt-INEGI

Proyecto: (2019) Análisis del intercambio de carbono del suelo como indicador de su degradación biológica
Vigencia: 2018-03-23 a 2020-03-23

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Participantes: Flores Rentería Dulce Yaahid

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial Conacyt-INEGI

Proyecto: (2018) Lumiglass: material vítreo luminiscente para el desarrollo de fuentes de luz blanca de estado sólido

Vigencia: 2018-04-18 a 2020-04-18

Responsable: Dr. José Escorcía García

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Institucional Del Conacyt (FOINS)

Proyecto: (2019) Lumiglass: material vítreo luminiscente para el desarrollo de fuentes de luz blanca de estado sólido

Vigencia: 2018-04-18 a 2020-04-18

Responsable: Dr. José Escorcía García

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Institucional Del Conacyt (FOINS)

Proyecto: (2018) Desarrollo de procesos de manufactura de alta tecnología para moldes utilizados en la industria de la fundición

Vigencia: 2018-05-28 a 2021-05-28

Responsable: Dr. Ismael López Juárez

Fuente de financiamiento: Conacyt-Problemas Nacionales

Proyecto: (2019) Desarrollo de procesos de manufactura

de alta tecnología para moldes utilizados en la industria de la fundición

Vigencia: 2018-05-28 a 2021-05-28

Responsable: Dr. Jesús Torres Torres

Fuente de financiamiento: Conacyt-Problemas Nacionales

Proyecto: (2018) Compuestos ternarios basados en calcogenuros de antimonio-estaño para celdas solares sensibilizadas de estado sólido

Vigencia: 2018-07-04 a 2021-07-04

Responsable: Dr. José Escorcía García

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2019) Compuestos ternarios basados en calcogenuros de antimonio-estaño para celdas solares sensibilizadas de estado sólido

Vigencia: 2018-07-04 a 2021-07-04

Responsable: Dr. José Escorcía García

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2019) Efecto de nanopartículas de uso agrícola sobre el desarrollo de la

planta de maíz (zea mays l.) y las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo

Vigencia: 2019-06-20 a 2020-06-30

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2019) Estudio inicial cementos compósitos alcalinos de caliza y cemento pórtland

Vigencia: 2019-06-20 a 2020-07-03

Responsable: Dr. José Iván Escalante García

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2019) Mujeres de ciencia 2019

Vigencia: 2019-06-20 a 2020-01-15

Responsable: Dra. América Berenice Morales Díaz

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2019) Desarrollo de una plataforma de análisis biomecánico del movimiento para evaluar de manera objetiva la función motora en pacientes coahuilenses con hemiparesia

Vigencia: 2019-06-21 a 2020-07-03

Responsable: Dr. Chidentree Treestataypun

1451

participantes: García Hernández Nadia Vanessa

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2019) Estudio de la transformación de biolodos de la planta tratadora de agua de saltillo en biocarbones con propiedades catalíticas para su uso en sistemas sustentables de energía

Vigencia: 2019-06-30 a 2020-07-15

Responsable: Dr. Francisco Javier Rodríguez Varela

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2019) Intercambiadores iónicos trifuncionales capaces de remover los principales contaminantes inorgánicos contenidos en agua subterránea

Vigencia: 2019-07-01 a 2020-07-15

Responsable: Dr. Prócoro Gamero Melo

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2019) Primer congreso internacional de cactaceas y suculentas

Vigencia: 2019-07-01 a 2019-12-15

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2019) Sistema háptico portable y portátil accionado con material suave

Vigencia: 2019-07-01 a 2020-12-30

Responsable: Dr. Arturo Baltazar Herrejón

Fuente de financiamiento: UC Mexus- Conacyt

Proyecto: (2019) Nucleación heterogénea en aleaciones

industriales: hierro nodular

Vigencia: 2019-09-11 a 2022-09-11

Responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

Proyecto: (2019) Synthesis and characterization studies to improve the performance of baceo3-bazro3 based solid solutions in proton conducting solid oxide fuel cell applications

Vigencia: 2019-09-11 a 2022-09-11

Responsable: Dra. Padmasree Karinjilottu Padmadas

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial De Investigación Para La Educación

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: (2019)
Nanopartículas megnéticas de fe-ga-co2 para su uso en el tratamiento de cáncer por hipertermia
Vigencia: 2016-01-01 a 2019-07-01
Responsable: Dra. Dora Alicia Cortés Hernández
Empresa/dependencia solicitante: Grupo Matsuma S.A. De C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019)
Construcción de una planta piloto para desarrollar prototipos de escorias sintéticas desulfurantes, sinterizadas y profundidas
Vigencia: 2016-02-18 a 2019-02-18
Responsable: Dr. Martín Herrera Trejo
Empresa/dependencia solicitante: Desarrollos Químicos Metálicos S.A. De C.V
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Diseño de herramental y elaboración de prototipo con mejores propiedades tribologicas para el proceso die casting de aluminio
Vigencia: 2016-02-18 a 2019-02-18
Responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román

Empresa/dependencia solicitante: Goval Internacional S.A. De C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Control avanzado por análisis térmico de la calidad metalúrgica de piezas de hierro nodular
Vigencia: 2016-02-22 a 2019-02-22

Responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román
Empresa/dependencia solicitante: Cifunsa Del Bajío S.A. De C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Celda escala laboratorio de microflotación para el beneficio de mnerales de ag-pb de baja ley
Vigencia: 2016-02-29 a 2019-02-28

Responsable: Dr. Roberto Pérez Garibay
Empresa/dependencia solicitante: Minerales Queretanos S.A. De C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Monitoreo y comparación de lecturas de un sistema de acuaponia mediante vehículos no tripulados con sensores ópticos y sistema

de telemetría para la determinación de parámetros productivos

Vigencia: 2017-02-22 a 2019-02-22

Responsable: Dr. Salvador Carlos Hernández

Empresa/dependencia solicitante: Notrip Sapi De C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Proceso de reuso de agua en sistema de acuaponia, proveniente de procesos de biodigestión y biocompostaje; utilizando electrofloculación como método de tratamiento para el cumplimiento de la nom 002

Vigencia: 2017-02-22 a 2019-02-22

Responsable: Dr. Salvador Carlos Hernández

Empresa/dependencia solicitante: Enremex S. De R.L. De C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Estudio de viabilidad de materias primas nacionales para el desarrollo de losetas cerámicas ultradelgadas

Vigencia: 2017-03-03 a 2019-01-03

Responsable: Dr. José Iván Escalante García

Empresa/dependencia solicitante: Tile Council Of

1453

North America México S.
De R.L. De C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019) Desarrollo
de un prototipo móvil
robotizado para preparación
de muestra y análisis por
espectroscopia de emisión
óptica en procesos de
fundición”,

Vigencia: 2017-03-06 a
2019-06-30

Responsable: Dr. Ismael
López Juárez

**Empresa/dependencia
solicitante:** Tecnología e
Instrumentación Analítica S.A.
De C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019)
Holostructure: sistema para
proyección y visualización
holográfica en 3d con
aplicaciones científicas,
médicas, industriales y
comerciales”.

Vigencia: 2017-03-06 a
2020-04-06

Responsable: Dr. Keny Ordaz
Hernández

**Empresa/dependencia
solicitante:** GT Solutions
Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019) Losetas
cerámicas para mercado de
bajo poder adquisitivo con
resistencia mecánica elevada

y bajo espesor
Vigencia: 2017-06-02 a
2019-06-02

Responsable: Dr. Gregorio
Vargas Gutiérrez

**Empresa/dependencia
solicitante:** Porcelanite
Lamosa S.A. De C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019) Desarrollo
de moldes de yeso de alta
resistencia y porosidad en
función gradiente para el
vaciado de suspensiones
cerámicas

Vigencia: 2017-07-05 a
2019-07-05

Responsable: Dr. Gregorio
Vargas Gutiérrez

**Empresa/dependencia
solicitante:** DAL-Tile México S
De RL De C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019) Prototipo
de una estación automatizada
para preparación de muestra
y análisis químico elemental
de metales en procesos de
fundición” clave 250268

Vigencia: 2018-02-22 a
2020-06-30

Responsable: Dr. Ismael
López Juárez

**Empresa/dependencia
solicitante:** Tecnología e
Instrumentación Analítica S.A.
De C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019)
Investigación, desarrollo
y manufactura inicial de
productos refractarios
innovadores de alta resistencia
a la corrosión en materiales
fundidos”, clave 253013

Vigencia: 2018-03-02 a
2019-10-02

Responsable: Dr. José Luis
Rodríguez Galicia

**Empresa/dependencia
solicitante:** Refractarios
Zedmex S.A. De C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019)
Mechanisms of high
temperature ductility loss in
waspaloy

Vigencia: 2018-08-01 a
2019-08-01

Responsable: Dr. Armando
Salinas Rodríguez

**Empresa/dependencia
solicitante:** Frisa Forjados
S.A De C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo
tecnológico

Proyecto: (2019) Análisis
de falla en soldadura para la
pieza con número de parte
00141002B front door inner
LH C1UC

Vigencia: 2018-12-21 a
2019-01-21

Responsable: Dr. Alfredo Flores Valdés

Empresa/dependencia solicitante: Shiloh de México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Pruebas piloto en planta para la preparación de losetas cerámicas ultradelgadas y resistentes a la flexión manteniendo atributos de valor

Vigencia: 2019-01-21 a 2020-07-21

Responsable: Dr. Gregorio Vargas Gutiérrez

Empresa/dependencia

solicitante: Porcelanite Lamosa S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Análisis de ladrillos refractarios, nuevos y usados utilizados en la bóveda de horno de recocido

Vigencia: 2019-01-25 a 2019-02-28

Responsable: Dr. José Luis Rodríguez Galicia

Participantes: Carlos Alberto Gutiérrez Chavarría

Empresa/dependencia solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) 1º Simposio de materiales, sustentabilidad e innovación tecnológica

Vigencia: 2019-02-15 a 2019-04-30

Responsable: Dr. Jorge López Cuevas

Participantes: Armando Salinas Rodríguez

Empresa/dependencia solicitante: Varias

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: (2019) Asesoría tecnológica especializada: Especialidad en laminación, escuela del acero y laminación, Universidad AHMSA

Vigencia: 2019-03-01 a 2019-12-30

Responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez

Empresa/dependencia solicitante: Altos Hornos de México S.A.B. de C.V.

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: (2019) Caracterización de recubrimientos multicapas sobre láminas de acero laminado en caliente para aplicaciones automotrices

Vigencia: 2019-03-01 a 2019-06-03

Responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez

Participantes: Francisco Botello Rionda

Empresa/dependencia solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Estudio por dilatometría de temple de las transformaciones de fase que ocurren durante tratamientos térmicos de aceros API de alta especificación

Vigencia: 2019-03-01 a 2019-04-01

Responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez

Participantes: Francisco Botello Rionda

Empresa/dependencia solicitante: Tubos de Acero de México S.A.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) 1er Congreso Internacional de cactáceas y suculentas

Vigencia: 2019-03-11 a 2019-10-30

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Empresa/dependencia

solicitante: Varias

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: (2019) Proceso para la lixiviación de litio contenido en arcillas con moscovita y sanidina

Vigencia: 2019-03-15 a 2019-12-20

Responsable: Dr. Roberto Pérez Garibay

Empresa/dependencia

solicitante: Hot Spring

Mining S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

1455

Proyecto: (2019) Mejora de la limpieza inclusionaria en un acero desoxidado con Al para Ternium

Vigencia: 2019-04-05 a 2019-06-05

Responsable: Dr. Martín Herrera Trejo

Participantes: Manuel de Jesús Castro Román

Empresa/dependencia solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Modelo computacional para la optimización de la velocidad de la lámina durante su recocido y galvanizado continuos

Vigencia: 2019-04-29 a 2020-04-29

Responsable: Dr. Francisco Andrés Acosta González

Empresa/dependencia solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Mechanisms of high temperature ductility loss in inconel 718 and 718 plus

Vigencia: 2019-06-01 a 2020-03-15

Responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez

Participantes: Rogelio Deaquino Lara Martha Elena Rivas Aguilar Felipe de Jesús Márquez Torres Francisco Botello Rionda Guadalupe Aguilar Olea Lanie Maribel Madero Negrete

Empresa/dependencia solicitante: Frisa Forjados S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2019) Estudio del comportamiento térmico del óxido de magnesio doble calcinación (caracterización física y química del MGO) para

identificar las variables claves para obtener valores iguales o mayores de 3.40 G/CC en su BSG (Bulk Specific Gravity) y asegurar su consistencia

Vigencia: 2019-07-15 a 2020-03-30

Responsable: Dr. José Luis Rodríguez Galicia

Participantes: Carlos Alberto Gutiérrez Chavarría

Empresa/dependencia solicitante: Química del Rey S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: "2° Simposio de materiales, sustentabilidad e innovación tecnológica".

Vigencia: 2019-11-06 a 2020-04-30

Responsable: Dr. Jorge López Cuevas

Empresa/dependencia solicitante: Varias

Tipo de proyecto: Servicios educativos

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayor información dirigirse a:

Unidad Saltillo

Av. Industria Metalúrgica
No. 1062, Parque Industrial
Saltillo-Ramos Arizpe
25900 Ramos Arizpe,
Coahuila, México,
Apdo. Postal 663
Tel: (01) (844) 438-96-00
Ext. 8660, Fax: (844) 438-96-40
direccion@cinvestav.edu.mx

Programa de Maestría
en Ciencias en Ingeniería
Cerámica
Tel. (844) 438-96-00 ext. 8628
ceramica@cinvestav.edu.mx

Programa de Maestría
en Ciencias en Ingeniería
Metalúrgica
Tel. (844) 438-96-00 ext. 8641
metalurgia@cinvestav.edu.mx

Programas de Doctorado
y Maestría en Ciencias en
Robótica y Manufactura
Avanzada
Tel. (844) 438-96-00 ext. 8500
robotica@cinvestav.edu.mx

Programa de Maestría en
Ciencias en Sustentabilidad
de los Recursos Naturales y
Energía
Tel. (844) 438-96-00
ext. 8629, 8525
<https://srnye.cinvestav.mx/>

Programa de Doctorado
en Ciencias en Ingeniería
Metalúrgica y Cerámica
Tel. (844) 438-96-00 ext. 8624
paula.martinez@cinvestav.
edu.mx

Programa de Doctorado en
Ciencias en Sustentabilidad
de los Recursos Naturales y
Energía
Tel. (844) 438-96-00 ext.
8629 , 8525
<https://srnye.cinvestav.mx/>

DEPARTAMENTO DE FARMACOBIOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Farmacobiología del Cinvestav está al sur de Ciudad de México y tiene como misión realizar investigación básica de alta calidad para la comprensión de los cambios fisiológicos, celulares y moleculares que subyacen a diversos padecimientos crónico-degenerativos relevantes para la población mexicana, así como la exploración de nuevas estrategias terapéuticas utilizando modelos animales validados para tal fin. La investigación realizada está íntimamente ligada a la formación de recursos humanos a nivel de posgrado, mediante la impartición de cursos especializados y el entrenamiento personalizado de los estudiantes en el uso del método científico y en técnicas de frontera en el área.

1459

En el año 2019, el Departamento de Farmacobiología participó activamente en la integración administrativa y académica de la recién creada Unidad Coapa del Cinvestav, ya que dentro de su edificio generó espacios para las oficinas de la administración de la Unidad. El Departamento forma parte del importante conjunto de instituciones que realizan investigación en las Áreas Químico Biológicas y de la Salud del Sur de Ciudad de México. Junto con los Institutos Nacionales de Salud, la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Departamento constituye uno de los polos de desarrollo científico biomédico más grandes y dinámicos del país.

Los principales temas de investigación del Departamento son 1) síndrome metabólico y diabetes; 2) migraña; 3) epilepsia; 4) adicciones (con énfasis en opioides, inhalables y cannabinoides); 5) neurobiología del dolor; 6) analgesia; 7) inflamación, alergia e inmunidad innata; 8) hipertensión arterial; 9) ansiedad y

depresión; 10) plasticidad neuronal asociada a trastornos neurológicos y al envejecimiento; 11) conducta sexual; 12) influencia del sexo y condiciones hormonales en los efectos de psicofármacos; 13) células troncales y su papel en la fisiología de estructuras cerebrales y 14) farmacología del sistema nervioso periférico.

El cuerpo académico está compuesto por 17 profesores de tiempo completo, que en el 2019 formaron parte de comités editoriales de diversas revistas y obtuvieron varios reconocimientos. El Departamento diseñó e imparte desde marzo del 2003 los programas de Maestría y Doctorado en Neurofarmacología y Terapéutica Experimental que pertenecen al Padrón Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) en la categoría de “competentes a nivel internacional”. En el año 2019, la matrícula total de estudiantes inscritos fue de 80. De ellos, 45 fueron parte del programa de maestría y 35 del de doctorado. La calidad de los estudiantes del Departamento puede verse en los diversos reconocimientos recibidos, como el “Newton International Fellowship Award” y becas para asistir a cursos internacionales, como el 12th Canadian IBRO-USCR School of Neurosciences.

Los 17 investigadores que conforman el Departamento lograron la publicación de 46 artículos de investigación original y 3 revisiones en revistas indizadas con altos índices de impacto y capítulos en libros especializados. Se logró la graduación de 18 alumnos de maestría, 4 de doctorado y la presentación de 104 trabajos en congresos nacionales e internacionales. Además, se obtuvieron o estuvieron vigentes Proyectos de Investigación financiados por el Conacyt, el Fondo SEP-Cinvestav, la Sociedad Alemana de Investigación (DFG) y otras instituciones. Los profesores desarrollaron su labor cubriendo los estándares más altos de calidad y logrando publicar en revistas de alto impacto en cada área, por ejemplo, *Hippocampus*, *Science Signaling*, y *The Journal of Neuroscience*.

Durante el 2019, en el Departamento trabajaron 6 estudiantes externos que realizaron estudios de Servicio Social, Tesis de Licenciatura y estudios de Posgrado en otras instituciones. La vida académica del Departamento fue, como siempre, muy activa, con cerca de 140 presentaciones de proyecto, avances y exámenes de grado, además de 16 seminarios Departamentales

con una asistencia promedio de 92 personas. Como cada año, se realizó el evento Biocinves, donde profesores y alumnos del Departamento presentaron pósteres y pláticas especializadas. De los 56 alumnos que acudieron al Biocinves, la mitad solicitó su admisión a los cursos de pre-requisitos de la Maestría y varios de ellos fueron admitidos a este Programa. Adicionalmente, el 14 y 15 de marzo del 2019 se realizó en el Departamento la Semana del Cerebro en la cual participaron los estudiantes de posgrado y profesores del Departamento realizando conferencias, sesiones de pósteres, mesas de juegos didácticos y científicos, concurso de carteles y realización de talleres, dirigido a alumnos de secundaria. Fue un evento que tuvo gran éxito y asistieron 460 alumnos de 4 secundarias que se encuentran cercanas a la sede sur y aproximadamente 170 personas de público en general.

1461

En otros aspectos, cabe mencionar que el Bioterio del Departamento generó alrededor de 19 mil roedores pertenecientes a las principales cepas utilizadas en el mundo para modelar condiciones fisiopatológicas observadas en humanos.

PERSONAL ACADÉMICO

JANET MURBARTIÁN AGUILAR

Investigador Cinvestav 3C y Jefa de departamento. Doctora en Ciencias en Fisiología (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio de la participación de canales iónicos en los mecanismos moleculares involucrados en la nocicepción.

Categoría en el SNI: Nivel II

murbartian@cinvestav.mx; jmurbartian@gmail.com

1462

DAVID CENTURIÓN PACHECO

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias (2000) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Caracterización farmacológica de los efectos cardiovasculares centrales y periféricos de monoaminas, imidazolinas, hormonas esteroides y sulfuro de hidrógeno (un gasotransmisor novedoso) en enfermedades como diabetes mellitus, obesidad e hipertensión arterial sistémica

Categoría en el SNI: Nivel III

dcenturi@cinvestav.mx

EMILIO JAVIER GALVÁN ESPINOSA

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctor en Ciencias Biológicas (2004) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: 1) neurofisiología del envejecimiento; 2) electrofisiología de trastornos de relevancia psiquiátrica, 3) electrofisiología de células no excitables, 4) neurofisiología hipocampal.

Categoría en el SNI: Nivel I

ejgalvan@cinvestav.mx

GUADALUPE BRAVO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1995)
Universidad Católica de Lovaina, Bélgica

Línea de investigación: Obesidad

Categoría en el SNI: Nivel II
gubravo@cinvestav.mx

SILVIA LORENIA CRUZ MARTÍN DEL CAMPO

1463

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1990) Centro
de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Farmacología del sistema nervioso
central. Bases neurofisiológicas de la dependencia a drogas,
particularmente opioides, disolventes y cannabinoides.

Categoría en el SNI: Nivel III
slcruz@cinvestav.mx

JOSÉ ALONSO FERNÁNDEZ GUAISTI

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias en Fisiología
(1986) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del
IPN, México

Línea de investigación: Farmacología Conductual.
Interacciones entre hormonas y fármacos que actúan en el
sistema nervioso central. Diferencias genéricas y de acuerdo
a la edad en las acciones de psicofármacos. Ansiolíticos y
antidepresivos. Receptores a esteroides en el Sistema Nervioso
Central. Conducta sexual masculina y femenina. Modelos
animales de diferenciación sexual.

Categoría en el SNI: Nivel III
jfernand@cinvestav.mx

NORMA LETICIA GÓMEZ VIQUEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias en la especialidad de Fisiología (2003) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio de la regulación de la concentración de calcio intracelular en células cardiacas. Estudio de las alteraciones del manejo del calcio intracelular en la hipertrofia ventricular izquierda y en el síndrome metabólico.

Categoría en el SNI: Nivel II
letyviquez@hotmail.com

CLAUDIA GONZÁLEZ ESPINOSA

Investigador Cinvestav 3D. Doctorado (1995) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: 1) Sistemas de transducción de señales que controlan la síntesis y secreción de mediadores inflamatorios y pro-angiogénicos en las células cebadas (CCs). 2) Participación de las CCs en inmunidad innata, neuroinflamación y angiogénesis tumoral. 3) Control neuroendócrino y farmacológico de la activación de las CCs.

Categoría en el SNI: Nivel III
cgonzal@cinvestav.mx

VINICIO GRANADOS SOTO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias en Farmacología (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Neurobiología del dolor

Categoría en el SNI: Nivel III
vgranados@cinvestav.mx

RAFAEL GUTIÉRREZ AGUILAR

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Investigación Biomédica Básica (1993) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Plasticidad Sináptica y Epileptogénesis

Categoría en el SNI: Nivel III
rafagut@cinvestav.mx

1465

ENRIQUE HONG CHONG

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias en Farmacología (1984) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Descubrimiento y caracterización de nuevos fármacos, o de nuevos usos para fármacos conocidos. Efectos farmacológicos del indorrenato relacionados con su acción sobre los receptores 5-HT1A y 5-HT2. Aumento de la presión arterial inducido por carbohidratos. Influencia de la desnutrición durante el embarazo o por hipernutrición durante la lactancia sobre la hipertensión arterial y/o la obesidad en las crías. Búsqueda de fármacos agonistas serotoninérgicos que aumenten la sensibilidad o que disminuyan la resistencia a la insulina. Influencia del sistema renina angiotensina en modelos de síndrome metabólico.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
ehong@cinvestav.mx

MÓNICA LAMAS GREGORI

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias Químicas (1988) Universidad Autónoma de Madrid, España

Línea de investigación: Células troncales del sistema nervioso adulto: la retina. Regulación Epigenética de la expresión génica en células troncales. Participación de microRNAs en la especificación celular de la retina. Modelos animales de retinopatías y regeneración retinal

Categoría en el SNI: Nivel II

mlamas@cinvestav.mx

FRANCISCO JAVIER LÓPEZ MUÑOZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias en Farmacología (1992) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudio de la farmacodinamia y farmacocinética de analgésicos en general. Estudio de las interacciones farmacológicas entre compuestos analgésicos. Interacción y sinergismo entre compuestos analgésicos y compuestos no analgésicos como la cafeína. Estudio de sustancias no analgésicas (5HT, histamina, sust. adrenérgicas, óxido nítrico, etc.) pero que actúan como cofactores de la analgesia y del dolor. Estudio del dolor: mecanismos, etiología, tratamiento. Modelos experimentales para evaluar analgésicos. Screening y evaluación de sustancias de origen natural o sintético con posibles efectos analgésicos. Desarrollo y análisis de tolerancia analgésica.

Categoría en el SNI: Nivel III

flopez@cinvestav.mx

CAROLINA LÓPEZ RUBALCAVA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias en Farmacología (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Depresión: Análisis de los mecanismos que participan en la regulación de la Depresión experimental y en el mecanismo de acción de fármacos con propiedades antidepressivas. Ansiedad: Estudio de las bases biológicas de la Ansiedad y del mecanismo de acción de fármacos con propiedades ansiolíticas. Esquizofrenia: Estudio de las bases biológicas de la Esquizofrenia y del mecanismo de acción de fármacos con propiedades antipsicóticas. Estudio del desarrollo y mantenimiento del trastorno de ingesta en atracón en modelos animales. Estudios de las posibles acciones antidepressivas y ansiolíticas de fármacos de nueva creación así como de fitofármacos.

1466

Categoría en el SNI: Nivel III

clopezz@cinvestav.mx

ALFREDO MENESES HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias Fisiológicas (1996)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Estudio de las bases farmacológicas y neurobiológicas del aprendizaje y la memoria. Papel fisiológico, patofisiológico y terapéutico del sistema serotoninérgico en el aprendizaje y la memoria. Papel de la serotonina en la formación de memoria. Expresión de la proteína y RNAm de receptores 5-HT. Expresión de transportadores neuronales durante la formación de la memoria, la amnesia, el olvido y la recuperación de la memoria.

1467

Categoría en el SNI: Nivel III

ameneses@cinvestav.mx

LUISA LILIA ROCHA ARRIETA

Investigador Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias en Farmacología (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Epilepsia

Categoría en el SNI: Nivel III

lrocha@cinvestav.mx

GABRIELA RODRÍGUEZ MANZO

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias en Farmacología (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Análisis farmacológico y fisiológico del fenómeno de saciedad sexual. Establecimiento del papel de los endocannabinoides en la conducta sexual en modelos animales de disfunción sexual. Estudio de la relación entre actividad copulatoria y plasticidad cerebral en la rata macho. Análisis farmacológico y fisiológico del reflejo eyaculatorio en ratas.

Categoría en el SNI: Nivel III

grodrigu@cinvestav.mx

CARLOS MIGUEL VILLALÓN HERRERA

Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias en Farmacología (1988) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Caracterización funcional operacional de los mecanismos involucrados en los efectos cardiovasculares de la serotonina (5-hidroxitriptamina; 5-HT), catecolaminas y otras aminas biogénicas. Esto incluye, entre otros temas, la identificación farmacológica de los receptores serotoninérgicos, dopaminérgicos, histaminérgicos y adrenérgicos que: (i) Producen cambios en la frecuencia cardiaca, presión arterial, flujo sanguíneo de la circulación carotídea y de las anastomosis arteriovenosas. (ii) Modulan la liberación de neuromediadores en la unión neuroefectora de los vasos sanguíneos y el corazón a nivel autonómico (simpático y parasimpático) y sensorial

Categoría en el SNI: Nivel III

cvillalon@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ASLA PITKANEN

Procedencia: Universidad de Kuopio Finlandia

Motivo de la visita: Participación en el Simposio: Traumatismo Craneoencefálico: Estado actual y oportunidades terapéuticas.

Periodo de la estancia: 2019-01-06 a 2019-01-12

Investigador anfitrión: Luisa Lilia Rocha Arrieta

MARIA DELI

Procedencia: Academia de Ciencias de Hungría

Motivo de la visita: Asistencia a la XLII Reunión Anual del Capítulo Mexicano de la Liga Internacional Contra la Epilepsia

Periodo de la estancia: 2019-08-24 a 2019-08-31

Fuente de financiamiento: CONACyT proyecto 261481.

Investigador anfitrión: Luisa Lilia Rocha Arrieta

WALTER BESIO

Procedencia: University of Rhode Island, USA

Motivo de la visita: Realización de experimentos y discusión de los datos obtenidos

Periodo de la estancia: 2019-09-26 a 2019-10-05
Fuente de financiamiento: Universidad Iberoamericana
Investigador anfitrión: Luisa Lilia Rocha Arrieta

ANTONIO CAMINS

Procedencia: Depto. Farmacología de la Universidad de Barcelona
Motivo de la visita: Presentación de seminario y discusión de futura colaboración
Periodo de la estancia: 2019-10-04 a 2019-10-09
Fuente de financiamiento: Universidad Iberoamericana.
Investigador anfitrión: Luisa Lilia Rocha Arrieta

1469

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

ARTURO REYES VACA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Tema de investigación: Comunicación eléctrica silente
Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-12-31
Fuente de financiamiento: Proyecto Ciencia Básica Conacyt.
Investigador anfitrión: Rafael Gutiérrez Aguilar

OMAR MUÑOZ BELLO

Procedencia: Conacyt
Tema de investigación: Regulación de vías de señalización celular involucradas en la evasión de la respuesta inmune por la
Periodo de la estancia: 2019-11-30 a 2021-12-31
Fuente de financiamiento: Beca Posdoctoral del Conacyt, a través de la Convocatoria de "Estancias Posdoctorales 1er año 2019-1
Investigador anfitrión: Claudia González Espinosa

WILHEM PABLO KAREL ZAPFE

Procedencia: Instituto de Ciencias Físicas UNAM
Tema de investigación: Plasticidad de microcircuitos neuronales.
Periodo de la estancia: 2018-01-01 a 2019-12-31
Fuente de financiamiento: Proyecto binacional México-Alemania (CONACYT-DFG 277549).
Investigador anfitrión: Rafael Gutiérrez Aguilar

GUADALUPE GARCÍA PÉREZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Mecanismos del dolor neuropático

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2020-03-31

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Janet Murbartián Aguilar

JOSÉ LUIS CASTAÑEDA CABRAL

Procedencia: Conacyt

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Luisa Lilia Rocha Arrieta

PROGRAMAS DE ESTUDIO**MAESTRÍA**

El programa de Maestría en Ciencias en Neurofarmacología y Terapéutica Experimental tiene una duración de 4 semestres; el primer semestre se destina a cursos teórico-prácticos, en el segundo semestre se combinan cursos especializados con el desarrollo experimental del proyecto de tesis. Los semestres tercero y cuarto se concentran fundamentalmente en el trabajo experimental.

OBJETIVOS Y METAS

Ofrecer una visión integral de las áreas de neurofarmacología, farmacología cardiovascular,

farmacología molecular y psicofarmacología, que prepare a los egresados para realizar docencia en el área y que los provea de experiencia en investigación científica.

PERFIL DE INGRESO

El programa está dirigido a egresados de licenciaturas del área médico-biológica que tengan interés en las áreas de neurofarmacología, farmacología cardiovascular, farmacología molecular, psicofarmacología y terapéutica experimental.

PERFIL DE EGRESO

El egresado tendrá conocimientos básicos de neurofarmacología,

farmacología cardiovascular, farmacología molecular, psicofarmacología y terapéutica experimental. Será capaz de profundizar en los conocimientos del área de su interés relacionada con el currículo del posgrado. Será capaz de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a través de prácticas de laboratorio; será diestro en técnicas básicas de laboratorio; podrá hacer cernimiento de fármacos a través del uso de modelos experimentales; podrá analizar y presentar los resultados de su investigación en foros tanto nacionales como internacionales.

REQUISITOS DE ADMISIÓN

- Cumplir con los requisitos establecidos en el RGEP (artículo 32)
- Haber cursado una licenciatura en el área química, biológica o afines y haber obtenido un promedio igual o superior a 8
- Tener conocimientos del idioma inglés al nivel de comprensión y bases de inglés escrito y oral
- Aprobar un examen general de conocimientos, un examen de inglés y uno de redacción
- Entrevistarse con 1-2 profesores del Departamento
- Aprobar los cursos propedéuticos establecidos para el programa con un promedio general mínimo de 8

ADMISIÓN DE ESTUDIANTES EXTRANJEROS

- Cumplir con los requisitos establecidos en el RGEP (artículo 32)
- Haber cursado una licenciatura en el área química, biológica o afines y haber obtenido un promedio superior a 8 o su equivalente. La equivalencia será determinada por la oficina de

relaciones internacionales del Cinvestav.

- Tener conocimientos de español a nivel comprensión, escritura y oral, además de los conocimientos del idioma inglés requeridos para estudiantes nacionales.
- Presentar una carta de exposición de motivos.
- Realizar una entrevista presencial o virtual con el coordinador académico del programa
- Aprobar un examen general de conocimientos, de inglés y de español en México o a través de los mecanismos disponibles en el país de origen (vía consulado, embajada, medios virtuales, etc.).

CURSOS PROPEDÉUTICOS

Estos cursos son impartidos por los profesores del Departamento. Son cursos que se desarrollan intensivamente en el mes de julio de cada año en nuestro departamento. Los alumnos podrán solicitar una beca de apoyo ante el Centro. Estos cursos deben ser aprobados con un promedio mínimo de 8 para poder participar en el proceso de selección para el ingreso al programa de estudios de la maestría.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS PROPEDÉUTICOS

Bioquímica, Biología Celular y Molecular

Cursos que revisan los fundamentos de la bioquímica e introducen a los estudiantes a los conceptos y metodologías básicas de la biología celular y molecular, con el fin de ofrecer una visión actualizada de la fisiología celular en condiciones normales y patológicas.

Introducción a la Fisiología

En este curso los alumnos son introducidos a temas generales de fisiología. Se revisan conceptos básicos como ambiente interno, homeostasis y sus mecanismos de regulación; propiedades fisicoquímicas y de permeabilidad y excitabilidad de las membranas. Se estudian generalidades de la fisiología cardiovascular, del sistema nervioso autónomo, del sistema nervioso central y de los sistemas inmune y endócrino.

PLAN DE ESTUDIOS

Los cursos del primer semestre son obligatorios para todos los estudiantes.

1471

Al finalizar este semestre, los estudiantes ingresan a un laboratorio de su elección donde realizan trabajo experimental bajo la supervisión del tutor de tesis.

En el segundo semestre, los alumnos cursan las materias que les parezcan más adecuadas de acuerdo a la temática de la investigación que realizarán en el laboratorio. En todos los casos el estudiante deberá cubrir un mínimo de 30 créditos de cursos además de los 20 créditos que corresponden al trabajo de tesis. Así pues, deberá inscribirse a:

1. las materias obligatorias del área
2. las materias optativas de cualquier área
3. la materia de "Trabajo de Tesis"

PRIMER SEMESTRE (CURSOS OBLIGATORIOS)

· Conceptos generales de farmacología (2 semanas, 6 créditos)

Responsable: Dr. Francisco J. López Muñoz

· Principios de farmacocinética y farmacodinamia (1 semana, 3 créditos)

Responsables: Dr. Silvia L. Cruz Martín del Campo, Dra. Janet Murbartián y Dra. Norma Leticia Gómez Víquez

· Farmacobiología molecular (2 semanas, 6 créditos)

Responsables: Dra. Claudia González Espinosa, Dra. Mónica Lamas Gregori,

Dra. Janet Murbartián Aguilar

· Neurofarmacología (4 semanas, 12 créditos)

Responsables: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta, Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar,

Dr. Emilio Javier Galván Espinosa, Dr. Alfredo Meneses

· Conceptos básicos de bioestadística (2 semanas, 6 créditos)

Responsables: Dra. Carolina López Rubalcava, Dra. Silvia L. Cruz Martín del Campo,

Dra. Gabriela Rodríguez Manzo

· Sistema nervioso autónomo, cardiovascular y autacoides (4 semanas, 12 créditos)

Responsables: Dr. Carlos M. Villalón Herrera, Dr. David Centurión Pacheco, Dr. Enrique Hong Chong, Dra. Norma Leticia Gómez Víquez, Dra. Guadalupe Bravo

· Introducción a la terapéutica experimental (1 semana, 3 créditos)

Responsables: Dr. Enrique Hong Chong, Dr. José Alonso Fernández Guasti

· Tópicos selectos de terapéutica experimental (7 semanas, 21 créditos)

Responsables: Todos los profesores

TOTAL CRÉDITOS PRIMER SEMESTRE: 69

SEGUNDO SEMESTRE (MATERIAS POR ÁREA)

· ÁREA DE NEUROFARMACOLOGÍA

*Materia Obligatoria: Fundamentos de neurofarmacología (4 semanas, 12 créditos)

Responsables: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta, Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar, Dr. Emilio Javier Galván Espinosa, Dr. Alfredo Meneses

* Optativa 1: Epilepsia y farmacoresistencia (3 semanas, 9 créditos)

Responsables: Dra. Luisa Rocha Arrieta

* Optativa 2: Dolor e inflamación (2 semanas, 6 créditos)

Responsables: Dr. Francisco J. López Muñoz, Dr. Vinicio Granados Soto y Dra. Janet Murbartián Aguilar

*Optativa
3: Farmacobiología del aprendizaje y la memoria (2 semana, 6 créditos)

Responsable: Dr. Alfredo Meneses Hernández

*Optativa 4: Plasticidad Sináptica (3 semanas, 9 créditos)

Responsable: Dr. Emilio Galván

TOTAL CRÉDITOS CURSOS/
ÁREA: 30

· **ÁREA DE PSICOFARMACOLOGÍA**

*Materia Obligatoria: Bases de psicofarmacología (3 semanas, 9 créditos)

Responsables: Dra. Gabriela Rodríguez Manzo, Dr. José Alonso Fernández Guasti

Dra. Carolina López Rubalcava

* Optativa 1: Neurobiología de las adicciones (3 semanas, 9 créditos)

Responsable: Dra. Silvia L Cruz Martín del Campo

* Optativa
2: Psiconeuroendocrinología (2 semanas, 6 créditos)

Responsable: Dr. José Alonso Fernández Guasti

* Optativa 3: Conducta sexual y sus alteraciones (2 semanas, 6 créditos)

Responsable: Dra. Gabriela Rodríguez Manzo

* Optativa 4: El estrés y trastornos relacionados (2 semanas, 6 créditos)

Responsable: Dra. Carolina López Rubalcava

* Optativa
5: Neurodesarrollo y Trastornos Psiquiátricos (2 semanas, 6 créditos)

Responsable: Dra. Carolina López Rubalcava

TOTAL CRÉDITOS CURSOS/
ÁREA: 36

· **ÁREA DE FARMACOLOGÍA MOLECULAR**

*Materia Obligatoria: Transducción de señales (3 semanas, 9 créditos)

Responsables: Dra. Claudia González Espinosa, Dra. Janet Murbartián Aguilar, Dra. Mónica Lamas Gregori, Dr. Vinicio Granados Soto, Dra. Silvia L. Cruz Martín del Campo

* Optativa 1: Farmacología molecular avanzada (2 semanas, 6 créditos)

Responsables: Dra. Claudia González Espinosa, Dra. Janet Murbartián Aguilar, Dra. Mónica Lamas Gregori,

*Optativa 2: Células troncales y medicina regenerativa (3 semanas, 9 créditos)

Responsable: Dra. Mónica Lamas Gregori

*Optativa 3: Epigenética (3 semanas, 9 créditos)

Responsable: Dra. Mónica Lamas Gregori

*Optativa 4: Inmunología celular y molecular (3 semanas, 9 créditos)

Responsable: Dra. Claudia González Espinosa

TOTAL CRÉDITOS CURSOS/
ÁREA: 34

· **ÁREA DE FARMACOLOGÍA CARDIOVASCULAR**

*Materia Obligatoria: Mecanismos que regulan la función cardiovascular en condiciones fisiológicas y patológicas (5 semanas, 15 créditos)

Responsables: Dr. Carlos M. Villalón Herrera, Dr. David Centurión Pacheco, Dra. Norma Leticia Gómez Víquez

*Optativa 1: Síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2 y alteraciones cardiovasculares

Responsable: Dr. Enrique Hong (2 semanas, 6 créditos)

*Optativa 2: Técnicas de fluorescencia para el estudio de procesos biológicos en células fijadas y células vivas. (1 semana, 3 créditos)

Responsable: Dra. Norma Leticia Gómez Víquez

*Optativa 3: Alteraciones metabólicas ocasionadas por la obesidad

Responsable: Dra. Guadalupe Bravo (1 semanas, 3 créditos)

*Optativa 4: Gasotransmisores

Responsable: Dr. David Centurión Pacheco (2 semanas, 6 créditos)

TOTAL CRÉDITOS CURSOS/ÁREA: 33

· **PARA TODAS LAS ÁREAS:**

* Trabajo de tesis (20 créditos)

* Seminarios de actualización

Optativa: Taller de Presentación de Trabajos Científicos.

Responsable: Dra. Carolina López Rubalcava. (Duración semestral, 15 clases, 9 créditos)

TERCER SEMESTRE

· Trabajo de tesis (20 créditos)

· Taller de análisis y presentación de resultados (20 créditos)

· Seminarios de actualización

CUARTO SEMESTRE

· Trabajo de tesis (20 créditos)

· Taller de análisis y presentación de resultados (20 créditos)

· Seminarios de actualización

TOTAL CRÉDITOS DEL PROGRAMA: 199 MÍNIMO

TALLER DE ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Responsables: 2 o 3 profesores responsables que rotarán cada año

En este curso se proporcionan los elementos necesarios para diseñar un protocolo de investigación científica. Mediante sesiones quincenales se asesora a los alumnos para ir cumpliendo con las diversas fases de la formalización y escritura de su trabajo de

tesis. Así, en una primera clase se darán algunos consejos prácticos acerca de la escritura de textos científicos, mientras que en las subsecuentes se pide a los alumnos que presenten de forma oral y escrita algunas partes de su tesis. Al finalizar el primer semestre se espera que tengan un primer borrador completo de la introducción, los objetivos y los métodos. Al finalizar el segundo, deben haber escrito y analizado los resultados de su trabajo y tener un primer borrador de la discusión. Adicionalmente, en fechas cercanas a la presentación de sus avances semestrales, los alumnos escriben un resumen de su trabajo para entregar a los sinodales. Este resumen es similar a los resúmenes de congreso. En lo que se refiere a la asesoría estadística, ésta se ofrece en función del avance en la generación de datos. Se espera que la participación de los alumnos en esta materia sea muy activa y esté directamente vinculada con su avance en el laboratorio.

· **SEMINARIOS DE ACTUALIZACIÓN**

Coordinador: Dr. Emilio Javier Galván Espinosa

Dentro de las actividades académicas del Departamento

se realizan seminarios quincenales de una hora de duración. En estos seminarios se revisan temas de investigación actual relacionados con la farmacobiología. Las presentaciones incluyen a los profesores del Departamento y a invitados de otros Departamentos y otras instituciones. Por considerarse una oportunidad para mantenerse informado de los avances en áreas de interés relacionadas con la currícula del programa, es una actividad obligatoria para todos los estudiantes de posgrado.

· **TRABAJO DE TESIS**

El trabajo experimental de tesis es la parte esencial de la maestría y se desarrolla bajo la dirección de profesores del Departamento y en algunas ocasiones en co-dirección con investigadores externos. Se considera importante tener una evaluación continua del avance del trabajo de tesis por parte no sólo del Director de tesis sino del Colegio de Profesores, por lo cual los alumnos presentan su proyecto de investigación ante el Colegio una vez que han decidido por un tema de investigación y están adscritos a un laboratorio. Se

hacen avances semestrales hasta que el comité de tesis considera que el material es suficiente en cantidad y calidad para la obtención del grado de maestro en ciencias.

REQUISITOS DE PERMANENCIA

De acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav, la calificación mínima aprobatoria es 7. En caso de obtener una calificación reprobatoria el alumno será dado de baja definitiva. Para permanecer en el programa el estudiante no deberá tener un promedio inferior a 8.0 en dos periodos escolares consecutivos. Para acreditar el curso de Seminarios de Actualización se requiere de una asistencia mínima del 70%.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO

Además de cumplir con los requisitos estipulados en el RGEP (artículo 87), el alumno deberá:

- Acreditar el cumplimiento de una actividad académica complementaria.
- Acreditar la asistencia al 70% de seminarios de actualización

· Obtener el voto aprobatorio de la tesis por parte de los sinodales.

· Aprobar el examen de grado

DOCTORADO

El programa de Doctorado en Neurofarmacología y Terapéutica Experimental tiene una duración de 8 semestres. En cada uno de ellos, el alumno recibe el entrenamiento técnico, los conocimientos y la preparación académica para realizar investigación original y de frontera en el área. El alumno comienza su trabajo experimental desde el primer semestre, toma cursos *ad hoc* (de ser necesario) y presenta su proyecto pre-doctoral en el transcurso del primer año. Después de eso, presenta avances de su trabajo experimental cada 8 meses ante un sínodo compuesto por su tutor y un grupo de investigadores especialistas en el área.

OBJETIVO DEL PROGRAMA

Generar profesionales de alto nivel que sean capaces de realizar investigación de frontera y formar estudiantes de posgrado en el área de la Neurofarmacología y la Terapéutica Experimental, contribuyendo de manera

significativa al conocimiento internacional y a la generación de recursos humanos calidad.

PERFIL DE INGRESO

El programa está dirigido a profesionales mexicanos y extranjeros con grado de Maestría en Ciencias en las áreas de Medicina y Ciencias de la Salud o Biología y Química, que tengan interés en realizar investigación en el área de la neurofarmacología y la terapéutica experimental (NFyTE) y que posean, además, un claro interés en desarrollar a futuro una labor profesional como investigador independiente en México o en otros países.

PERFIL DE EGRESO

Los egresados del programa:

- 1) tendrán el conocimiento y la experiencia para diseñar y realizar investigaciones que generen conocimiento relevante a nivel mundial en el área de la NFyTE;
- 2) tendrán el conocimiento y la experiencia para publicar los resultados de sus investigaciones en revistas de alto factor de impacto;
- 3) serán capaces de presentar en foros nacionales e internaciones los resultados

obtenidos de sus líneas de investigación;

4) tendrán la solidez suficiente para realizar estancias posdoctorales en cualquier lugar del mundo, para después tener a su cargo un laboratorio de investigación donde se generen conocimiento nuevo y alumnos de licenciatura y posgrado.

REQUISITOS DE ADMISIÓN

En el programa se distinguen dos grupos de estudiantes:

1) los egresados de la Maestría en NFyTE que ofrece el Departamento de Farmacobiología; y 2) los egresados de otros programas de maestría.

Los requisitos para los egresados del programa de Maestría en NFyTE son:

- Tener el grado de Maestro en Ciencias
- Que la solicitud de ingreso se presente en un período no mayor a los 12 meses posteriores a la obtención del grado de maestría.
- Que el programa de maestría se haya cubierto dentro del tiempo esperado (un máximo de 5 semestres) y hayan obtenido un promedio superior a 8.0

- Que los miembros del jurado de examen de grado de Maestría recomienden por escrito su admisión al doctorado emitiendo una carta (individual o en grupo) dirigida a la Comisión de Admisión al Doctorado (CAD).

Los requisitos para los egresados de otros programas de maestría son:

- Tener el grado de Maestro en Ciencias y hayan obtenido un promedio superior a 8.0
- Presentar dos cartas de recomendación de profesores o investigadores que lo conozcan, en original y copia dirigida a la Comisión de Admisión al Doctorado.

Además de los requisitos especiales para cada grupo de estudiantes, todos los candidatos deberán:

- Presentar una carta de solicitud de admisión dirigida a la CAD donde se expongan los motivos por los cuales se desea ingresar al programa y el área en donde se pretende desarrollar la tesis doctoral.
- Presentar una carta de aceptación de quien fungirá como su tutor (dirigida a la CAD) mencionando el tema general en el que el alumno desarrollará su tesis.

- Presentar una copia de *curriculum vitae*
- Presentar una copia del certificado de estudios de licenciatura y maestría (o copia del historial académico)
- Presentar una constancia de presentación del examen TOEFL ITP diagnóstico con un puntaje mínimo de 400 puntos.
- Aprobar un examen de admisión (calificación mínima de 7), que comprende dos partes:
 - Parte I, examen de conocimientos generales y farmacología.
 - Parte II examen aptitudes. En este último examen, los aspirantes a ingresar deben presentar un seminario con su proyecto de maestría y sobre el cuál una comisión de al menos 5 profesores (sin la presencia del tutor de maestría en el caso de que sea un alumno interno), le cuestionará al momento de terminar su seminario sobre las perspectivas del proyecto de maestría que desarrolló. Tomando en consideración la experiencia del estudiante en el tema se le pedirá que genere una nueva hipótesis y objetivos de un proyecto de investigación que le permita

ahondar en el conocimiento de su tema de investigación. Con este cuestionamiento, el comité evaluará en el alumno su capacidad de expresión oral, capacidad crítica, creatividad, la capacidad para responder preguntas, la capacidad de integración, su aptitud para el desarrollo de nuevo conocimiento, consistencia en el proyecto, elaboración de hipótesis y establecimiento de objetivos.

- Previo al seminario, el alumno debe enviar a la Coordinación un resumen de su trabajo de 5 cuartillas, que incluya: título, antecedentes directos, hipótesis, objetivos, resultados y una breve discusión.

Una vez reunidos todos los documentos y requisitos mencionados en las secciones anteriores, el Coordinador Académico convocará a la comisión de admisión al doctorado (CAD) para analizar cada caso particular. La CAD determinará cuáles alumnos serán admitidos, los cursos que tomarán los egresados de otros programas, así como la fecha de presentación del examen predoctoral de todos los aceptados. El Coordinador Académico del Programa informará de los resultados a cada uno de los estudiantes

que hayan realizado el proceso de admisión.

PLAN DE ESTUDIOS

Para lograr los atributos mencionados en el perfil de egreso, los alumnos recibirán una formación personalizada que girará sobre los siguientes ejes:

1. Nivelación Académica. Se refiere a cursos de materias básicas que deberán ser cursados por alumnos provenientes de programas de Maestría distintos al de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental del Cinvestav.
2. Investigación de frontera en el área de la NFyTE. Se refiere al entrenamiento en el planeamiento de problemas, diseño de experimentos, ejecución de los mismos y la publicación de los resultados obtenidos. En este proceso, se adquirirán conocimientos y se desarrollarán habilidades específicas de cada área.
3. Capacidad crítica y analítica. Se refiere al proceso de analizar a profundidad los planteamientos de distintos problemas de investigación en el área de la NFyTE, siendo capaz de conocer e implementar estrategias y metodologías novedosas a la resolución de tales problemas.

4. Estructura, exposición oral y escritura de tesis y artículos. Se refiere al proceso de mejorar las capacidades de organización de contenidos para exponerlos de manera jerarquizada en forma oral y escrita a distintas audiencias.

La distribución semestral de las actividades académicas es la siguiente:

PRIMER SEMESTRE

- Examen pre-doctoral
- Trabajo de Tesis
- Curso(s) recomendados por la CAD (sólo egresados de otras Maestrías)
- Seminarios de Actualización

SEGUNDO SEMESTRE

- Trabajo de tesis
- Curso(s) recomendados por la CAD (sólo egresados de otras Maestrías)
- Presentación del primer avance de tesis
- Taller de análisis y presentación de resultados
- Seminarios de actualización

TERCER - OCTAVO SEMESTRES

- Trabajo de tesis
- Presentación de avances de tesis (2o - 4o)
- Taller de análisis y presentación de resultados (sólo semestres IV y VI)
- Seminarios de actualización

Nota: Las 3 actividades académicas reglamentarias pueden distribuirse a lo largo de la duración del programa

REQUISITOS DE PERMANENCIA

De acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav, la calificación mínima aprobatoria es 7. En caso de obtener una calificación reprobatoria el alumno será dado de baja definitiva. Para permanecer en el programa el estudiante no deberá tener un promedio inferior a 8.0 en dos periodos escolares consecutivos. Para acreditar el curso de Seminarios de tópicos selectos en Farmacobiología se requiere de una asistencia mínima del 70%.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO

Además de cumplir con los requisitos estipulados en el

RGEP (artículo 87), el alumno deberá:

- Acreditar el conocimiento y manejo del idioma inglés mediante la aprobación del TOEFL (Test Of English as a Foreign Language) con una puntuación mínima de 500 o su equivalente (en caso de alumnos extranjeros de habla inglesa, este requisito no es necesario),
- Ser primer autor de un artículo, derivado de su trabajo de tesis, que haya sido aceptado en una revista indizada con arbitraje y de prestigio internacional
- Presentar constancia de asistencia completa a seminarios durante el periodo de inscripción al doctorado
- Presentar la tesis escrita
- Obtener el voto aprobatorio de la tesis escrita por parte de los sinodales
- Presentar comprobantes de haber cumplido tres de las actividades académicas complementarias aprobadas por el Colegio de Profesores.
- Defensa oral de la tesis ante sus sinodales.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Abigail Karina Hernández Munive, Daniela Rebolledo Solleiro and Alonso Fernández-Guasti. Does Chronic Hyperglycemia Affect Female Rat Sexual Behavior? Differences in Paced and Non-Paced Mating. *J Sex Med.* 16: 1130-1142: 2019. doi: 10.1016/j.jsxm.2019.05.017.

Abimael González Hernández, Bruno Antonio Marichal Cancino, Jair Lozano Cuenca, Antoinette Maassen Van Den Brink and Carlos Miguel Villalón Herrera. Functional Characterization of the Prejunctional Receptors Mediating the Inhibition by Ergotamine of the Rat Perivascular Sensory Peptidergic Drive. *ACS Chem Neurosci* 10: 3173-3182: 2019. doi: 10.1021/acschemneuro.8b00611. Epub 2019 Feb. 13..

Alberto Hernández León, Alonso Fernández Guasti, Adrián Martínez, Francisco Pellicer Graham and María Eva González Trujano. Sleep architecture

is altered in the reserpine-induced fibromyalgia model in ovariectomized rats. *Behav Brain Res.* 364: 383-392: 2019. doi: 10.1016/j.bbr.2018.01.005.

Alejandra Romo Araiza, Georgina Gutiérrez Salmeán, Emilio Javier Galván Espinosa, Melissa G. Hernández Frausto, Gabriel Herrera López, Héctor Manuel Romo Parra, Valentina García Contreras, Ana María Fernández Presas, Ricardo Jasso Chávez, Cesar Borlongan and Antonio Ibarra. Probiotics and Prebiotics as a Therapeutic Strategy to Improve Memory in a Model of Middle-Aged Rats. *Frontiers in Aging Neuroscience.* 10: 416: 2019. doi 10.3389/fnagi.2018.00416.

Alejandro Labastida Ramírez, Eloísa Rubio Beltrán, Carlos Miguel Villalón Herrera and Antoinette Maassen Van Den Brink. Gender aspects of CGRP in migraine. *Cephalalgia* 39: 435-444: 2019. doi: 10.1177/0333102417739584..

Alejandro Labastida Ramírez, Eloísa Rubio Beltrán, Kristian Agmund Haanes, Rene de Vries, Ruben Dammers, Ad J.J.C.

Bogers, Antoon van den Bogaerdt, Bruce Leonard Daugherty, Alexander Hessel Jan Danser, Carlos Miguel Villalón Herrera and Antoinette Maassen Van Den Brink. Effects of two isometheptene enantiomers in isolated human blood vessels and rat middle meningeal artery - potential antimigraine efficacy. *J Headache Pain* 20: 47: 2019. doi: 10.1186/s10194-019-1003-2.

Ana Canseco Alba and Gabriela Rodríguez Manzo. Sexual interaction is essential for the transformation of non-copulating rats into sexually active animals by the endocannabinoid anandamide. *Behav Brain Res* 359: 418-427: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2018.11.015>.

Ana Canseco Alba and Gabriela Rodríguez Manzo. Endocannabinoids interact with the dopaminergic system to increase sexual motivation: Lessons from the sexual satiety phenomenon. *Front Behav Neurosci* 13: 184: 2019.

Andrea Verónica Enrique, Mauricio Emiliano Di Ianni, Sofia Goicoechea, Alberto Lazarowski, María Guadalupe Valle-Dorado, Juan José López Costa,

1479

Luisa Rocha, Elena Girardi and Alan Talevi. New anticonvulsant candidates prevent P-glycoprotein (P-gp) overexpression in a pharmaco-resistant seizure model in mice. *Epilepsy Behav.* (13): 106451: 2019. doi: 10.1016/j.yebeh.2019.106451..

Angélica Vega-García, César Emmanuel Santana-Gómez, Luisa Rocha, Víctor Magdaleno-Madrigal, Adriana Margarita Morales-Otal, Vinnitza Buzoianu-Anguiano, Iris Feria-Romero and Sandra Orozco-Suárez. Magnolia officinalis reduces the long-term effects of the status epilepticus induced by kainic acid in immature rats. *Brain Res Bull* : S/N: 2019. doi: 10.1016/j.brainresbull.2019.04.003.

Berenice Márquez-Valadez, Guillermo Aquino-Miranda, Mijail Oliver Quintero-Romero, Helena Papacostas-Quintanilla, Antonio Bueno-Nava, Carolina López-Rubalcava, Néstor Fabián Díaz, José Antonio Arias-Montaño and Anayansi Molina-Hernández. The Systemic Administration of the Histamine H1 Receptor Antagonist/Inverse Agonist

Chlorpheniramine to Pregnant Rats Impairs the Development of Nigro-Striatal Dopaminergic Neurons. *Front Neurosci* 13: 360: 2019. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00360>.

Carolina B. Gómez, Saúl Huerta de la Cruz, Grecia J. Medina Terol, Jesus H. Beltrán Ornelas, Araceli Sánchez-López, Diana L. Silva Velasco and David Centurión. Chronic administration of NaHS and L-Cysteine restores cardiovascular changes induced by high-fat diet in rats. *European Journal of Pharmacology.* 2019. 863: 172707: 2019. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2019.172707>..

Clara Fleiz Bautista, Jaime Arredondo Sánchez Lira, Alfonso Chávez Rivera, Lilia Pacheco Bufanda, Luis A. Segovia, Jorge Ameth Villatoro Velázquez, Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo, María Elena Medina Mora and Juan Ramón De la Fuente. Fentanyl is used in México393939s northern border. *Current challenges for drug health policies. Addiccion* : DOI 10.1117/add.14934: 2019.

Claudia Amezcua Gutiérrez, Marisela Hernández

González, Alonso Fernández-Guasti, Manuel Alejandro Cruz Aguilar and Miguel Ángel Guevara. Observing erotic videos with heterosexual content induces different cerebral responses in homosexual and heterosexual men. *J Homosex* 10: 1-19: 2019. doi:10.1080/00918369.2019.1648079.

Diana Organista-Juárez, Adriana Jiménez, Luisa Rocha, Mario Alonso-Vanegas and Rosalinda Guevara-Guzmán. Differential expression of miR-34a, 451, 1260, 1275 and 1298 in the neocortex of patients with mesial temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Res* 157: 106188: 2019. doi: 10.1016/j.eplepsyres.2019.106188.

Eloísa Rubio Beltrán, Alejandro Labastida-Ramírez, Kristian A. Haanes, Antoon van den Bogaerdt, Ad J.J.C. Bogers, Eric Zanelli, Larnet Meeus, A.H. Jan Danser, Michael R. Gralinski, Peter B. Senese, Kirk W. Johnson, Joseph Kovalchin and Carlos M. Villalón. Characterization of binding, functional activity, and contractile responses of the selective 5-HT1F receptor agonist lasmiditan. *Br J Pharmacol* : 1-15: 2019. doi: 10.1111/bph.14832.

Erika Estrada Camarena, Isabel Sollozo Dupont, Dania Islas Preciado, María Eva González Trujano, Miguel Carro Juárez and Carolina López Rubalcava.

Anxiolytic- and anxiogenic-like effects of *Montanoa tomentosa* (Asteraceae): Dependence on the endocrine condition. *J Ethnopharmacol* 241: 112006: 2019. doi: 10.1016/j.jep.2019.112006. Epub 2019 May 30.

Fengyang Huang, Blanca Estela del Río Navarro, José Leija Martínez, Saúl Torres Alcántara, Eliseo Ruiz Bedolla, Albino Barraza Villareal, Rodrigo Romero Nava, Fausto Sánchez Muñoz, Santiago Villafaña Rauda, Laurence Anni Marchat Marchau and Enrique Hong.

Effect of omega-3 fatty acids supplementation combined with lifestyle intervention on adipokines and biomarkers of endothelial dysfunction in obese adolescents with hypertriglyceridemia. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 64: 162-169: 2019. DOI 10.1016/j.jnutbio.2018.10.012.

Fernanda Vargas-Romero, Rodrigo González-Barrios, Lissania Guerra-Calderas, Itzel Escobedo-Ávila,

Daniel Cortés-Pérez, Adolfo López-Ornelas, Luisa

Rocha, Ernesto Soto-Reyes and Iván Velasco. Histamine modulates midbrain dopamine neuron differentiation through the regulation of epigenetic marks. *Front Cell Neurosci*. 13: 215: 2019. doi: 10.3389/fncel.2019.00215.

Guadalupe Elide Morales Figueroa, Nayeli Jocely Rivera Ramírez, Raúl González Pantoja, Juan Escamilla Sánchez, Ubaldo García Hernández, Emilio Javier Galván Espinosa and José Antonio Arias

Montaño. Adenosine A(2A) and histamine H(3) receptors interact at the cAMP/PKA pathway to modulate depolarization-evoked [(3)H]-GABA release from rat striato-pallidal terminals. *Purinergic Signaling* 15: 85-93: 2019. doi 10.1007/s11302-018-9638-z..

Guadalupe García, Erika J. Gutiérrez Lara, David Centurión, Vinicio Granados-Soto and Janet Murbartián.

Fructose-induced insulin resistance as a model of neuropathic pain in rats. *Neuroscience* 404: 233-245: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2019.01.063>.

Guadalupe García Pérez, Erika Joana Gutiérrez Lara,

David Centurión Pacheco, Vinicio Granados Soto and Janet Murbartián Aguilar.

Fructose-induced insulin resistance as a modelo of neuropathic pain in rats. *Neuroscience* 404: 233-245: 2019. doi: 10.1016/j.neuroscience.2019.01.063.

Guadalupe García Pérez, Roxana Isela Noriega Navarro, Vladimir Alex Martínez Rojas, Erika J. Gutiérrez Lara, Norma Angélica Oviedo de Anda and Janet Murbartián

Aguilar. Spinal TASK-1 and TASK-3 modulate inflammatory and neuropathic pain. *European Journal of Pharmacology* 862: 172631: 2019. doi:10.1016/j.ejphar.2019.172631.

Guadalupe Manrique-Maldonado, Alain H Altamirano-Espinoza, Eduardo Rivera-Mancilla, Oswaldo Hernández Abreu and Carlos M. Villalón.

Activation of dopamine D3 receptor subtypes inhibits the neurogenic systemic vasodilation induced by stimulation of the perivascular CGRPergic discharge. *ACS Chem Neurosci* 10: 3751-3757: 2019.

Irma Lorena Guadarrama Bazante and Gabriela Rodríguez Manzo. Nucleus

1481

accumbens dopamine increases sexual motivation in sexually satiated male rats. *Psychopharmacology* 236: 1303-1312: 2019. <https://doi.org/10.1007/s00213-018-5142-y>.

José Eduardo Hernández Reyes, Ana Belén Salinas Abarca, Guadalupe Concepción Vidal Cantú, Guadalupe Raya Tafolla, David Elías Viñas, Vinicio Granados Soto and Rodolfo Delgado Lezama. a5GABAA receptors play a pronociceptive role and avoid the rate-dependent depression of the Hoffmann reflex in diabetic neuropathic pain and reduce primary afferent excitability. *Pain* 2019 160: 1448-1458: 2019. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001515.

José F. Álvarez Cámara, Martha B. Ramírez Rosas, Grecia J. Medina Terol, Diana L. Silva Velasco, Andrea Velazco-Paz, Araceli Sánchez-López, Crystell G. Guzmán Priego, Ulises Osuna-Martínez and David Centurión. Potential vascular α_1 -adrenoceptor blocking properties of metformin in rat aorta and tail artery. *European Journal of Pharmacology*. 858: 172498: 2019.

<https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2019.172498>.

José Luis Castañeda-Cabral, Carlos Beas-Zárate, Luisa Lilia Rocha-Arrieta, Sandra Orozco-Suárez, Mario Alonso-Vanegas, Rosalinda Guevara-Guzmán and Mónica Ureña-Guerrero. Increased protein expression of VEGF-A, VEGF-B, VEGF-C and their receptors in the temporal neocortex of pharmacoresistant temporal lobe epilepsy patients. *J Neuroimmunol.* (328): 68-72: 2019. doi: 10.1016/j.jneuroim.2018.12.007.

José Roa Coria, Jorge Baruch Pineda Farías, Paulino Barragán Iglesias, Geovanna Nallely Quiñonez Bastidas, Ángel Zúñiga Romero, Juan Carlos Huerta Cruz, Juan Gerardo Reyes García, Francisco Javier Flores Murrieta, Vinicio Granados Soto and Héctor Isaac Rocha González. Possible involvement of peripheral TRP channels in the hydrogen sulfide-induced hyperalgesia in diabetic rats. *BMC Neuroscience* 20: 1: 2019.

Kimberly Gómez Mora, Alejandro Sandoval, Paulino Barragán Iglesias, Vinicio Granados Soto,

Rodolfo Delgado Lezama, Ricardo Félix and Ricardo González Ramírez.

Transcription factor Sp1 regulates the expression of calcium channel α_2S-1 subunit in neuropathic pain. *Neuroscience* 412: 207-215: 2019. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2019.06.011.

Liz Aparicio Nava, Luis Alfredo Márquez García and Alfredo Meneses Hernández. Effects of 5-HT5A receptor blockade on amnesia or forgetting. *Behav Brain Res* 357: 98-103: 2019. Doi: 10.1016/j.bbr.2018.01.009.

Liz Aparicio Nava, Ruth Téllez, Roberto González, Gustavo Lij Salmerón and Alfredo Meneses Hernández. Intrahippocampal administration of 5-HT6 receptor drugs on memory consolidation and amnesia protocols. *Behav Brain Res* 359: 378-385: 2019. doi:10.1016/j.bbr.2018.11.021. Epub2018Nov16.

Lourdes Adriana Álvarez Silva and Alonso Fernández Guasti. The combination of mirtazapine plus venlafaxine reduces immobility in the forced swim test and does not inhibit female sexual behavior. *Pharmacol Biochem Behav.* 187: 172817: 2019. doi: 10.1016/j.pbb.2019.172817..

Melissa G. Hernández Frausto, Carolina López Rubalcava and Emilio Javier Galván Espinosa. Progressive Alterations in Synaptic Transmission and Plasticity of Area CA1 Precede the Cognitive Impairment Associated with Neonatal Administration of MK-801. *Neuroscience*. 404: 205-207: 2019. doi: 10.1016/j.neuroscience.2019.01.036..

Montserrat Armenta Reséndiz, Elvia Ríos Leal, María Teresa Rivera García, Carolina López Rubalcava and Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. Structure-activity study of acute neurobehavioral effects of cyclohexane, benzene, m-xylene, and toluene in rats. *Toxicol Appl Pharmacol* 376: 38-45: 2019. doi: 10.1016/j.taap.2019.05.016. Epub 2019 May 22..

Paulino Barragán Iglesias, Jasper L Kuhn , Guadalupe Concepción Vidal Cantú, Ana Belén Salinas Abarca, Vinicio Granados Soto, Gregory O. Dussor, Zachary T. Campbell and Theodore J. Price. Activation of the integrated stress response in nociceptors drives methylglyoxal-induced pain. *Pain* 2019 160: 160-171: 2019. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001387.

Raquel Guerrero Alba, Paulino Barragán Iglesias, Abimael González Hernández, Eduardo E. Valdez Morales, Vinicio Granados Soto, Miguel Condés Lara, Martin Gerardo Rodríguez and Bruno Antonio Marichal Cancino. Some prospective alternatives for treating pain: The endocannabinoid system and its putative receptors GPR18 and GPR55. *Frontiers in Pharmacology* 9: 1496: 2019. DOI: 10.3389/fphar.2018.01496.

Ricardo E. Ramírez-Orozco, Ricardo García-Ruiz, Paula Morales, Carlos M. Villalón , J. Rafael Villafán-Bernal and Bruno A. Marichal-Cancino. Potential metabolic and behavioural roles of the putative endocannabinoid receptors GPR18, GPR55 and GPR119 in feeding. *Curr Neuropharmacol* 17: 947-960: 2019. doi: 10.2174/1570159X17666190118143014.

Rodrigo Romero Nava, Karla Aideee Aguayo Cerón, Armando Ruiz Hernández, Fengyang Huang and Enrique Hong Chong. Silencing of GPR82 with Interference RNA Improved Metabolic Profiles in Rats with High Fructose Intake. *Journal of Vascular*

Research. 2: 1-7: 2019. DOI 10.1159/000500781.

Sandra Olvera Hernández, Alejandra Hernández González, Rebeca Reyes Serrano and Alonso Fernández Guasti. Establishment of partner preference in male rats: Effect of prenatal letrozole and sexual experience. *Horm Behav*. 109: 56-63: 2019. doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.02.009.

Selene de Jesús Acosta Cota, Elsa Maribel Aguilar Medina, Rosalío Ramos Payán, José Guadalupe Rendón Maldonado, José Geovanni Romero Quintana, Julio Montes Ávila, Juan I. Sarmiento Sánchez, Carolina Gabriela Plazas Guerrero, Marcela J. Vergara Jiménez, Araceli Sánchez-López, David Centurión and Ulises Osuna Martínez. Histopathological and biochemical changes in the development of non-alcoholic fatty liver disease induced by high sucrose diet at different times. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* 97: 23-36: 2019. https://doi.org/10.1139/cjpp-2018-0353.

Selene de Jesús Acosta-Cota, Elsa Maribel Aguilar-Medina, Rosalío Ramos-

Payán, José Guadalupe Rendón Maldonado, José Geovanni Romero-Quintana, Julio Montes-Ávila, Juan I. Sarmiento-Sánchez, Carolina Gabriela Plazas-Guerrero, Marcela J. Vergara-Jiménez, Araceli Sánchez-López, David Centurión and Ulises Osuna-Martínez. Therapeutic effect of treatment with metformin and/or 4-hydroxychalcone in male Wistar rats with nonalcoholic fatty liver disease. *European Journal of Pharmacology* 863: 172699: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2019.172699>.

Silvia Lorenia Cruz, Mayra Itzel Torres Flores and Galván Emilio Javier. Repeated toluene exposure alters the synaptic transmission of layer 5 medial prefrontal cortex. *Neurotoxicology and Teratology* 73: 9-14: 2019. 10.1016/j.ntt.2019.02.002.

Víctor Navarrete-Modesto, Sandra Orozco-Suárez, Mario Alonso-Vanegas, Iris Fera-Romero and Luisa Rocha. REST/NRSF transcription factor is overexpressed in hippocampus of patients with drug-resistant mesial temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Behav.* 94: 118-123: 2019.

Yarim Elideth de la Luz-Cuellar, Erick Josué Rodríguez Palma, Úrzula Franco Enzástiga, Ana Belén Salinas Abarca, Rodolfo Delgado Lezama and Vinicio Granados Soto. Blockade of spinal α 5-GABAA receptors differentially reduces reserpine-induced fibromyalgia-type pain in female rats. *European Journal of Pharmacology* 858: 172443: 2019.

Zanya Patricia Espinosa Riquer, Alfredo Ibarra Sánchez, Shamila Vibhushan, Manuela Bratti, Nicolas Charles, Ulrich Blank, Gabriela Rodríguez Manzo and Claudia González Espinosa. TLR4 receptor induces 2-AG-dependent tolerance to Lipopolysaccharide and trafficking of CB2 receptor in mast cells. *The Journal of Immunology* 202: 2360-2371: 2019.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Simposio: Traumatismo Craneoencefálico: Estado actual y oportunidades terapéuticas. 2019-01-10 - 2019-01-11 Ciudad de México:

Luisa Rocha. Aspectos históricos del TCE. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en las Jornadas Científicas del Centro Internacional de Restauración Neurológica. 2019-02-19 - 2019-02-26 La Habana, Cuba:

Luisa Rocha. Aportes a las Neurociencias Básicas a la luz de la colaboración Cuba-México. p. S/N.

Luisa Rocha. Cannabinoides y Epilepsia. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Seminario Universitario sobre Afectividad y Emociones. 2019-02-27 - 2019-02-28 Ciudad de México:

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. La tragedia del dolor innecesario. Coloquio sobre el dolor. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Semana del Cerebro 2019-03-14 - 2019-03-15 Departamento de Farmacobiología, Cinvestav Sede Sur:

Adacrid Colunga-Durán, Daniel Pérez-Pérez y Luisa Rocha. ¿Y tú que soñaste?. p. S/N.

Alejandra Hernández González y Alonso Fernández Guasti. El cerebro homosexual. p. S/N.

Cruz Silvia Lorenia. El cerebro adicto. p. S/N.

Luisa Rocha. El cerebro con epilepsia. p. S/N.

Luisa Rocha. Cannabidiol en tu cerebro. p. S/N.

Rebeca Reyes Serrano y Alonso Fernández Guasti. ¿Cómo se pueden estudiar los trastornos psiquiátricos en el laboratorio?. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en las CLVIII Jornadas Nacionales de Ciencias Farmacéuticas. 2019-03-19 - 2019-03-23 Mazatlán, Sinaloa:

Luisa Rocha. Los cannabinoides en el control de la epilepsia. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Ciclo de Seminarios Departamentales 2019-2 2019-03-22 - 2019-03-22 Facultad de Química, UNAM:

Alonso Fernández Guasti. Diferencias de sexo y edad en los efectos de fármacos antidepressivos. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Curso Técnicas electrofisiológicas para evaluación de la epilepsia en modelos murinos 2019-03-25 - 2019-04-06 Cali, Colombia:

Luisa Rocha. Cannabinoids and epilepsy. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Experimental Biology 2019 2019-04-06 - 2019-04-09 Orlando, Florida, USA:

Diana Laura Silva Velasco, Enrique Hong Chong, Jesús Hernán Beltrán Ornelas, Araceli Sánchez López, Carolina Belén Gómez, Saúl Huerta de la Cruz and David Centurión Pacheco. Effect of Cystathionine-Gamma-Lyase/Hydrogen Sulfide System Modulation on Vascular Dysfunction Induced by Insulin Resistance in Male Wistar Rat Thoracic Aorta. p. S/N.

Jesús H. Beltrán Ornelas, Francisco Javier López Muñoz, Diana L. Silva Velasco, Araceli Sánchez López, Saúl Huerta de la Cruz, Carolina B. Gómez, Grecia J. Medina Terol and David Centurión Pacheco. Pharmacological Effect of

Hydrogen Sulfide on the Vasopressor Responses in Male Wistar Rats with Insulin Resistance. p. S/N.

Jesús Hernán Beltrán Ornelas, Francisco Javier López Muñoz, Diana Laura Silva Velasco, Araceli Sánchez López, Saúl Huerta de la Cruz, Carolina Belén Gómez, Grecia Josefa Medina Terol, David Centurión Pacheco and Abel Armando Arredondo López. Pharmacological effect of hydrogen sulfide on the vasopressor responses in male Wistar rats with insulin resistance. p. 511.4.

Licet Caridad Mena Valdés, Josué Vidal Espinosa Juárez, Yisel Blanco Hernández and Francisco Javier López Muñoz. Combinations of haloperidol and morphine produce maximal levels of anti-hyperalgesic or potentiation effects in rats with neuropathic pain. p. 808.3.

Yisel Blanco Hernández, Licet Caridad Mena Valdés and Francisco Javier López Muñoz. Comparison of the anti-allodynic effects of gabapentin, morphine, and N-palmitoylethanolamide in rats with chronic constriction of the sciatic nerve. p. 808.5.

1485

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Mesa Redonda Biomedicina y Salud Mental 2019-04-08 - 2019-04-08 Instituto de Matemáticas, UNAM:

Alonso Fernández Guasti. Participación en la Mesa Redonda Biomedicina y Salud Mental, Instituto de Matemáticas. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Seminario: Comprensión Pública de Temas de Interés General 2019-04-08 - 2019-04-08 Montevideo, Uruguay:

Luisa Rocha. Epilepsia refractaria: mecanismos y tratamientos. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Biocinves 2019 2019-04-12 - 2019-04-12 Ciudad de México:

Abigail Karina Hernández Munive, Daniela Rebolledo Solleiro y Alonso Fernández Guasti. Motivación y preferencia sexual de la rata hembra en un modelo de DM1. p. S/N.

Alejandra Hernández González y Alonso Fernández Guasti. El cerebro homosexual (1). p. S/N.

Cristina Martínez Nava, Francisco Javier López Muñoz y Cuauhtémoc Pérez González. Caracterización del efecto antinociceptivo de 5,10,15,20-tetrafenilporfirina en el modelo de disfunción inducida por dolor en rata. p. S/N.

Gabriela A. González I, Patrick Mailloux-Salinas, Lusliany Rondón y Guadalupe Bravo. Efectos de la administración conjunta de un antagonista de AT1R y suplementación con Mg4343432 en ratas espontáneamente hipertensas (SHR). p. S/N.

Jesús Hernán Beltrán Ornelas, Francisco Javier López Muñoz, Diana Laura Silva Velasco, Araceli Sánchez López, Saúl Huerta de la Cruz, Carolina Belén Gómez, Grecia Josefa Medina Terol and David Centurión Pacheco. Pharmacological effect of hydrogen sulfide on the vasopresor responses in male Wistar rats with insulin resistance. p. S/N.

Patrick Mailloux-Salinas. Obesidad y sus alteraciones metabólicas. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Memorias de la

décimo cuarta Reunión Francoparlante de Alergología 2019-04-16 - 2019-04-20 Paris, Francia:

Iris Karina Madera Salgado, Neeraj Tiwari, Shamila Vibhushan, Gael Ménasché, Marina Macías Silva, Marc Benhamou, Nicolas Charles, Claudia González Espinosa, Joana Vitte and Ulrich Blank. La tomosyne 1 est un regulateur negatif de la degranulation mastocytaire don393939t l expression est augmentee par les IgE. p. S/N. <https://doi.org/10.1016/j.reval.2019.02.177>.

Los siguientes trabajos fueron presentados en The Ettore Majorana Foundation and Centre for Scientific Culture 2019-05-20 - 2019-05-25 Erice, Sicilia, Italia:

Alejandra Hernández González and Alonso Fernández Guasti. Influence of maternal multiparity and gestational stress on sexual preference of the male progeny. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la XLIV Reunión Anual de la AIBIR 2019-05-26 - 2019-05-29 Oaxaca, Oax:

Abigail Karina Hernández Munive, Daniela Rebolledo

Solleiro and Alonso Fernández Guasti. Does chronic hyperglycemia affects female rat sexual behavior? Differences in paced and non paced mating. p. S/N.

Alonso Fernández Guasti. Comentarista del trabajo en extenso: High- and low-yawning sublines of Sprague-Dawley rats had hypoalgesia induced by different components of male sexual behavior. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Gordon Research Conference on CAG triplet Repeat Disorders 2019-06-02 - 2019-06-07 Lucca (Barga), Italia:

Marian Jesabel Pérez Rodríguez, Alfredo Ibarra Sánchez, Francisca Pérez Severiano and Claudia González Espinosa. Huntingtin mediates cytokine secretion and signaling mechanisms dependent on TLR-4 in mast cells. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Reunión anual No. 81 del College on Problems of Drug Dependence y NIDA International Forum 2019-06-15 - 2019-06-20 San Antonio, Texas. Junio 2019:

Clara Fleiz Bautista, María Elena Medina Mora, Jorge Ameth Villatoro Velázquez, Silvia Lorenia Cruz, Mario Joaquín Domínguez García, Alfonso Chávez Rivera, Jaime Arredondo Sánchez Lira and Lilia Pacheco Bufanda. Heroin use in the Mexican northern border: A qualitative and epidemiological study in field and treatment centers.

Paulina Soberanes Chávez, Patricia de Gortari-Gallardo and Silvia Lorenia Cruz. Repeated toluene, but not cyclohexane inhalation, induces endocrine alterations in adolescent male rats. p. S/N.

Valeria Violante Soria, Gabriela Rodríguez Manzo and Silvia Lorenia Cruz. Effects of repeated toluene, ketamine, or MK-801 treatment on sexual behavior in adolescent male rats. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 9th Meeting of the European Mast Cell and Basophil Research Network (EMBRN) Meeting 2019-06-17 - 2019-06-19 Uppsala, Suecia:

Karla Alina Ramírez Valadez, Genaro Vázquez Victorio, Macías Silva Marina and Claudia González Espinosa.

Participation of Fyn kinase in the migration of mast cells in response to transforming growth factor B. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Segunda sesión académica del The American Academy of Neurology - Student Interest Group in Neurology: Chapter Mexico 2019-06-17 - 2019-06-17 Facultad de Medicina, UNAM:

Alonso Fernández Guasti. Diferencias Sexuales y de Edad en Ansiedad y Depresión. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el Seminario de Investigación, Facultad de Medicina, UNAM 2019-06-20 - 2019-06-20 Ciudad de México:

Gabriela Rodríguez Manzo. Papel de los endocannabinoides en la conducta sexual masculina: evidencias a partir de modelos animales. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 33rd International Epilepsy Congress. 2019-06-22 - 2019-06-26 Bangkok, Thailandia:

1487

Adacrid Colunga-Durán, José Luis Castañeda-Cabral, Ángeles Núñez-Lumbreras, Mario Alonso-Vanegas, Mónica Ureña-Guerrero, Sandra Orozco-Suárez, Rosalinda Guevara-Guzmán and Luisa Rocha. Alterations of the tight junction proteins (Claudin-5 and Zo-1) in the microvasculature of temporal neocortex from patients with drug-resistant temporal lobe epilepsy. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la International Conference on Drug Prevention, Treatment and Care. Inspiration and Direction. ISSUP, UNODC. 2019-07-01 - 2019-07-05 Viena, Austria:

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. Neuroscience for prevention programs: Experiences from Mexico. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 42 Congress of the Spanish Society of Biochemistry and Molecular Biology. 2019-07-16 - 2019-07-19 Madrid, España:

Mónica Lamas Gregori. Is the epigenetic control of the mammalian retinal response to damage preventing regeneration?. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 45th Annual Meeting International Academy of Sex Research 2019-07-24 - 2019-07-27 CDMX, México:

Abigail Karina Hernández Munive, Daniela Rebolledo Solleiro and Alonso Fernández Guasti. Does severe hyperglycemia decreases sexual motivation? Evaluation in two paradigms. p. S/N.

Alejandra Hernández González and Alonso Fernández Guasti. Influence of maternal conditions on sexual preference of the male progeny in rats. p. S/N.

Alonso Fernández Guasti. Endocrine bases of same-sex preference. Dentro del Simposio: Sexuality Research in Mexico. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 45th Annual Meeting of the International Academy of Sex Research (IASR) 2019-07-24 - 2019-07-27 Ciudad de México:

Ana Canseco Alba and Gabriela Rodríguez Manzo. Nucleus accumbens dopamine levels during sexual exhaustion development

and 24 h later, during the established sexual inhibitory state. p. S/N.

Estefanía González Morales and Gabriela Rodríguez Manzo. Endocannabinoids released during copulation to satiety in male rats, block changes in VTA NMDA receptor density and subunit composition induced by the continued activation of the mesolimbic system. p. S/N.

Gabriela Rodríguez Manzo. Endocannabinoids and male sexual behavior: Studies in animal models. Symposium "Sexuality Research in Mexico". p. S/N.

René Garduño Gutiérrez, Martha León Olea and Gabriela Rodríguez Manzo. Effects of the PBDE contaminant DE-79 on male rat sexual behavior and on the oxytocinergic system. p. S/N.

Valeria Violante Soria, Silvia Lorenia Cruz and Gabriela Rodríguez Manzo. Repeated treatment with ketamine or MK-801 during adolescence alters the onset of copulatory behavior in male rats. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de

Ciencias Fisiológicas, A.C.
2019-08-11 - 2019-08-15
Querétaro, México:

Amalia Alejo Martínez,
Rosa Ventura Martínez,
Luis Alfonso Moreno Rocha
y Francisco Javier López
Muñoz. Análisis comparativo del efecto antinociceptivo de naproxeno-arginina y naproxeno sódico. p. S/N.

Cristina Martínez Nava,
Francisco Javier López
Muñoz, Cuauhtémoc
Pérez González y Luis
Alfonso Moreno Rocha. Caracterización del efecto antinociceptivo de 5,10,15,20-tetra(m-nitrofenil) porfirina en el modelo de disfunción inducida por dolor en rata. p. S/N.

Daniela Rebolledo Solleiro,
Abigail Karina Hernández
Munive y Alonso Fernández
Guasti. Impacto de la diabetes sobre la motivación sexual femenina. I. Prueba de preferencia de pareja. p. S/N.

Erick Josué Rodríguez
Palma, Yarim Elideth De
la Luz Cuellar, Ana Belén
Salinas Abarca, Úrzula
Franco Enzástiga and
Vinicio Granados Soto. Participación de KCC2 y NKCC1 en la hipersensibilidad observada en un modelo de fibromialgia. p. S/N.

Grecia J. Medina Terol,
José F. Álvarez Cámara,
Martha B. Ramírez Rosas,
Diana L. Silva Velasco,
Araceli Sánchez López y
David Centurión Pacheco. Efecto de la metformina sobre las respuestas contráctiles α 1-adrenérgicas en arterias aisladas. p. S/N.

Héctor Miguel Mancha
Gutiérrez y Carolina López
Rubalcava. Participación de los sistemas monoaminérgicos en el efecto antidepresivo del agonista inverso del H3R clobenpropit. p. S/N.

Jorge Alberto Tapia
Martínez, Cano Europa
Edgar, Bravo Guadalupe,
Mailloux Salinas Patrick,
Blas Valdivia Vanesa y
Franco Colín Margarita. Efecto de una dieta hipercalórica sobre el desarrollo alteraciones cardiometabólicas en ratas con hipotiroidismo congénito. p. S/N.

Manola Cuéllar-Herrera,
Luisa Rocha, Francia
Carmona-Cruz, David Trejo,
Gustavo Aguado-Carrillo,
Francisco Velasco y Ana
Luisa Velasco. Glutamato como posible biomarcador en epilepsia del lóbulo temporal farmacorresistente. p. S/N.

Saúl Huerta de la Cruz,
Grecia J. Medina Terol,

Jesús H. Beltrán Ornelas,
Sujey Karina Montiel Gómez,
Araceli Sánchez López y
David Centurión Pacheco. Evaluación de los canales de potasio sobre la inhibición del tono simpático vasopresor inducida por H₂S. p. S/N.

Yisel Blanco Hernández,
Licet Caridad Mena Valdés
y Francisco Javier López
Muñoz. Comparación de los efectos antinociceptivos de gabapentina, morfina y N-palmitoiletanolamida en ratas con constricción del nervio ciático. p. S/N.

Los siguientes trabajos
 fueron presentados en las
XII Jornadas de Ciencias
Químicas de la Universidad
Autónoma de Zacatecas.
2019-08-27 - 2019-08-29
Zacatecas, Zacatecas:

Mónica Lamas Gregori. Conferencia Magistral: Nuevas herramientas farmacológicas con visión de futuro: células troncales y claves moleculares para la restauración de la visión. p. S/N.

Los siguientes trabajos
 fueron presentados en la
XLII Reunión Anual del
Capítulo Mexicano de la
Liga Internacional Contra
la Epilepsia. 2019-08-28
- 2019-08-31 Mazatlán,
Sinaloa:

1489

Alma Delfina Pinedo-Rodríguez, Cindy Lizbeth Santiago Castañeda, Chistopher Martínez-Aguirre y Luisa Rocha.

Efectos del cannabidiol en la excitabilidad neuronal a nivel hipocampal en ratas.

Ángeles Núñez-Lumbreras, María Guadalupe Valle-Dorado, Vicente Sánchez-Valle, Francia Carmona-Cruz, Mario Alonso-Vanegas, Rosalinda Guevara-Guzmán y Luisa Rocha.

Evaluación de la expresión de receptores cannabinoides en microvasos de la barrera hematoencefálica de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal farmacorresistente. p. S/N.

Chistian Lisette Frías-Soria, Vinitza Buzoianu-Anguani, Alfonso Arellano-Reynoso, Iris Martínez-Juárez, Laura Elena Hernández-Vanegas, Patricia Campos-Bedolla, Sandra Orozco-Suárez y Luisa Rocha. Aislamiento y cultivo de células endoteliales de la microvasculatura cerebral de pacientes con epilepsia farmacorresistente. p. S/N.

Chistopher Martínez-Aguirre, Manola Cuéllar-Herrera, Francia Carmona-Cruz, Ana Luisa Velasco, Francisco Velasco, Gustavo Aguado-Carrillo y Luisa

Rocha. El cannabidiol interactúa con el receptor 5-HT_{1A} en la corteza temporal de autopsias y de pacientes con epilepsia de lóbulo temporal farmacorresistente. p. S/N.

Cindy Lizbeth Santiago-Castañeda, Marysol Segovia-Oropeza, Sandra Orozco-Suárez y Luisa Rocha. El propilparabeno reduce los efectos a largo plazo de un traumatismo craneoencefálico severo en ratas. p. S/N.

Daniel Fonseca-Barriendos, Mario Alonso-Vanegas, Iris Martínez-Juárez, Francia Carmona-Cruz y Luisa Rocha. La neurotransmisión dopaminérgica cortical se altera en pacientes con epilepsia del lóbulo frontal. p. S/N.

Daniel Pérez-Pérez, Walter Besio, Julio Sotelo y Luisa Rocha. Efecto de la Estimulación Focal Transcraneal de baja intensidad de corriente en combinación con fármacos anticonvulsivantes en crisis convulsivas en ratas. p. S/N.

José Luis Castañeda-Cabral, Adacrid Colunga-Durán, Mónica Ureña-Guerrero, Carlos Beas-Zárata, Ángeles Núñez-Lumbreras, Sandra Orozco-Suárez, Mario Alonso-Vanegas,

Rosalinda Guevara-Guzmán y Luisa Rocha.

Expresión de las proteínas de las uniones estrechas y mediadores inflamatorios en la microvasculatura de la corteza temporal de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal resistente a fármacos. p. S/N.

Luisa Rocha. Exploración de biomarcadores genéticos y moleculares de epilepsia farmacorresistente y sus comorbilidades. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2do Simposio Internacional de Neurociencias y Epilepsia. HMG Hospital Coyoacán. 2019-09-06 - 2019-09-07 Ciudad de México:

Luisa Rocha. Avances y perspectivas del estado del sistema endocannabinoide en la epilepsia del lóbulo temporal farmacorresistente. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 10TH IBRO World Congress of Neuroscience. 2019-09-21 - 2019-09-25 Daegu, Corea:

Luisa Rocha, Daniel Fonseca-Barriendos, Mario Alonso-Vanegas, Francia Carmona and Iris Martínez-Juárez. Frontal

lobe epilepsy is associated with lower dopaminergic neurotransmission. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la III Neurobiology Meeting of the Mexican Society for Biochemistry. Sociedad Mexicana de Bioquímica, Neurobiología. 2019-09-22 - 2019-09-26 Guanajuato, Gto:

Abigail Karina Hernández Munive, Daniela Rebolledo Solleiro and Alonso Fernández Guasti. Sexual motivation is diminished in diabetic female rat. p. S/N.

Alejandra Hernández González and Alonso Fernández Guasti. Effects of maternal conditions on sexual preference of the male progeny. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la Sociedad Mexicana de Bioquímica, rama de la Neurobiología 2019-09-22 - 2019-09-26 Guanajuato, Guanajuato:

Ernesto Griego Melo and Emilio Javier Galván Espinosa. TrkB-mediated LTP at hippocampal Mossy Fiber synapses on CA3 interneurons. p. S/N.

Mini Simposio Líneas selectas de investigación del Depto. de Farmacobiología, Cinvestav Unidad Irapuato 2019-10-08 - 2019-10-08 Irapuato, Gto:

Carolina López Rubalcava. Estudios preclínicos de plantas medicinales para el tratamiento de la ansiedad y depresión: el uso de modelos animales. p. S/N.

Gabriela Rodríguez Manzo. Modelos animales para el estudio de la conducta sexual masculina: el caso de los endocannabinoides. p. S/N.

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. Opioides y cannabinoides van al laboratorio. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 49th Annual Meeting of the Society for Neuroscience. 2019-10-19 - 2019-10-23 Chicago, IL. USA:

Abigail Karina Hernández Munive, Daniela Rebolledo Solleiro and Alonso Fernández Guasti. Insulin improves sexual motivation in diabetic female rats evaluated in two paradigms. p. S/N.

Alejandra Hernández González and Alonso Fernández Guasti. Influence

of maternal conditions in sexual preference of male progeny. p. S/N.

Ángeles Núñez-Lumbreras, Francia Carmona-Cruz, Vicente Sánchez-Valle, Mario Alonso-Vanegas, Rosalinda Guevara-Guzmán and Luisa Rocha. Cannabinoid receptors in microvessels of the blood-brain barrier of the temporal cortex and hippocampus of patients with drug-resistant temporal lobe epilepsy. p. S/N.

Berenice Márquez Valadez, Guillermo Aquino Miranda, Mijail Oliver Quintero Romero, Helena Papacostas Quintanilla, Carolina López Rubalcava, Néstor Fabián Díaz, José Antonio Arias Montañón and Anayansi Molina Hernández. The systemic administration of histamine H1 receptor antagonist chlorpheniramine to pregnant rats impairs offspring nigrostriatal dopaminergic innervation and function. p. S/N.

Carolina B. Gómez, Saúl Huerta de la Cruz, Grecia J. Medina Terol, Jesús H. Beltrán Ornelas, Araceli Sánchez López and David Centurión Pacheco. Chronic administration of sodium hydrosulfide and l cysteine restores the cardiovascular changes induced by high fat diet in rats. p. S/N.

1491

Diana L. Silva Velasco, Enrique Hong Chong, Jesús H. Beltrán Ornelas, Araceli Sánchez López, Carolina B. Gómez, Saúl Huerta de la Cruz and David Centurión Pacheco. Effect of hydrogen sulfide on vascular dysfunction induced by fructose in rat thoracic aorta. p. S/N.

Erika Montserrat Estrada-Camarena, Nelly Maritza Vega Rivera, Nancy Cervantes Anaya, Dania Islas Preciado, Gabriel Azpuilcueta Morales, Gerardo Ramírez Rodríguez, Patricia de Gortari, Carolina López-Rubalcava, Saúl Treviño, Itzel Gallardo Ortiz and Eva María González Trujano. Aqueous extract of pomegranate prevents anxiety-like behavior and metabolic changes induced by cafeteria diet in an animal model of menopause: Possible participation of PPARgamma and MAS receptor. p. S/N.

Ernesto Griego Melo, Gabriel Herrera López, Gisela Gómez Lira, Rafael Gutiérrez, German Barrionuevo and Emilio Javier Galván. Functional expression of TrkB receptors in hippocampal area CA3 interneurons. p. S/N.

Estefanía González Morales and Gabriela Rodríguez

Manzo. Endocannabinoids are released in the VTA of male rats during copulation to satiety and activate CB1 receptors to induce a long-lasting sexual inhibition and drug hypersensitivity. p. S/N.

Guadalupe García Pérez, Erika J. Gutiérrez Lara, Vinicio Granados Soto and Janet Murbartián Aguilar. Chronic fructose leads to insulin resistance and neuropathic pain in rats. p. S/N.

Héctor Miguel Mancha Gutiérrez and Carolina López Rubalcava. Behavioral characterization of the effect of chronic social defeat stress in Swiss Webster mice as a model of depression and cognitive impairment.

José Hernán Beltrán Ornelas, David Centurión Pacheco, Diana Laura Silva Velasco, Araceli Sánchez López and Francisco Javier López Muñoz. Pharmacological effect of hydrogen sulfide on the hypersensitivity to pain in male Wistar rats with insulin resistance. p. S/N.

José Hernández Reyes, Ana Salinas Abarca, Guadalupe Concepción Vidal Cantú, Guadalupe Raya Tafolla, David Elías Viñas, Vinicio Granados Soto and Rodolfo

Delgado Lezama. Role of $\alpha 5$ GABAA receptors in diabetic neuropathy and modulation of the Hoffmann reflex and primary afferent excitability. p. S/N.

Licet Caridad Mena Valdés, Yisel Blanco Hernández, Adriana Méndez Bernal, Isaac Martínez Racine, Josué Vidal Espinosa Juárez and Francisco Javier López Muñoz. The combination of morphine and haloperidol reduces allodynia and side effects of morphine in rats with neuropathic pain. p. S/N.

Luis Bautista-Orozco, Sandra Orozco-Suárez, Luisa Rocha and Walter Besio. Transcranial focal electrical stimulation effect on neuronal activity mediated through early gene expression. p. S/N.

Marian Jesabel Pérez Rodríguez, Alfredo Ibarra Sánchez, Claudia González Espinosa and Francisca Pérez Severiano. Huntingtin mediates internalization of TLR4 receptor and intracellular signaling in mast cells. p. S/N.

Pablo Elásib Martínez Gopar, Claudia González Espinosa and Francisca Pérez Severiano. Participation of Toll-like receptor 4 in the process of brain damage associated to Huntington Disease. p. S/N.

Rocío Valle Bautista, Gabriel Herrera López, Ernesto Griego Melo, Emilio Galván, Norma Díaz, José Arias Montaña and Anayansi Molina Hernández. Possible implication of histamine H1 receptor on impaired motor cortex cytoarchitecture and function in diabetic rat offspring s. p. S/N.

Saúl Huerta de la Cruz, Grecia J. Medina Terol, Jesús H. Beltrán Ornelas, Sujey Karina Montiel Gómez, Carolina B. Gómez, Araceli Sánchez-López and David Centurión. Role of potassium channels on the vasopressor sympathetic outflow inhibition induced by hydrogen sulfide. p. S/N.

Úrzula Franco Enzástiga, Ana Belén Salinas Abarca, Rodrigo González Barrios, Beatriz Sánchez Hernández, Paulino Barragán Iglesias, Guadalupe García, Janet Murbartían Aguilar, John Price Theodore, Rodolfo Delgado Lezama and Vinicio Granados Soto. Sex dependent antiallodynic effect of $\alpha 5$ GABAA receptors and difference in $\alpha 5$ GABAA receptors regulation in neuropathic rodents. p. S/N.

Víctor Navarrete-Modesto, Sandra Orozco-Suárez, Mario Alonso-Vanegas,

Iris Feria-Romero and Luisa Rocha. Evaluation of REST/NRSF expression and its transcriptional repression effect on the GRIA2 and GABRD genes in the hippocampus of patients with temporal lobe epilepsy. p. S/N.

Yarim Elideth de la Luz Cuellar, Francisco Mercado and Vinicio Granados Soto. Spinal dopaminergic receptors contribute to nociception in a rat model of fibromyalgia. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 5th International Meeting on Stem Cells and Regenerative Medicine. 2019-10-21 - 2019-10-23 Facultad de Medicina UNAM. Cd. de México:

Ana Karen Carapia, Itzel Guadalupe Ramírez Romero, Ivonne Lezama and Mónica Lamas. Functional evaluation of the exosomal population secreted by Muller glia in the process of stemness acquisition in mammals. p. S/N.

Mónica Lamas Gregori. Organizador y Moderador del simposio: Epigenetics and Aging Stem Cells. p. S/N.

Rebeca Yael Victoria Chávez, Ivonne Lezama and Mónica Lamas.

Epigenetic barriers impair retinal regeneration in mammals: evaluation strategy of the role of DNA methylation in the acquisition of a stem-like phenotype in Muller glial cells. p. S/N.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el VI Encuentro Internacional sobre Biotecnología en la UAT. 2019-12-01 - 2019-12-04 Tlaxcala, México:

Rodrigo Emilio Guevara Ramírez, Maritza Mayorga Luna, Karla Carvajal, Jorge Rodríguez Antolín y Norma Leticia Gómez Víquez. Efecto de la obesidad y la hipertensión arterial sobre las modificaciones postraduccionales que regulan la función de CaMKII en corazón. p. S/N.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Angélica Vega-García, Vinitza Buzoianu-Anguani, Luisa Rocha y Sandra Orozco-Suárez. Aspectos neuroinmunopatológicos asociados a la epileptogénesis en el cerebro inmaduro. *En: A.I. Feria y Velasco, J. Gómez-Plascencia, R. De Celis Carrillo, Eds. Bases*

1493

Fisiopatológicas de la Epilepsia. Bios Médica Editores y Diseños, S.A., de C.V. : 15-37: 2019. ISBN 968-9115-07-03..

Daniel Pérez-Pérez, Chistian Lissete Frías-Soria and Luisa Rocha.

Drug-resistant epilepsy: From multiple hypotheses to an integral explanation using preclinical resources. *Epilepsy Behav.* 1: 106430: 2019. doi: 10.1016/j.yebeh.2019.07.031..

Víctor Navarrete-Modesto, Sandra Orozco-Suárez, Iris Feria-Romero and Luisa Rocha. The molecular hallmarks of epigenetic effects

mediated by antiepileptic drugs. *Epilepsy Res* 149: 53-65: 2019. doi: 10.1016/j.eplesyres.2018.11.006..

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Carlos Miguel Villalón Herrera. The role of serotonin receptors in the control of cardiovascular function. In: *The Serotonin System: History, Neuropharmacology, and Pathology. Eds. Tricklebank MD and Daly E. Academic Press (Elsevier Inc.)* : 45-61: 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813323-1.00014-1>.

doi.org/10.1016/B978-0-12-813323-1.00014-1.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Alfredo Meneses Hernández, Antonella Gasbarri and Assunta Pompili. Neuropharmacological, Neurobiological and Behavioral Mechanisms of Learning and Memory. 2019

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Enrique Hong Chong y Juana María de Lourdes Medina Contreras.

Métodos para incrementar la sensibilidad a la insulina mediante agonistas de receptores serotoninérgicos 5HT₂. : 2019.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo, Beatriz León Parra y Édgar A. Angulo Rosas.

Lo que hay que saber sobre drogas. 2a. Edición. Editor Centros de Integración Juvenil, A.C., 2019 98: ISBN 9786077917175: 2019. ISBN 9786077917175 (versión impresa), 978-607-7917-19-9 (versión electrónica).

Trabajos audiovisuales.

Cruz Martín del Campo

Silvia L. Riesgos de la automedicación. *W Radio con Martha Debayle*, 18 de

febrero 2019. : S/N: 2019. https://mx.ivoox.com/es/riesgos-automedicacion-lunes-18-febrero-audios-mp3_rf_32650483_1.html y <https://play.wradio.com.mx/audio/111RD380000000075558/>.

Silvia Lorenia Cruz. Las adicciones y cómo afectan a nuestro cuerpo. *Hima Radio con Marco Nieto. Programa: Punto de Encuentro* : S/N: 2019.

Silvia Lorenia Cruz. Abuso de Sustancias. *Eskucha Radio con Elizabeth Aguilar. Programa Mi Brújula Interior. 27 de noviembre de 2019* : S/N: 2019.

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. Remedios naturistas que pueden llegar a ser letales. *W Radio con Martha Debayle. 25 de marzo 2019* : S/N: 2019. <https://play.wradio.com.mx/audio/111RD380000000077440/>.

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. El lado oscuro de los medicamentos (OTCs). *W Radio con Martha Debayle. 17 de junio de*

2019. : S/N: 2019. <https://play.wradio.com.mx/audio/111RD380000000081574/>.

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo.

Lo que debes saber sobre la marihuana. *W Radio con Martha Debayle. 30 de agosto de 2019.* : S/N: 2019. https://mx.ivoox.com/es/lo-debes-saber-marihuana-viernes-audios-mp3_rf_40643765_1.html.

1495

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Vinicio Granados Soto.

Relacionan el estrés crónico con el aumento de la percepción del dolor. *Boletín Conexión Cinvestav No. 00/2019* : S/N: 2019.

Reseñas de artículos.

Mónica Lamas y Juan

José Montesinos. Terapia Médica con Células Troncales: Verdades Científicas y Falsas Promesas. *Ciencia y Desarrollo* 45(299): 49-53: 2019.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Josué Jonatan Pichardo Espino. "Participación de los canales de calcio tipo L y la proteína AHNAK en la secreción de TNF estimulada por LPS en células cebadas." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Claudia González Espinosa y Dr. Emilio J. Galván Espinosa. 2019-01-11.

1496

Karina Angélica Méndez Reséndiz. "Modulación del canal TREK-1 por la PKA y la PKC en el dolor neuropático." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Janet Murbartián Aguilar. 2019-02-06.

Marysol Segovia Oropeza. "Estudio del efecto del cromoglicato de sodio en el daño e hiperexcitabilidad hipocampal inducidos por traumatismo craneoencefálico severo en rata." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Luisa L. Rocha y Dr. Luis Concha Loyola. 2019-02-15.

Jessica Montserrat Chan Monroy. "Evaluación del efecto antidepresivo de dizocilpina (MK-801) y su interacción con antidepresivos serotoninérgicos y noradrenérgicos en ratas con diferente sensibilidad al estrés (Wistar y Wistar Kyoto)". Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava. 2019-03-28.

Nashiely Yáñez Recendis. "Cambios en el circuito mesolímbico asociados a la saciedad sexual." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Gabriela Rodríguez Manzo y Dra. Edith Sánchez Jaramillo. 2019-05-06.

Diana Laura Silva Velasco. "Estudio del sistema cistationina gama liasa/sulfuro de hidrógeno sobre la disfunción vascular inducida por resistencia a la insulina en la aorta torácica de ratas Wistar macho." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. David Centurión Pacheco y Dr. Enrique Hong Chong. 2019-08-06.

Jesús Hernán Beltrán Ornelas. "Evaluación del efecto farmacológico del sulfuro de hidrógeno en nocicepción y sobre las respuestas vasopresoras en ratas Wistar macho con resistencia a la insulina." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. David Centurión Pacheco y Dr. Francisco Javier López Muñoz. 2019-08-15.

Fabiola Cortés López. "Evaluación del efecto del fenofibrato en cultivos de cardiomiocitos sometidos a hipoxia-reperfusión, alta gluocosa y ambas condiciones experimentales." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. David Centurión Pacheco y Dra. María de la Luz Ibarra Lara. 2019-08-15.

Alejandro Pluma Pluma. "Participación del factor de necrosis tumoral α y el receptor TNFR1 en la alodinia táctil inducida por estrés crónico y por transferencia social del estrés en ratas." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Janet Murbartián Aguilar. 2019-08-15.

Daniel Fonseca Barriendos. "Alteraciones del sistema dopaminérgico en la epilepsia del lóbulo frontal farmacorresistente." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta. 2019-08-16.

Frida Leticia Martínez Cuevas. "Diferencias en el tráfico vesicular y la señalización del receptor mu opioide activado por morfina y fentanilo en células cebadas y participación del receptor TLR4." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Claudia González Espinosa y Dra. Silvia L. Cruz Martín del Campo. 2019-08-16.

Miguel Iván Paz Ramos. "Análisis farmacológico del receptor 5-HT₆ en el proceso de olvido." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Alfredo Meneses Hernández. 2019-08-16.

Christopher Alonso Martínez Aguirre. "Estudio de la interacción farmacológica del cannabidiol con el receptor 5-HT_{1A} en la corteza temporal e hipocampo de pacientes

con epilepsia del lóbulo temporal farmacorresistente.” Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Luisa L. Rocha y Dra. Manola Cuéllar Herrera. 2019-08-19.

Nancy Sánchez Fuentes. “Vías de señalización activadas por el lipopolisacárido bacteriano en células cebadas carentes del receptor Toll-like 4.” Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Claudia González Espinosa. 2019-08-19.

Amalia Alejo Martínez. “Caracterización farmacológica de los efectos antinociceptivos de naproxeno-arginina en el modelo de disfunción inducida por dolor en la rata.” Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Javier López Muñoz. 2019-08-22.

Viridiana García Luna. “Efecto del ejercicio sobre el patrón de metilación del gen Lep en un modelo de obesidad con dieta alta en grasa.” Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Bravo y Dra. Fengyang Huang. 2019-08-26.

Íker Paris Pérez García. “La inyección de solución hipertónica de NaCl como posible antídoto para la sobredosis de morfina y fentanilo.” Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. 2019-08-28.

Eduardo Ávila Díaz. “Detección con alta resolución espaciotemporal, de oscilaciones originadas en el hipocampo y la corteza entorrinal de ratón.” Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar. 2019-09-13.

DOCTORADO.

Zyanya Patricia Espinosa Riquer. "Participación del 2-araquidonoilglicerol (2-AG) en el desarrollo de la tolerancia al lipopolisacárido bacteriano (LPS) en células cebadas. Aproximaciones *in vitro* e *in vivo*." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Claudia González Espinosa y Dra. Gabriela Rodríguez Manzo. 2019-02-28.

Helena Papacostas Quintanilla. "Efectos de un protocolo de inducción de la conducta de ingesta tipo atracón sobre el funcionamiento del circuito mesolímbico de recompensa. Diferencias entre cepa y sexo." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava y Dr. Víctor Ortiz Ortega. 2019-03-29.

Fabián Meza Cuenca. "Efectos de la Atorvastatina sobre la expresión de los receptores de ácidos grasos en un modelo de obesidad." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Bravo y Dr. Victor Manuel Bautista de Lucio. 2019-07-04.

Melissa Guadalupe Hernández Frausto. "Alteraciones conductuales y sinápticas de la región CA1 del hipocampo asociadas a la administración neonatal de MK-801." Neurofarmacobiología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava y Dr. Emilio Galván Espinosa. 2019-07-31.

1499

PREMIOS Y DISTINCIONES.

DAVID CENTURIÓN PACHECO.

Érika J. Gutiérrez-Lara. Newton International Fellowship Award Winning. The Academy of Medical Sciences. UK Host Institution: University of Dundee. UK Co-applicant: Dr. Graham Rena. Project: Focus on the anti-inflammatory effect of the type 2 diabetes drug metformin in the liver. Total Award: £99,000. 1st March 2019 - 28th February 2021.

1500

NORMA LETICIA GÓMEZ VIQUEZ.

Promoción a Investigadora Nacional Nivel II a partir de enero del 2020

CLAUDIA GONZÁLEZ ESPINOSA.

Primer lugar en la categoría Básica en la XXXIII Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Título del trabajo: "Fisiología de la Huntingtina: participación en la secreción de citocinas pro-inflamatorias y contribución a las respuestas protectoras de inmunidad innata en un modelo in vivo de endotoxemia". Ciudad de México, 5 y 6 de mayo, 2019. | Promoción como Investigador Nacional SNI III a partir del 1 de enero del 2020 | Reconocimiento de Perfil Deseable, otorgado por el Programa de Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP), de la Subsecretaría de Educación Superior, Dirección General de Educación Superior Universitaria de la Secretaría de Educación Pública. México, 2019.

VINICIO GRANADOS SOTO.

La alumna de doctorado Yarim Elideth De la Luz-Cuellar ganó una beca para asistir al North American Pain School (23-28 de junio de 2019) en Quebec, Canadá. Este programa reúne a 30 estudiantes de doctorado/postdoctorado de ciencia básica y clínica con investigadores del dolor reconocidos internacionalmente para llevar a cabo diversas actividades educativas. La beca incluyó el pago del viaje, hotel y comidas del 23 al 28 de junio de 2019.

RAFAEL GUTIÉRREZ AGUILAR.

Conferencia Magistral. Primer Coloquio Interdisciplinario de Ciencias de la Salud. Universidad Vasco de Quiroga, Morelia Michoacán. 25 de noviembre 2019 | Reconocimiento por haber impartido la ponencia "Comunicación analógica y digital entre neuronas". Universidad Anáhuac, Facultad de Psicología.

JANET MURBARTIÁN AGUILAR.

1501

Premio Arturo Rosenblueth 2019 a la mejor tesis de doctorado en el área de ciencias biológicas y de la salud. Estudiante: Guadalupe García Pérez. Tesis: Participación diferencial de los canales $\text{A}\alpha 1$ y $\text{B}\alpha 1$ en modelos de dolor neuropático. | Promoción a nivel II del Sistema Nacional de Investigadores a partir de enero del 2020

GABRIELA RODRÍGUEZ MANZO.

Huésped local de la reunión académica: 45th Annual Meeting of the International Academy of Sex Research in Mexico City | Invitada a participar como co-editora de la Preclinical and Psychophysiology Section de la revista Current Sexual Health Reports, agosto de 2019. | Promoción a nivel III del Sistema Nacional de Investigadores a partir de enero del 2020

**PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN,
COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE
REVISTAS.**

DAVID CENTURIÓN PACHECO.

Evaluador de artículos originales sometidos a la revista Brain Research. | Evaluador de artículos originales sometidos a la revista European Journal of Pharmacology | Evaluador de artículos originales sometidos a la revista Journal of Cardiovascular Pharmacology | Miembro de la mesa directiva del capítulo mexicano de la Society for Neuroscience: Secretario (2017-2019) y Vicepresidente (2019-2021)

1502

SILVIA LORENIA CRUZ MARTÍN DEL CAMPO.

Evaluadora de Cátedras Conacyt 2019 del tema de Salud. Noviembre 2019. | Miembro del comité editorial de la Revista Internacional de Investigación en Adicciones. | Miembro del comité editorial de la Revista Salud Mental

JOSÉ ALONSO FERNÁNDEZ GUASTI.

Miembro del Comité Editorial de la revista "Ciencia" desde mayo de 2009 a la fecha

VINICIO GRANADOS SOTO.

Miembro del comité editorial de la revista Drug Development Research | Miembro del comité editorial de la revista Neurobiology of Pain | Miembro del Comité editorial de la revista Pain

RAFAEL GUTIÉRREZ AGUILAR.

Miembro del comité editorial de la revista Brain Sciences | Miembro del comité editorial de la revista Neuroscience | Miembro del comité editorial del Open Journal of Neuroscience, 2010 a la fecha | Reviewing editor. Frontiers in Synaptic Neuroscience 2016 a la fecha | Reviewing editor. Frontiers in Systems Neuroscience, 2009 a la fecha

MÓNICA LAMAS GREGORI.

Evaluador de solicitudes en línea de la convocatoria 2019 "Reconocimiento y/o Apoyo a Perfil Deseable". Dirección de Superación Académica de la Dirección General de Educación Superior Universitaria. Junio-Julio 2019.

CAROLINA LÓPEZ RUBALCAVA.

Miembro de la Comisión de evaluación de las propuestas presentadas en la "Convocatoria para Estancias Posdoctorales en Instituciones Académicas o de Investigación con sede en Europa o América-2019" de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México. | Miembro de la Comisión de Promoción y de Estímulos para los Investigadores del Cinvestav, Marzo-Abril 2019

1503

LUISA LILIA ROCHA ARRIETA.

Comité de Admisión de la Academia Mexicana de Ciencias (2018-). | Comité del Premio Potosino de Ciencia, Tecnología e Innovación (2019). | Miembro del comité editorial de la revista Epilepsy Research (2015-) | Vicepresidente de la Latin American Regional Committee (LARC) de la International Brain Research Organization (IBRO) (2013-2020)

GABRIELA RODRÍGUEZ MANZO.

Co-editora de la Preclinical and Psychophysiology Section de la revista Current Sexual Health Reports | Miembro del Comité editorial de la Revista Frontiers in Pharmacology | Miembro del Grupo de Evaluadores de la "Convocatoria 2019, para presentar Proyectos Científicos, Tecnológicos y/o de Innovación para la atención de problemas específicos de la Ciudad de México relacionados con la investigación y atención de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)" de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la CDMX.

CARLOS MIGUEL VILLALÓN HERRERA.

Invitado para participar en las Sesiones Ordinarias de Evaluación 2019 (COPEI 2019) del 2 al 5 de abril de 2019.
| Miembro del Comité Editorial de Basic and Clinica and Pharmacology and Toxicology

1504

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Tráfico vesicular y moléculas que controlan la síntesis de citocinas en las células cebadas

Responsable: Dra. Claudia González Espinosa

Participantes: Dra. Marina Macías Silva y Dr. Ulrich Blank

Fuente de financiamiento: Conacyt-ANR (Agence Nationale Recherché, Francia)

Proyecto: Análisis farmacológico de los efectos producidos por algunos agentes antimigrañosos sobre la vasodilatación neurogénica CGRPérgica inducida en modelos experimentales vasculares *in vivo* en la rata y el perro.

Responsable: Dr. Carlos Miguel Villalón Herrera

Participantes: Q.F.B. Belinda Villanueva Castillo, M. en C. Abimael González Hernández, Q.F.B. Víctor Hugo Avilés

Rosas, Q.F.B. Eduardo Rivera Mancilla, Psicólogo Luis Manuel Pinacho García, M. en C. Inna Isabel Ruiz Salinas, M. en C. Alain Hassan Altamirano Espinoza, M. en C. Guadalupe Manrique Maldonado, Tec. Esp. Mauricio Villasana.

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Conacyt

Proyecto: Alteraciones endócrinas y electrofisiológicas derivadas de la exposición crónica a tolueno y ciclohexano en ratas adolescentes

Responsable: Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo

Participantes: Dr. Javier Emilio Galván Espinosa, Dra. Patricia de Gortari Gallardo, Paulina Soberanes Chávez

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial SEP-Conacyt de Investigación Básica

Proyecto: Plasticidad de microcircuitos neuronales en el hipocampo-II

Responsable: Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar

Participantes: Dr. Franco Ortiz, M. en C. Diana Ixmatahual, Dra. Gisela Gómez

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio del efecto crónico de la merformina, de un nuevo análogo de la metformina, del 17b estradiol y de la moxonidina sobre la disfunción vascular inducida por resistencia a la insulina.

Responsable: Dr. David Centurión Pacheco

Participantes: Dra. Araceli Sánchez López, Dr. Gabriel Navarrete Vázquez, M. en F. Erika Joana Gutiérrez Lara, Q.F.B. Saúl Huerta de la Cruz,

Q.F.B. Jesús Hernán Beltrán Ornelas, Q.F.Bt. María Elena Becerril Chacón.

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial SEP-Conacyt. Convocatoria de Investigación Científica Básica 2015

Proyecto: Mecanismo(s) del efecto antihiperlipémico de la quipazina, un agonista serotoninérgico

Responsable: Dr. Enrique Hong Chong

Participantes: Itzel Susana de la Rosa Lara, Víctor Hugo Oidor Chang, Gerardo Sánchez García Abigail Silva Arzave, Ariana Elizabeth Vargas Castillo

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Electroanatomy of hippocampal networks: Topographic distribution of co-active cells and its plasticity

Responsable: Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar

Participantes: Andreas Draguhn, Dr. Martin Both, Dr. Mario Treviño.

Fuente de financiamiento: Apoyo fondo binacional Conacyt-Sociedad Alemana de Investigación (DFG)

Proyecto: Sistema de comunicación eléctrica silente entre sinapsis químicas en el sistema nervioso central: activación, desactivación, interacción y función

Responsable: Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar

Participantes: Dr. Gerardo Rojas-Piloni, Dr. Miguel Ángel Méndez Rojas

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Evaluación de nuevas estrategias farmacológicas para revertir la sobredosis de opioides en un modelo murino.

Responsable: Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo

Participantes: Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Mecanismos de modulación del dolor neuropático inducido por diabetes: el receptor $\alpha 5$ GABAA como un blanco farmacológico para tratar la neuropatía diabética.

Responsable: Dr. Vinicio Granados Soto

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio del potencial uso terapéutico de los cannabinoides en el control de la epilepsia resistente a fármacos

Responsable: Dra. Luisa Lilia Rocha Arrieta

Participantes: Luisa Lilia Rocha Arrieta

Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán, A. C.

Proyecto: Barreras epigenéticas que impiden la regeneración retiniana en mamíferos: Evaluación pormenorizada del papel de la metilación de DNA en la respuesta al daño de las células de Müller.

Responsable: Dra. Mónica Lamas Gregori

Participantes: Mónica Lamas Gregori

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Electroanatomía del Hipocampo

Responsable: Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar

Participantes: Rafael Gutiérrez Aguilar

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Estudio de los mecanismos moleculares asociados a la hipersensibilidad al dolor inducida por estrés crónico y por privación de sueño MOR en ratas

Responsable: Dra. Janet Murbartián Aguilar

Participantes: Janet Murbartián Aguilar

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Participación del receptor histaminérgico H3 en la depresión inducida por el estrés crónico de derrota social: análisis cognitivo y conductual

Responsable: Dra. Carolina López Rubalcava

Participantes: Carolina López Rubalcava

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Alteraciones en la conducta sexual femenina en estados de hiperglucemia

Responsable: Dr. José Alonso Fernández Guasti

Participantes: Luisa Rebeca Reyes Serrano, Abigail Karina Hernández Munive

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Análisis farmacológico del papel diferencial de los subtipos de receptores adrenérgicos alfa2

y dopaminérgicos D2-like que inhiben el tono simpático cardioacelerador en un modelo experimental de diabetes.

Responsable: Dr. Carlos Miguel Villalón Herrera

Participantes: Q.F.B. Belinda Villanueva Castillo, M. en C. Eduardo Rivera Mancilla, Tec. Esp. Mauricio Villasana

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Estudio de los mecanismos que inducen hipersensibilidad dolorosa en la fibromialgia experimental

Responsable: Dr. Vinicio Granados Soto

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Estudio del potencial uso terapéutico de los cannabinoides en el control de la epilepsia resistente a fármacos

Responsable: Dra. Luisa Lilia Rocha Arrieta

Participantes: Dra. Sandra Orozco Suárez, Dr. Daniel Sanjuan, Dra. Iris Martínez Juárez.

Fuente de financiamiento: Convocatoria 2018-1 del Conacyt.

Proyecto: Células troncales de la retina postnatal III: Desarrollo de un modelo experimental *in vivo* para la evaluación en mamíferos de la eficacia y eficiencia de fármacos y tratamientos basados en el uso de células troncales, contra el daño retiniano

Responsable: Dra. Mónica Lamas Gregori

Participantes: Rebeca Yael Victoria Chávez, Ana Karen Carapia, Itzel

Fuente de financiamiento: Conacyt Convocatoria de Investigación Básica

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Education and Research in Neuroscience and Pharmacobiology Responsable

Responsable: Dr. Rafael Gutiérrez Aguilar

Participantes: Dra. Gisela Gómez-Lira, Diana Izmatlahua, Karel Zafpe, Dr. Roger Traub

Empresa/dependencia solicitante: IBM de México para labores de investigación

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: The effects of active adulterants on commonly misused drugs in rodents.

Responsable: Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo

Empresa/dependencia solicitante: The Colombo Plan

Tipo de proyecto: Investigación

1507

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Jefatura del Departamento

Dra. Janet Murbartían
Murbartían Aguilar

Encargada del Despacho de la
Jefatura del Departamento de
Farmacobiología

Calzada de los Tenorios No.
235, Col. Granjas Coapa

Tlalpan, Ciudad de México

Tel. 52+55-54 83 28 55 y 56

E-mail:
murbartian@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento

Maestría

Dr. Emilio Javier Galván
Espinosa

Tel. 52+55-54 83 28 52

E-mail:
ejgalvan@cinvestav.mx

Doctorado

Dr. David Centurión Pacheco

Tel. 52+55-54 83 28 66

Email: dcenturi@cinvestav.mx

[http://www.cinvestav.mx/
farmacobiologia](http://www.cinvestav.mx/farmacobiologia)

[http://farmacobiologia.
cinvestav.mx](http://farmacobiologia.cinvestav.mx)

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

INTRODUCCIÓN

Durante 2019, el Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) y el Departamento de Farmacobiología, que integran la Sede Sur y funcionan como Unidad, continuaron realizando, del mismo modo que en 2018, actividades conjuntas para lograr una mayor integración de sus investigadores.

1509

En 2019, el DIE mantuvo una participación constante en la investigación educativa y en proyectos de desarrollo, así como una destacada presencia pública en el ámbito educativo nacional.

Como en años anteriores, los productos académicos del DIE se han diversificado, conservando el balance tanto entre productos publicados en revistas y casas editoriales de rango internacional y los productos publicados en medios nacionales, como entre la producción en inglés u otros idiomas y la producción en español. Esto consolida la interacción de los profesores del DIE con comunidades científicas de muy diversos países y con diversos sectores sociales relacionados con el sector educativo del país.

La productividad promedio en 2019 fue de cuatro productos por investigador.

En el DIE el número de proyectos de investigación científica con financiamiento de agencias nacionales o internacionales ha aumentado de siete en 2018 a once en 2019. Sin ser los únicos, destacan los proyectos de la Red sobre Internacionalización y Movilidades Académicas y Científicas (RIMAC) por la amplitud del número de colaboradores, instituciones y países, y por incidir en una de las líneas fundamentales de la política educativa, que es la internacionalización académica. Otros proyectos relevantes, son: "Inclusión, vulnerabilidad y alteridad: desafíos para las instituciones de educación superior tecnológicas y politécnicas

en México” e “Incidencia de políticas educativas y modelos pedagógicos en la garantía de equidad e inclusión educativa. Estudio cualitativo comparativo del caso de la Reforma Educativa de 2012-2018 en escuelas públicas que atienden a sectores vulnerables en México”, el primero por la extensa participación de académicos de diversas instituciones y ambos por la amplitud de los recursos con los que cuentan. En varios de estos proyectos colaboraron dos o más investigadores, alumnos del posgrado, personal que está realizando su servicio social en el DIE y nuestros auxiliares de investigación.

En el DIE se llevaron a cabo diversos cursos, seminarios y conferencias donde participaron profesores nacionales e internacionales. Recibimos un total de 39 profesores visitantes y cinco profesores en posdoctorado; 12 de estos casos corresponden a estancias académicas de una duración de un mes o más. Este intercambio ha enriquecido la vida académica interna y ampliado los lazos con instituciones y expertos de diferentes países.

En 2019 se realizaron diferentes actividades académicas entre profesores y alumnos, donde se abordan distintos temas de investigación dirigidos, principalmente, a estudiantes de maestría y de doctorado. Adicionalmente, profesores del DIE participaron en la Semana del Cerebro, actividad organizada por el Departamento de Farmacobiología. Debido al interés del DIE por analizar y contribuir a la política educativa nacional, este Departamento participó en la organización de importantes eventos de debates, en los cuales investigadores de varias instituciones nacionales intervinieron con ponencias. Destaca el Foro “Leyes secundarias en educación. El futuro de la educación en México”, organizado de manera conjunta con el portal educativo Educación Futura.

La biblioteca es un lugar fundamental de servicio y apoyo para el trabajo de investigación y docencia en el DIE. Actualmente contamos con un acervo de 42,730 materiales documentales (libros, tesis, videos, CD, etc.) y 91 títulos de revistas vigentes, 71 impresas y 20 electrónicas (aproximadamente 13,947 volúmenes de revistas). Por otro lado, se mantiene la suscripción a diferentes bases de datos nacionales e internacionales a través del Cinvestav Zacatenco, como apoyo al posgrado y al área de la investigación (JSTOR, Wiley Interscience, EBSCO,

OECD, Pro Quest, Springer Link, Taylor & Francis, Elsevier, Web of Science, Scopus, Science Direct, Cambridge, son las bases más consultadas por su carácter multidisciplinario). En 2019 se registró la asistencia de 1,660 usuarios, la mayoría de los cuales son internos (alumnos, profesores y auxiliares). Como cada año, se establecieron o renovaron los convenios de préstamo interinstitucional (62), mismos que se han incrementado de acuerdo con las necesidades de los usuarios.

En 2019 varios profesores del DIE obtuvieron reconocimientos. Destacan los Doctorados Honoris Causa otorgados por la Universidad de Córdoba en marzo a la Dra. Judith Kalman y en octubre a la Dra. Elsie Rockwell. Asimismo, ha sido importante la continuidad de la Cátedra UNESCO sobre "Aseguramiento de la Calidad y Proveedores Emergentes de Educación Terciaria: De lo transnacional a lo intercultural" a cargo de la Dra. Sylvie Didou y la ratificación del Dr. Germán Álvarez Mendiola como vicepresidente del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) periodo 2019-2020, para comenzar en 2020 su gestión como presidente de dicho Consejo. Por otro lado, en 2019, tres tesis dirigidas por profesores del DIE fueron merecedoras de premios y reconocimientos.

Debe destacarse también la amplia participación de nuestros investigadores como conferencistas magistrales, miembros de comités y consejos editoriales de revistas mexicanas y extranjeras, integrantes de carteras de árbitros y comités de evaluación de diversos organismos nacionales e internacionales, participantes en comités internacionales de eventos científicos y en foros o grupos de trabajo para analizar políticas educativas y científicas, etcétera. Esto forma parte de la presencia del DIE en el campo de la investigación educativa nacional e internacional.

Los programas de maestría y de doctorado se mantienen clasificados como de competencia internacional en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt. El programa de maestría graduó a 15 estudiantes en 2019, cifra superior a la de 2018. El programa de doctorado tituló a 9 estudiantes. El programa de doctorado posee esquemas consistentes de vinculación con otras instituciones de educación superior (del país y extranjeras) para el desarrollo de proyectos de investigación y de enseñanza, así como para la formación de estudiantes (estancias de investigación).

La vinculación que se realiza en el DIE expresa la pluralidad de los intereses de investigación y las múltiples redes que los investigadores han desarrollado con instituciones pares, interesadas en la investigación educativa y, en general, en las ciencias sociales. Esta diversidad se expresa en tres tipos de vinculación: proyectos; asesorías; e intercambios académicos, que se subdividen, a su vez, en redes académicas y conferencias, seminarios, cursos o talleres.

El DIE establece lazos con un amplio conjunto de instituciones de educación superior: universidades y centros de investigación nacionales, latinoamericanas (Argentina, Chile, Brasil, Colombia y Perú), norteamericanas (Canadá y Estados Unidos) y europeas (Inglaterra, Francia, España, Alemania, Japón). Los investigadores y estudiantes también se vinculan con organismos y asociaciones tanto de gobierno como académicas y civiles: el Senado de la República (México), la Cámara de Diputados (México), la Secretaría de Educación Pública, el Ministerio de la Educación de Argentina, el Grupo de Investigación en Enseñanza de la Física, la Red Latinoamericana de Enseñanza de Física, la Red de Estudios Biográficos en México, la Fundación Ford, la Fundación Fullbright, el Consejo Nacional de Participación Social en la Educación (CONAPASE), la UNESCO; la ANUIES y el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), entre muchas otras.

El DIE mantiene diversos convenios con instituciones académicas nacionales y de otros países, como el Convenio Marco de Cooperación con el Instituto de Psicología de la Universidad de Sao Paulo, Brasil; el Convenio Marco con la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, el Convenio Marco con la Universidad Federal de Minas Gerais de la República Federativa de Brasil y el Convenio con la Universidad Autónoma de Querétaro, así como la renovación del Convenio con la Universidad del Rosario y la firma de un Convenio Específico con la Universidad de la Plata.

También el DIE mantiene y amplía diferentes tipos de convenios con instituciones de educación superior nacionales para contar con alumnos de servicio social. En 2019, varios estudiantes de la UAM, la UPN y la UNAM prestaron su servicio social en el DIE.

PERSONAL ACADÉMICO

GERMÁN ÁLVAREZ MENDIOLA

Investigador Cinvestav 3B y Jefe de departamento. Doctor en Ciencias (2002) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Educación superior: políticas y cambio organizacional; Educación superior y políticas de aprendizaje a lo largo de la vida; Educación superior privada.

Categoría en el SNI: Nivel II
galvare@cinvestav.mx

1513

ALICIA CIVERA CERECEDO

Investigador Cinvestav 3C y Coordinador académico. Doctorado en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas (2006) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Historia de la Educación en Iberoamérica: política educativa, educación rural, formación, culturas y trabajo docente, educación y género, internacionalización Políticas e instituciones de formación inicial y continua de profesores, educación básica, educación rural, educación y género.

Categoría en el SNI: Nivel III
acivera@cinvestav.mx

ARIADNA MARÍA DE LOS ÁNGELES ACEVEDO RODRIGO

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Historia (2005) University of Warwick, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Indígenas y educación, 1870-1970 Formación ciudadana y educación, 1870-1970 Historia de la ciencia política, 1950-2000

Categoría en el SNI: Nivel I
aacevedo@cinvestav.mx

DAVID FRANCISCO BLOCK SEVILLA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Didáctica de las matemáticas en nivel básico.

Categoría en el SNI: Nivel III
dblock@cinvestav.mx

ROSA NIDIA BUENFIL BURGOS

Investigador Cinvestav 3D. Doctor of Philosophy in Government (1990) University of Essex, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Análisis político de discursos educativos: reformas contemporáneas. Teoría y filosofía de la educación

Categoría en el SNI: Nivel III
rbuenfil@cinvestav.mx

MARÍA ANTONIA CANDELA MARTÍN

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudios etnográficos y análisis del discurso de la interacción social en clases de ciencias. Etnografías de educación científica intercultural en contextos indígenas.

Categoría en el SNI: Nivel II
acandela@cinvestav.mx

APOLO CASTAÑEDA ALONSO

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias en Matemática Educativa (2004) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Didáctica de las matemáticas

Categoría en el SNI: Nivel I
apolo.castaneda@cinvestav.mx

LAURA CHÁZARO GARCÍA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Filosofía (2000)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Historia de las ciencias, la medicina y la educación. Ciencias y Género.

1515

Categoría en el SNI: Nivel II
chazaro@cinvestav.mx

MARÍA DE IBARROLA NICOLÍN

Investigador Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas (1991) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Políticas, instituciones, y sujetos en las relaciones entre la educación y el trabajo.

Categoría en el SNI: Nivel III
ibarrola@cinvestav.mx

SYLVIE ANDREE DIDOU AUPETIT

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Sociología (1987) École des Hautes Études en Sciences Sociales, Francia

Línea de investigación: Políticas de educación superior tecnológica. Internacionalización y formación de élites. Evaluación de la investigación científica.

Categoría en el SNI: Nivel III
didou@cinvestav.mx

INÉS DUSSEL

Investigador Cinvestav 3C. Doctor of Philosophy (2001)
University of Wisconsin - Madison, Estados Unidos

Línea de investigación: Escuelas, tecnologías y cultura visual: las transformaciones de la cultura digital y Saber y poder en los nuevos medios digitales.

Categoría en el SNI: Nivel III
idussel@gmail.com

EMILIA BEATRIZ MARÍA FERREIRO SCHIAVI

Investigador Emérito. Doctora en Psicología (1970) Université de Genève, Suiza

Línea de investigación: Psicogénesis de la lengua escrita.

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
ferreiro@cinvestav.mx

IRMA ROSA FUENLABRADA VELÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 2C. Maestra en Ciencias (1981) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Didáctica de Matemáticas en educación básica y formación de docentes.

Categoría en el SNI: S/SNI
irfuen@cinvestav.mx

DANIEL DIONISIO HERNÁNDEZ ROSETE MARTÍNEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Sociología (2003)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Migración pendular y etnicidad. Aproximaciones antropológicas a la educación básica en contextos de diversidad etnolingüística. Violencia escolar. El miedo social a los diferentes. Embarazo juvenil y deserción escolar.

Categoría en el SNI: Nivel I
drosete@cinvestav.mx

JUDITH RACHAEL KALMAN LANDMAN

Investigador Cinvestav 3E. Ph.D en Educación (1999)
University of California, Berkeley, Estados Unidos

Línea de investigación: Construcción Social de la Lengua Escrita. Cultura digital y Educación

Categoría en el SNI: Nivel III
jkalman@cinvestav.mx

1517

GUADALUPE ALMA MALDONADO MALDONADO

Investigador Cinvestav 3B. Ph.D. in Higher Education (2004)
Center for International Higher Education del Boston College,
Estados Unidos

Línea de investigación: Organismos Internacionales y Educación Superior, Políticas en educación Superior, Globalización, Internacionalización y Movilidad.

Categoría en el SNI: Nivel I
amaldonado@cinvestav.mx

RUTH MERCADO MALDONADO

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas (2002) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Estudios sobre la Docencia Cotidiana. Formación inicial y continua de maestros.

Categoría en el SNI: Nivel I
rmercado@cinvestav.mx

RUTH PARADISE LORING

Investigador Cinvestav 3C. PhD en Antropología (1987)
University of Pennsylvania, Estados Unidos

Línea de investigación: Procesos de aprendizaje indígena. El contexto comunitario y la escolarización de niños mazahuas. Aprendizaje observacional-participativo.

Categoría en el SNI: Nivel I
paradise@cinvestav.mx

SUSANA RUTH QUINTANILLA OSORIO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Pedagogía (1990)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Historia de la vida intelectual y de la investigación científica en México, siglo XX.

Categoría en el SNI: Nivel III
susanaq@cinvestav.mx

ROSALBA GENOVEVA RAMÍREZ GARCÍA

Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Pedagogía (2010)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Educación superior: sujetos, instituciones y políticas públicas. Investigación: procesos de formación y de inserción laboral, instituciones y políticas científicas. Procesos de institucionalización disciplinaria.

Categoría en el SNI: Nivel I
rgramire@cinvestav.mx

ILIANA REYES ROBLES

Investigador Cinvestav 3B. Ph.D. Psicología Evolutiva con énfasis en Socio-Psicolingüística y Psicología Clínica (2001)
University of California, Berkeley, Estados Unidos

Línea de investigación: Desarrollo del lenguaje sociolingüístico y psicolingüístico, perspectivas socioculturales en el desarrollo de la lectoescritura y prácticas familiares.

Categoría en el SNI: Nivel I
ilireyes@cinvestav.mx

ELSIE ROCKWELL RICHMOND

Investigador Emérito. Doctora en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Antropología e Historia de la educación y la cultura escrita. Historia de las escuelas y de la cultura escrita. Educación en los márgenes del Estado

Categoría en el SNI: Nivel III
rockwell@cinvestav.mx

1519

EUGENIA ROLDÁN VERA

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Historia y Filosofía de la Ciencia (2001) Darwin College - University of Cambridge, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Historia de la educación y del conocimiento

Categoría en el SNI: Nivel II
eroldan@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

MARINA ACEVEDO GARCÍA

Procedencia: Universidad Autónoma de Chiapas

Motivo de la visita: Impartir Curso optativo Debates epistemológicos, en el Programa de Maestría en Ciencias.

Periodo de la estancia: 2019-06-10 a 2019-07-04

Fuente de financiamiento: Sin dato

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

REINALDA SORIANO PEÑA

Procedencia: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica

Motivo de la visita: Estancia sabática posdoctoral. Tema Ser ingeniero en México. Una mirada a las políticas educativas del Tecnológico Nacional de México.

Periodo de la estancia: 2018-08-13 a 2019-08-12

Fuente de financiamiento: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica de la Secretaría de Educación Pública. CIIDET.

Investigador anfitrión: Rosa Nidia Buenfil Burgos

KAZUMI MUNAKATA

Procedencia: Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo

Motivo de la visita: Estancia de Investigación e impartir sesión del Curso Temas Selectos de Investigación en el Programa de Doctorado

Periodo de la estancia: 2018-12-01 a 2019-02-15

Fuente de financiamiento: PUC-SP y CAPES (Brasil)

Investigador anfitrión: Inés Dussel

DOLORES AMIRA DÁVALOS ESPARZA

Procedencia: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación

Motivo de la visita: Impartir Curso optativo Observación y registro del trabajo docente con propósitos evaluativos, en el Programa de Maestría en Ciencias

Periodo de la estancia: 2019-01-11 a 2019-01-28

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: David Francisco Block Sevilla

MAGALÍ ARIANA KLIER SOTANO

Procedencia: Universidad de Buenos Aires

Motivo de la visita: Estancia de investigación Maestría

Periodo de la estancia: 2019-01-16 a 2019-03-17

Fuente de financiamiento: Beca de la Universidad de Buenos Aires

Investigador anfitrión: Inés Dussel

GIOVANA ZEN

Procedencia: Universidad Federal de Bahía, Brasil

Motivo de la visita: Estancia académica, Seminarios con estudiantes de maestría y doctorado y Preparación de proyectos de investigación conjuntos.

Periodo de la estancia: 2019-01-21 a 2019-03-04
Fuente de financiamiento: Recursos propios de la investigadora visitante
Investigador anfitrión: Emilia Beatriz María Ferreiro Schiavi

GERALDINE CHADWICK

Procedencia: Universidad de Buenos Aires
Motivo de la visita: Estancia de corta duración para investigadores en formación. Formación en la metodología Etnográfica e interculturalidad en Ciencias Naturales.
Periodo de la estancia: 2019-02-18 a 2019-04-18
Fuente de financiamiento: Subsidio de la Universidad de Buenos Aires para estancias de corta duración en el exterior
Investigador anfitrión: María Antonia Candela Martín

1521

CHRISTINE KRÜGER

Procedencia: Justus-Liebig-Universität Giessen, Alemania
Motivo de la visita: Impartir conferencia El voluntariado juvenil y los debates sobre la educación ciudadana. Alemania y Gran Bretaña en la segunda mitad del siglo XX
Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2019-04-05
Fuente de financiamiento: Alexander von Humboldt Foundation, Alemania
Investigador anfitrión: Eugenia Roldán Vera

CHRISTOPHE JOIGNEAUX

Procedencia: Université Paris Est-Creteil
Motivo de la visita: Coautoría de dos artículos sobre investigación en curso.
Periodo de la estancia: 2019-04-08 a 2019-04-25
Fuente de financiamiento: Université Paris Creteil y ESCOL
Investigador anfitrión: Elsie Rockwell Richmond

PASCAL RENAUD

Procedencia: Institute of Research for Development, Francia
Motivo de la visita: Impartir la sesión Gobernanza internacional de Internet: Historia, actores y desafíos, en

el marco del Curso de Temas Selectos en la Investigación Educativa en el Programa de Doctorado en Ciencias.

Periodo de la estancia: 2019-05-07 a 2019-05-28

Fuente de financiamiento: Institute of Research for Development (ird), Francia

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

PEDRO FLORES CRESPO

Procedencia: Universidad Autónoma de Querétaro

Motivo de la visita: Sinodal en el Examen de Doctorado en Ciencias de Gustavo Mejía Pérez

Periodo de la estancia: 2019-05-25 a 2019-05-25

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Guadalupe Alma Maldonado Maldonado

ROMAIN ROBINET

Procedencia: Université d Angers, Francia

Motivo de la visita: Impartir la conferencia El movimiento aborigen en el México posrevolucionario, hijo de la educación indígena y Sesión del Curso Temas Selectos en la Investigación Educativa del Programa de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-06-03 a 2019-06-25

Fuente de financiamiento: Propio del investigador

Investigador anfitrión: Eugenia Roldán Vera

ALEJANDRO MONSIVÁIS CARRILLO

Procedencia: El Colegio de la Frontera Norte

Motivo de la visita: Impartir la sesión temática en el Curso optativo Debates epistemológicos, en el Programa de Maestría en Ciencias.

Periodo de la estancia: 2019-06-10 a 2019-06-10

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

MARCO ANTONIO CALDERÓN MÓLGORA

Procedencia: El Colegio de Michoacán

Motivo de la visita: Impartir la sesión temática en el Curso Optativo Debates epistemológicos, en el Programa de Maestría en Ciencias

Periodo de la estancia: 2019-06-10 a 2019-06-10

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

MARTÍN LÓPEZ MOYA

Procedencia: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Motivo de la visita: Impartir la sesión temática en el Curso optativo Debates epistemológicos, en el Programa de Maestría en Ciencias.

Periodo de la estancia: 2019-06-13 a 2019-06-13

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

1523

CARLOTA AMALIA BERTONI

Procedencia: Universidad Autónoma de Chiapas

Motivo de la visita: Impartir la sesión temática en el Curso optativo Debates epistemológicos, en el Programa de Maestría en Ciencias.

Periodo de la estancia: 2019-06-17 a 2019-06-17

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

SEBASTIÁN BARROS

Procedencia: Universidad Nacional de la Patagonia Austral, San Juan Bosco, Argentina

Motivo de la visita: Ponente en dos encuentros e impartir sesión del Curso de Temas Selectos en la Investigación Educativa del Programa de Doctorado

Periodo de la estancia: 2019-06-23 a 2019-07-03

Fuente de financiamiento: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Veracruzana y DIE, Cinvestav.

Investigador anfitrión: Rosa Nidia Buenfil Burgos

SHEILA GONZÁLEZ MOTOS

Procedencia: Universidad Autónoma de Barcelona

Motivo de la visita: Reunión de trabajo sobre Equidad y Mujer en la educación superior

Periodo de la estancia: 2019-07-24 a 2019-07-24

Fuente de financiamiento: Universidad Autónoma de Barcelona

Investigador anfitrión: Sylvie Andree Didou Aupetit

CARLOS EDUARDO VIEIRA

Procedencia: Universidad Federal de Paraná, Brasil

Motivo de la visita: Impartir seminario doctoral en el DIE-Cinvestav y participar en un panel en el 22nd International Conference on the History of Concepts, El Colegio de México.

Periodo de la estancia: 2019-07-24 a 2019-07-27

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Eugenia Roldán Vera

ADRIANA GEWERC

Procedencia: Universidad de Santiago de Compostela

Motivo de la visita: Estancia Académica

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2019-11-30

Fuente de financiamiento: Ministerio de Educación. España

Investigador anfitrión: Inés Dussel

HÉCTOR GABRIEL MAYA SALGADO

Procedencia: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Motivo de la visita: Impartir el curso Redacción, en el Programa de Maestría en Ciencias

Periodo de la estancia: 2019-08-06 a 2019-08-29

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Alicia Civera Cerecedo

MARÍA DEL CARMEN LORENZATTI

Procedencia: Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Motivo de la visita: Sinodal de examen de doctorado de

Roberto Méndez y colaboración en proyectos comunes.
Periodo de la estancia: 2019-08-08 a 2019-08-16
Fuente de financiamiento: Presupuesto Cinvestav
Investigador anfitrión: Judith Rachael Kalman Landman

ADRIANA FRESQUET

Procedencia: Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil
Motivo de la visita: Estancia Académica
Periodo de la estancia: 2019-08-20 a 2019-09-20
Fuente de financiamiento: CNPq, Brasil
Investigador anfitrión: Inés Dussel

1525

IVETT LILIANA ESTRADA MOTA

Procedencia: Universidad Autónoma de Yucatán
Motivo de la visita: Participación en seminario interno y reuniones de discusión sobre productos de investigación.
Periodo de la estancia: 2019-08-26 a 2019-08-29
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión: Rosalba Genoveva Ramírez García

OLIVIA MAYA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Motivo de la visita: Impartir el curso Atlas ti, en el Programa de Maestría en Ciencias
Periodo de la estancia: 2019-09-05 a 2019-09-12
Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav
Investigador anfitrión: María de Ibarrola Nicolín

NADJA STAROCELSKY

Procedencia: Universidad Austral de Chile
Motivo de la visita: Participar como conferencista magistral en el 16 Congreso Internacional sobre Reformas en la Educación Superior.
Periodo de la estancia: 2019-09-10 a 2019-09-13
Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav
Investigador anfitrión: Germán Álvarez Mendiola

GUSTAVO ENRIQUE FISCHMAN

Procedencia: Arizona State University

Motivo de la visita: Participar como conferencista magistral en el 16 Congreso Internacional sobre Reformas en la Educación Superior.

Periodo de la estancia: 2019-09-10 a 2019-09-14

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Germán Álvarez Mendiola

SHINICHI YAMAMOTO

Procedencia: Oberlin University

Motivo de la visita: Participar como conferencista magistral en el 16 Congreso Internacional sobre Reformas en la Educación Superior.

Periodo de la estancia: 2019-09-11 a 2019-09-13

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Germán Álvarez Mendiola

YUKIKO SHIMMI

Procedencia: Universidad Tohoku, Sendai, Japón

Motivo de la visita: Reunión de trabajo acerca del proyecto sobre los ex-becarios del programa del intercambio JICA-CONACYT entre México y Japón

Periodo de la estancia: 2019-09-14 a 2019-09-19

Fuente de financiamiento: Gobierno de Japón /Ministerio de Educación

Investigador anfitrión: Sylvie Andree Didou Aupetit

AKINARI HOSHINO

Procedencia: Universidad Nagoya, Nagoya, Japón

Motivo de la visita: Reunión de trabajo acerca del proyecto sobre los ex-becarios del programa del intercambio JICA-Conacyt entre México y Japón

Periodo de la estancia: 2019-09-14 a 2019-09-19

Fuente de financiamiento: Gobierno de Japón /Ministerio de Educación

Investigador anfitrión: Sylvie Andree Didou Aupetit

KAZUYASU OCHIAI

Procedencia: Universidad Meisei, Tokio, Japón

Motivo de la visita: Reunión de trabajo acerca del proyecto sobre los ex-becarios del programa del intercambio JICA-Conacyt entre México y Japón

Periodo de la estancia: 2019-09-14 a 2019-09-19

Fuente de financiamiento: Gobierno de Japón /Ministerio de Educación

Investigador anfitrión: Sylvie Andree Didou Aupetit

LUIS MORENO MARTÍNEZ

Procedencia: Universitat de València, España

Motivo de la visita: Investigación en estancia posdoctoral sobre Exilio científico, pedagogía química e historia de la ciencia. La obra de Modesto Bargalló en México 1939-1981.

Periodo de la estancia: 2019-10-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Beca de Excelencia del Gobierno de México para Extranjeros (Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo, AMEXCID)

Investigador anfitrión: Eugenia Roldán Vera

MARCELO CARUSO C

Procedencia: Universidad Humboldt de Berlín, Alemania

Motivo de la visita: Impartir Conferencia Magistral La estabilización de un imaginario transcontinental. Un análisis de las imágenes sobre el aula lancasteriana en el temprano siglo XIX en el marco del 5o Coloquio de Estudiantes de Doctorado.

Periodo de la estancia: 2019-10-21 a 2019-10-21

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Eugenia Roldán Vera

SANDRA VEGA VILLAREAL

Procedencia: Universidad Pedagógica Nacional de Estado de Chihuahua

Motivo de la visita: Participar en el Panel Miradas inter y transdisciplinarias en la formación de investigadores educativos, en el marco del 5o Coloquio de Estudiantes de Doctorado.

Periodo de la estancia: 2019-10-22 a 2019-10-22

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Alicia Civera Cerecedo

JUAN MARTÍN LÓPEZ CALVA

Procedencia: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Motivo de la visita: Participar en el Panel Miradas inter y transdisciplinarias en la formación de investigadores educativos, en el marco del 5o Coloquio de Estudiantes de Doctorado.

Periodo de la estancia: 2019-10-22 a 2019-10-22

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Alicia Civera Cerecedo

MIGUEL ÁNGEL CASILLAS ALVARADO

Procedencia: Universidad Veracruzana

Motivo de la visita: Participar en el Panel Miradas inter y transdisciplinarias en la formación de investigadores educativos, en el marco del 5o Coloquio de Estudiantes de Doctorado.

Periodo de la estancia: 2019-10-22 a 2019-10-22

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Alicia Civera Cerecedo

ÓSCAR GRAIZER

Procedencia: Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina

Motivo de la visita: Impartir sesión del Curso Temas de Selectos en la Investigación Educativa en el Programa de Doctorado en Ciencias.

Periodo de la estancia: 2019-10-23 a 2019-10-23

Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav

Investigador anfitrión: Inés Dussel

IRINA PODGORNÝ**Procedencia:** Museo de la Plata, Argentina**Motivo de la visita:** Impartir sesión del Curso Temas Selectos en la Investigación Educativa del Programa de Doctorado**Periodo de la estancia:** 2019-11-06 a 2019-11-07**Fuente de financiamiento:** El Colegio Nacional y DIE, Cinvestav**Investigador anfitrión:** Laura Cházaro García**ADRIANA CHIROLEU****1529****Procedencia:** Universidad Nacional de Rosario, Argentina**Motivo de la visita:** Dictar seminario para estudiantes de posgrado del DIE: Ampliación de oportunidades en la Educación Superior en América Latina. Para qué, cómo y con qué resultados. Y participar en el XV Congreso Nacional de Investigación Educativa.**Periodo de la estancia:** 2019-11-14 a 2019-11-22**Fuente de financiamiento:** DIE-Cinvestav**Investigador anfitrión:** Germán Álvarez Mendiola**AMPARO CLAVIJO OLARTE****Procedencia:** Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.**Motivo de la visita:** Impartir la sesión temática en el Curso Optativo Interacción verbal y no verbal, en el Programa de Maestría en Ciencias.**Periodo de la estancia:** 2019-11-25 a 2019-11-25**Fuente de financiamiento:** DIE-Cinvestav**Investigador anfitrión:** Iliana Reyes Robles**ESTANCIAS POSTDOCTORALES****MARINA ACEVEDO GARCÍA****Procedencia:** Universidad Autónoma de Chiapas**Tema de investigación:** El aprendizaje del orden social**Periodo de la estancia:** 2018-08-01 a 2019-07-31**Fuente de financiamiento:** UACH**Investigador anfitrión:** Laura Cházaro García

CARLOS ORTEGA IBARRA

Procedencia: Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología del IPN

Tema de investigación: Historia Política de la Tecnología y Cultura Material Escolar: un diálogo para estudiar la Arquitectura Escolar de la Ciudad de México (1932)

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

MARTIN JESPER LARSSON

Procedencia: University of Manchester

Tema de investigación: Participación política y educación afuera de las aulas: Tours, talleres y post-verdad en el antropoceno chiapaneco.

Periodo de la estancia: 2018-08-01 a 2019-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

SEBASTIÁN JORGE GÓMEZ SMYTH

Procedencia: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina

Tema de investigación: La recepción y usos de Antonio Gramsci entre intelectuales de la educación durante el exilio en México (1976-1983)

Periodo de la estancia: 2018-10-10 a 2019-01-05

Fuente de financiamiento: Universidad de Buenos Aires

Investigador anfitrión: Inés Dussel

MIGUEL ALEJANDRO GONZÁLEZ LEDESMA

Procedencia: Scuola Normale Superiore Dipartimento di Scienze Politico-Sociali

Tema de investigación: Actores privados e instrumentos de política pública en la gobernanza de la educación superior.

Periodo de la estancia: 2019-08-01 a 2020-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Germán Álvarez Mendiola

PROGRAMAS DE ESTUDIO

MAESTRÍA

La maestría se propone dar una formación teórica, metodológica y técnica básica, así como una perspectiva inter y multidisciplinaria que permita a sus egresados contribuir al conocimiento de los procesos educativos mediante el análisis crítico y la investigación.

Objetivos particulares:

- Familiarizar a los estudiantes con las problemáticas educativas del país bajo perspectivas conceptuales y de investigación actuales.
- Iniciar a los estudiantes en el manejo de diversas estrategias prácticas, técnicas, metodológicas y teóricas de la investigación educativa.
- Propiciar en los estudiantes una formación inter y multidisciplinaria para generar y desarrollar investigación educativa de alta calidad en las siguientes áreas de especialización: Enseñanza y Aprendizaje; Historia de la Educación, Educación, Política y Sociedad y Educación, Cultura y Sociedad.
- Desarrollar en los estudiantes la capacidad de evaluar programas educativos mediante el análisis crítico y la investigación de los procesos educativos.

Requisitos de admisión

El programa de maestría está dirigido a egresados de licenciatura con interés en la investigación educativa que:

- demuestren compromiso con el campo de la educación (vía estudios y/o trabajo previo) e interés en realizar investigación educativa en las áreas de especialización y las líneas de generación de conocimiento que ofrece el programa;
- denoten una actitud de compromiso con la resolución de problemas educativos;
- tengan como perspectiva profesional presente y futura dedicarse al campo de la educación;
- hayan tenido un buen desempeño en sus estudios de licenciatura;
- muestren una buena disposición para la actividad intelectual, el trabajo académico intensivo y la investigación científica;
- demuestren un alto nivel de comprensión de lectura (capacidad de síntesis, análisis y razonamiento);
- posean capacidad de expresión oral y escrita (claridad, orden,

argumentación y uso correcto de la lengua);

- muestren habilidades para la reflexión, el análisis y el pensamiento crítico;
- demuestren capacidad de comprender textos científicos en inglés (de preferencia) y/o en otros idiomas;
- expresen su compromiso de dedicarse de tiempo completo a los estudios.

Los requisitos de admisión son:

- a. Solicitud de ingreso
- b. *Curriculum Vitae*
- c. Certificado de Estudios de Licenciatura
- d. Título de Licenciatura
- e. Acta de examen de Licenciatura.
- f. Cédula profesional
- g. Cartas de recomendación
- h. Acta de Nacimiento
- i. CURP
- j. Certificado de idioma
- k. Tesis de Licenciatura (Formato digital)
- l. Documentos de experiencia laboral o participación en actividades académicas
- m. Fotografías tamaño infantil

1531

El ingreso a la maestría se realiza por medio de convocatoria pública. Para participar, los aspirantes tienen que cumplir los siguientes requisitos:

- Licenciatura con promedio mínimo de 8.
- Constancia de comprensión de lectura de textos científicos en inglés

El proceso de selección de estudiantes se organiza de manera colegiada y comprende tres etapas:

1) Los aspirantes llenan la solicitud en línea que incluye una carta de exposición de motivos y un anteproyecto de investigación. La solicitud va acompañada de los siguientes documentos probatorios (entregados físicamente en las instalaciones del DIE):

Título de licenciatura

- Certificado de estudios de licenciatura con promedio mínimo de 8
- Tesis de licenciatura y fotocopia de publicaciones
- Certificado que demuestre un nivel básico de comprensión de textos científicos en inglés
- Documentos que constaten experiencia laboral y/o participación en actividades académicas

· Dos cartas de recomendación (en el machote proporcionado por el DIE)

Una vez descartadas las solicitudes incompletas, los profesores revisan las solicitudes en línea, las cartas de recomendación y el trabajo previo de los aspirantes. Se selecciona a los aspirantes que pasan a la segunda etapa en función de la calidad de su solicitud, sus antecedentes académicos, la afinidad de sus intereses de investigación con las líneas y áreas de especialización del programa y la disponibilidad de los profesores.

2) Los aspirantes deben aprobar un examen escrito de lectura y escritura académica, de carácter presencial. En él se observa su capacidad de síntesis, análisis y razonamiento, argumentación, uso de la lengua escrita y manejo del discurso académico.

3) Los aspirantes que aprueban el examen de lectura y escritura académica son entrevistados por uno o varios de los profesores con el objeto de sopesar el interés y aptitudes para la investigación y las áreas y líneas del programa; conocer su disponibilidad y compromiso

para dedicarse de tiempo completo a los estudios y observar su capacidad de expresión oral.

Después de la entrevista, los profesores realizan sus dictámenes finales y se hace una reunión de Colegio para revisar casos dudosos, asignar estudiantes a otros profesores y acordar la lista final de aceptados.

Cursos propedéuticos

El programa de maestría no cuenta con cursos propedéuticos

Cursos del programa

Introducción a la investigación educativa (36 horas)

Considerando que este seminario se inscribe en un programa de posgrado cuyo propósito es formar en investigación educativa, su finalidad consiste en ofrecer recursos de intelección para la reflexión y una práctica consecuente de las formas como los investigadores en esta área construyen conocimiento. Se trata de ofrecer una mirada panorámica de perspectivas epistemológicas y planteamientos teórico metodológicos en la

investigación educativa, ya que los alumnos abundarán en estos temas en sus seminarios de tesis y otros cursos del programa.

Objetivos:

- Que los alumnos identifiquen qué es la investigación educativa, cómo ésta se diferencia de otras formas de producir conocimiento y cómo se delimita a partir de los desarrollos del conocimiento y de las correlaciones de fuerza en las comunidades académicas.

- Que los alumnos identifiquen la investigación educativa como un campo multi e interdisciplinario y tengan un acercamiento inicial al conocimiento, análisis y valoración de las diferentes miradas (enfoques/teorías) con las que nos podemos aproximar al conocimiento y explicación de la naturaleza de los procesos educativos, los contextos en los que se dan, los actores que los impulsan y los llevan a cabo, los efectos que producen y los sujetos que intentan modificarlos, cambiar; transformar; reformar/integrar etc. y delimitarán su alcance y validez.

- Que los alumnos sean conscientes de que existen diferentes miradas de

lo educativo y puedan cuestionarlas, ponderando argumentos y emitiendo juicios confiables.

- Que se ejerciten en el diálogo y la discusión de los argumentos de otras miradas y en la elaboración de una síntesis personal básica /inicial que sustente la selección de su línea de investigación, y el enfoque que privilegiarán para su problema de investigación.

Temas y problemas en la historia de la educación en México hasta 1970 (40 horas)

Este es un curso básico que proporciona una perspectiva analítica y de larga duración sobre los problemas de la escuela y el sistema educativo mexicano, vistos desde el campo de la historia social de la educación. Pretende proporcionar herramientas a los investigadores educativos para “pensar históricamente”, es decir, para que desarrollen la capacidad de realizar una lectura crítica de la historiografía existente y de incorporar la experiencia histórica y las tendencias de largo plazo a su reflexión sobre la educación.

Objetivos:

A. Objetivo general:
El estudiante obtendrá

conocimientos básicos de la historia política y social de la escuela y el sistema educativo nacional de manera que pueda desarrollar una perspectiva crítica y de largo plazo sobre los problemas educativos que vaya a estudiar a lo largo de la maestría.

B. Objetivos específicos: Al finalizar el curso el estudiante:

- Tendrá una comprensión de los procesos de larga duración en la historia de la educación, así como de los aspectos más coyunturales y contingentes, que llevaron a la configuración de la escuela y del sistema educativo contemporáneo.

- Se habrá familiarizado con los debates actuales en la historiografía de la educación, previa introducción a los trabajos clásicos, así como a los más recientes. Dado el escaso desarrollo historiográfico de los años posteriores a 1940, para discutir los principales temas y problemas educativos del periodo ca. 1940-1980 se utilizarán trabajos pertinentes tomados de las ciencias sociales.

- Podrá distinguir entre distintos tipos de fuentes para el estudio de la historia de la educación y será capaz de localizar tanto las fuentes

primarias como la bibliografía secundaria de su interés.

- Será capaz de analizar críticamente tanto literatura secundaria como fuentes primarias para temas y problemas específicos de la historia de la educación, y de utilizar tales textos para componer una argumentación original.

Metodologías de la Investigación (36 horas)

El curso propone una introducción a las metodologías de la investigación educativa, centrándose en los procesos de construcción y desarrollo del proyecto de investigación. Entre otros aspectos, se analizará la construcción del problema de investigación, la definición de los referentes teóricos y empíricos, la adopción de enfoques y técnicas de producción de datos, y los procesos de análisis e interpretación de los hallazgos. Se incluirán perspectivas cuantitativas y cualitativas de investigación, analizando la problemática del registro, la medición y la interpretación de los datos en cada una de las perspectivas, y considerando a la investigación y sus técnicas y herramientas como prácticas

históricamente situadas. Se trabajará a través del estudio de textos y de ejercicios prácticos que permitan avanzar en la elaboración del proyecto de investigación.

Al terminar el curso los estudiantes contarán con una problemática de investigación delimitada, que se acompañe de algunas interrogantes y objetivos específicos de investigación. Además, tendrán un universo de estudio susceptible de ser modificado pero definido en atención a los objetivos del planteamiento de investigación. Se contará también con un cronograma de trabajo en el que se proyectarán los avances estimados para concluir la tesis en un lapso no mayor a dos años.

Objetivos: se propone que los estudiantes:

- Comprendan a la investigación educativa como una práctica históricamente situada, con conceptos y herramientas cambiantes;
- Comprendan y analicen críticamente los supuestos y abordajes de las distintas tradiciones de la investigación educativa, y puedan distinguir el rigor y la consistencia en cada abordaje;

- Conozcan y analicen críticamente las técnicas de producción y registro de datos y los fundamentos del proceso de análisis de los mismos como prácticas contextuales, vinculadas al proceso de investigación que se encare;

- Se apropien de los abordajes y herramientas metodológicas pertinentes para sus propios trabajos de investigación.

Conceptos sociales básicos en la investigación educativa (36 horas)

Este curso ofrece analizar una serie de conceptos sociológicos básicos para las ciencias sociales y para las investigaciones educativas. La idea es que el alumno los conozca en sus contextos de producción y usos; poniendo atención en cómo, en México y en América Latina se usan entre los estudiosos de lo educativo. Para llevar a cabo este ejercicio, hemos escogido conceptos en contextos, de modo que no podemos hablar de cada uno sin referirnos al resto. Pero en términos de exposición lo podemos ver esquemáticamente: 1) Poder/legitimidad/Estado; 2) Sociedades/grupos sociales; sociedad civil/redes sociales; 3) Acción/actores/actantes/ Sujetos y clase; 4) Cultura/lengua/materialidad; 5) "raza"/racismo

Objetivos:

- Introducir a los alumnos a conceptos sociológicos básicos, contextualizados en las ciencias sociales contemporáneas.
- Pensar los conceptos los conceptos desde una perspectiva socio-histórica y situada, subrayando los contextos en los que han sido producidos, adoptados y repensados. Se dará especial énfasis a las discusiones mexicanas y latinoamericanas, dependientistas, postdependientistas, postcoloniales, liberalismo y globalización.

Sistemas y política educativa en México (40 horas)

Este curso busca que los estudiantes adquieran un conocimiento panorámico e interrelacional de los problemas actuales del sistema educativo mexicano (SEM) desde un punto de vista social, económico y político, y de la manera como se diseñan, se implementan y se logran -o no- soluciones a partir de las políticas públicas. El foco estará puesto en los principales problemas a partir de la llamada "modernización educativa" en la década

de 1990 y las reformas sucesivas hasta llegar a la Reforma "estructural" de la educación del 2012-2018. Se pondrá especial énfasis en la distancia entre la legislación y normatividad e implementación de las políticas y las tensiones entre actores, sus propuestas y argumentos, intereses y fundamentaciones, sus recursos (legales, presupuestales, institucionales) y posibilidades. Se ubicará el papel que han jugado los organismos internacionales en las decisiones de políticas en México.

Objetivos:

- Identificar las principales fuentes de información básica sobre la composición institucional del sistema educativo mexicano y los aspectos legislativos y normativos que lo estructuran.
- Acceder a las estadísticas nacionales clave y manejar en lo general las herramientas con las que se construyen los indicadores que informan sobre el cumplimiento de los objetivos de la educación nacional; igualmente se ejercitarán en el manejo de estadísticas para el análisis de la manera y grado en que

estos objetivos se cumplen entre diferentes grupos de población.

- Identificar el ámbito de experiencia personal e interés de los alumnos y su posición relativa respecto del sistema educativo nacional.
- Conocer y comprender la configuración actual del sistema educativo nacional, los elementos estructurales básicos del sistema escolar, las relaciones entre sus distintos componentes y sus transformaciones recientes.
- Identificar las principales políticas públicas relativas a la educación a partir de la reforma de 2013: los problemas a los que responden y la manera como se han concebido y atendido a lo largo del período señalado.
- Conocer y analizar algunos de los programas e intervenciones más significativos en educación básica, media y superior.
- Familiarizarse con algunos insumos teóricos elementales desde la perspectiva de las políticas públicas, y el significado de las políticas para el cambio educativo.
- Reflexionar respecto sobre las estrategias de solución

recientemente propuestas a problemas del sistema, en la educación básica, media y superior.

Aprendizaje y conocimiento (36 horas)

El Curso Aprendizaje y Conocimiento constituye uno de los cursos básicos del programa de maestría con 36 horas de clase. En este curso se pretende que los alumnos adquieran y comprendan los conceptos básicos de las diferentes teorías del aprendizaje comenzando con las perspectivas psicológicas y continuando con la perspectiva sociocultural que les permita respaldar una postura crítica en relación a los debates actuales sobre los factores fundamentales que dan cuenta a los procesos e interacciones que influyen el aprendizaje en el contexto escolar y extraescolar.

También se pretende que los alumnos se acerquen a reportes y artículos de investigación con el fin de que conozcan las diferentes metodologías respecto a las cuales se verifican las nociones teóricas en la especificidad de cada tradición sobre el aprendizaje escolar. El curso constituye un espacio de lectura, escritura y discusión

alrededor de temas vinculados con perspectivas actuales acerca del conocimiento y aprendizaje.

Enseñanza, sujetos y procesos (24 horas)

El curso pretende introducir a los estudiantes al campo de estudio sobre la enseñanza concebida como parte del trabajo docente y bajo el supuesto de que constituye un factor clave de los procesos escolares. La enseñanza se entiende en el curso como constituida por las acciones de sujetos con historias particulares que comparten, a su vez una historia social colectiva; es decir, por maestros y alumnos como sujetos conformados sociocultural e históricamente. Se considera también que la enseñanza se inscribe en condiciones materiales dadas, en contextos institucionales y sociales específicos, así como en momentos históricos determinados.

En el curso se revisarán las complejas relaciones que sustentan la enseñanza, básicamente entre la diversidad de los alumnos y las perspectivas docentes, que pese a su asimetría implican procesos de apropiación y negociación

donde se manifiesta el carácter activo de todos los sujetos involucrados. En estos procesos se articulan los contenidos curriculares, materiales y propuestas didácticas, así como variadas normatividades educacionales, entre otros factores intervinientes.

Desde esas orientaciones, en el curso se revisarán diferentes abordajes socioculturales en el campo de estudio sobre la docencia.

Currículum y pedagogías (24 horas)

El seminario aborda diferentes tradiciones y conceptualizaciones de currículum y didáctica en distintos tiempos y países, analizando casos específicos en México y en otros contextos. Busca promover en los estudiantes una reflexión sobre los vínculos entre los planes y programas de estudio y las estructuras institucionales de la escuela; también quiere subrayar la necesidad de reconocer los debates y conflictos sobre qué y cómo se enseña en los espacios escolares. Una sesión será destinada a revisar los debates actuales sobre el formato escolar y los desafíos que implican los medios

digitales para la definición centralizada y sistemática de contenidos. También se destinará una sesión a debatir la evaluación docente y las reformas curriculares recientes en México.

Objetivos

- Que los alumnos comprendan diferentes tradiciones y conceptualizaciones del currículum;
- Que los alumnos puedan analizar currículos concretos de diferentes niveles educativos, y reconozcan las transformaciones curriculares recientes en México;
- Que se identifiquen las relaciones entre currículum y escolarización, y se conozcan los debates actuales sobre el futuro del formato escolar.

Educación, sociedad civil y cultura (36 horas)

Este curso aborda los procesos educativos formales e informales de las últimas décadas desde una perspectiva sociocultural que se enfoca en las múltiples interacciones entre el sistema educativo mexicano y la configuración social y cultural del país en su conjunto.

Objetivos

- Lograr mayor conciencia de la cantidad y diversidad de espacios y procesos que contribuyen a la formación personal y colectiva, así como las maneras en que esos procesos interactúan y se entrelazan con la educación institucional.
- Analizar las recientes políticas educativas desde la perspectiva de su recepción y sus efectos en las instituciones escolares del SEM así como de su interrelación con otros medios y procesos formativos: familias, grupos de pares, medios masivos, espacios laborales, espacios culturales y recreativos, entre otros.
- Mostrar la relevancia de estudiar las dinámicas sociales y culturales de los procesos formativos que ocurren en diversos espacios: escolares, institucionales, familiares, sociales, laborales y virtuales.
- Formar una mirada crítica en torno a la relación entre dinámicas sociales y culturales y la educación formal, con énfasis en la relación con la desigualdad y diversidad nacional.
- Acercarse a la discusión internacional en relación con estas temáticas, y sus implicaciones en el diseño de políticas educativas.

Seminarios de tesis

Los Seminarios de tesis son espacios curriculares donde los estudiantes trabajan con la asesoría directa de los profesores con la finalidad de diseñar, desarrollar y concluir todas las actividades conducentes a la redacción de la tesis de maestría.

Los Seminarios de tesis tienen una duración de 48 horas, se inician desde el primer cuatrimestre y concluyen con la entrega de la tesis en el sexto. Involucran desde la decisión sobre el tema, la elaboración del proyecto de tesis y la presentación de avances de la tesis, hasta la conclusión y la redacción del documento final. Son obligatorios y acreditables con la presentación del producto esperado señalado para cada seminario.

Seminario de Tesis 1 (40 horas)

Con la guía de su director, el estudiante realiza la búsqueda bibliográfica, la revisión de trabajos de investigación actuales y la sistematización de información sobre el tema propuesto en su ingreso al DIE. A partir de ello, elabora el proyecto de investigación en la línea de trabajo escogida

1537

y con los lineamientos presentes en el DIE.

Producto esperado: versión preliminar del proyecto en el que el estudiante sitúa su trabajo en un campo de conocimiento o discusión actual y presenta una opinión crítica que posibilite la delimitación del tema de investigación así como una sistematización de la información básica que se trabajará en el desarrollo de la tesis.

Seminario de Tesis 2 (40 horas)

Se realiza la versión definitiva del proyecto y se inicia con la recopilación de datos. El procedimiento para la revisión del proyecto es el siguiente:

- Una vez aceptado el proyecto por el director, éste elabora un breve dictamen sobre su viabilidad dentro de la línea de investigación y el tiempo previsto para presentar el examen de grado
- El proyecto junto con el dictamen serán revisados por otro profesor del Departamento, quien a su vez emite un dictamen que se discute con el director de tesis y el estudiante
- Si el proyecto requiere ser reformulado (recortes,

ampliaciones, aspectos nuevos, reconsideraciones metodológicas, etcétera) el estudiante contará con dos meses para entregarlo de nuevo a su director y el lector. Una vez recibido el visto bueno sobre estas correcciones, el documento será considerado el proyecto definitivo de la tesis.

El inicio del trabajo de recopilación de datos incluye actividades como las siguientes:

- Detección y selección de escenarios y periodos de investigación
- Introducción al campo y establecimiento de contactos
- Visitas a instituciones académicas
- Asistencia a bibliotecas, archivos y eventos
- Elaboración de instrumentos (guiones de entrevistas, observación, vaciado de datos, hojas de análisis, etcétera)
- Recopilación de datos.

Producto esperado: Proyecto de tesis.

Seminario de Tesis 3 (40 horas)

Durante este seminario el alumno continúa la

recopilación de datos y lleva a cabo su ordenación preliminar.

Producto esperado: Presentación de avances (tentativos, borradores) en el Seminario de tesis que den cuenta de la recopilación y análisis de los datos encontrados.

Seminarios de Tesis 4 y 5 (40 horas)

Se lleva a cabo el análisis de los datos e inicia la redacción del trabajo de tesis. El alumno hace dos presentaciones públicas de sus avances de tesis a un grupo que incluya alumnos y profesores, a fin de apoyar el avance del trabajo y lograr sistematizaciones intermedias (capítulos). Es recomendable que en las presentaciones estén presentes los sinodales internos, para ayudar a la buena marcha y terminación del trabajo.

Productos esperados: Al término de estos cuatrimestres los alumnos deben demostrar su capacidad de exposición y argumentación presentando productos escritos coherentes (capítulos, informes, artículos) que den cuenta de los avances producidos.

Seminario de Tesis 6 (40 horas)

Redacción y sistematización del producto final esperado, la tesis de maestría, que será sometida a revisiones continuas por parte de su director a fin de que el trabajo demuestre la capacidad de exposición y argumentación del alumno y se presente un producto escrito coherente que, con el visto bueno del director, sea leído por los sinodales.

Producto esperado: Tesis de Maestría para obtener el grado en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas.

Cursos Optativos Metodológicos

Entrevistas Cualitativas (24 horas)

El propósito del Taller es proporcionar un apoyo metodológico a los estudiantes de la maestría cuyos proyectos de tesis se orientan conceptual y empíricamente hacia contextos particulares desde enfoques interpretativos que incluyen trabajar con entrevistas.

El carácter introductorio del presente programa responde al momento inicial en que se encuentran los proyectos de tesis. El alcance del trabajo propuesto supone también que la profundización y

atención metodológica particularizada para cada proyecto se realiza en los Seminarios de Tesis.

Así mismo, este Taller parte del supuesto de que los problemas metodológicos se relacionan con la perspectiva conceptual desde la cual se trabaja y que ésta define el carácter y sentido de los caminos a seguir en la investigación. Por lo tanto, la propuesta del Taller remite a los problemas metodológicos generados en la tensión entre las conceptualizaciones del investigador acerca de su objeto y la construcción paralela de su información empírica, en este caso, mediante entrevistas.

Etnografía (24 horas)

El propósito del curso es analizar algunas de las escuelas clásicas que, desde la antropología social, han aportado elementos teóricos en torno a la noción de etnografía. Se hace especial énfasis en los dilemas éticos y ontológicos que implica el uso del método etnográfico en la investigación educativa y se analizan algunos hallazgos basados en esta metodología.

Observación de la práctica docente (24 horas)

Este taller dará una primera introducción a la investigación sobre la práctica docente, orientada a aquellos estudiantes que realizarán investigaciones centrados en observación en aulas. Iniciará con una discusión sobre los diferentes enfoques conceptuales y herramientas metodológicas que se han utilizado para estudiar el trabajo y el desempeño de los docentes de educación básica en el aula, incluyendo la disyuntiva entre aproximaciones cuantitativas y cualitativas, así como los resultados logrados hasta la actualidad. En lo conceptual, se revisarán las categorías de análisis que se han utilizado para estudiar las diferentes dimensiones de la práctica docente, con el objetivo de formar criterios de pertinencia que sirvan para formular y abordar preguntas o problemas a estudiar en el trabajo de tesis. El enfoque conceptual se centrará en la comprensión de la práctica docente y de sus condiciones de realización, y no en la evaluación del desempeño profesional del docente. Este taller es introductorio, y la formación tendrá que continuarse en futuros talleres que profundicen en las orientaciones utilizadas por los estudiantes.

Objetivos

- Tener un breve panorama de los distintos enfoques y metodologías que se han utilizado para observar, registrar y analizar la práctica de los docentes en el aula.
- Analizar dimensiones de la complejidad de la observación y análisis de la práctica docente que se han logrado comprender a partir de los abordajes recientes del análisis sociolingüístico, conversacional, multimodal y etnográfico.
- Realizar ejercicios de observación/registro de prácticas docentes y analizar los problemas y ventajas de las diversas orientaciones.
- Precisar criterios de pertinencia para la selección de los instrumentos y las perspectivas conceptuales a utilizar según los problemas de investigación que se aborden en las tesis.

Estadística educativa 1 (24 horas)

Este curso es una introducción a los principios de la investigación cuantitativa en educación, así como a la lógica de algunas técnicas de análisis propias de esta perspectiva metodológica. La

intención no es formar para el uso de dichas técnicas, sino para la comprensión y el análisis crítico de distintos productos de investigación que las utilicen. Asimismo, el curso busca ofrecer herramientas para que los estudiantes reflexionen sobre algunos aspectos metodológicos de sus proyectos de investigación, como las implicaciones de trabajar en una perspectiva cualitativa o cuantitativa, de utilizar un determinado diseño de investigación o de los criterios para la construcción de su muestra o grupo de estudio.

Fuentes históricas (24 horas)

En este curso discutiremos qué entendemos por evidencia, cómo criticarla y analizarla para construir relatos y argumentos a partir de ella. En esta ocasión, queremos extender esta problematización a cómo combinar evidencias generadas en el archivo y en el trabajo de campo. Esto se hará combinando lecturas teóricas y con ejercicios prácticos de lectura y análisis de fuentes, coordinados por profesoras y estudiantes de doctorado. Los ejercicios como nuestras lecturas estarán guiados por

las siguientes preguntas: ¿Son confiables nuestras fuentes? ¿En qué condiciones y con qué objetivos se produjeron las fuentes que estamos analizando? ¿Qué tan adecuadas son para nuestro objeto de estudio? ¿Qué nos dicen y qué no nos dicen sobre él? ¿Qué teorías, conceptos y/o enfoques historiográficos pueden ser útiles para analizar determinadas fuentes de acuerdo con nuestro objeto de estudio?

Los ejercicios prácticos sobre las fuentes se hicieron en términos de las temáticas de investigación de los estudiantes de maestría y de los propios investigadores que participantes. Cada estudiante deberá traer ejemplos de sus propias fuentes/evidencias recogidas en el campo para discutir en las sesiones correspondientes. Si es posible, escribir brevemente cuáles son los problemas a que se enfrentan en su análisis. En los ejercicios prácticos las lecturas tienen el propósito de apoyar la lectura y disección de las fuentes, pero el curso no se centra en la discusión de esas lecturas.

Textos académicos (24 horas)

Los estudiantes buscarán varios textos de un mismo

tipo que estén relacionados a su tema de tesis, que serán analizados en todas las sesiones en grupos pequeños y luego con todo el grupo y el profesor. También entregarán varios escritos que serán revisados por el profesor o por grupos.

Objetivos:

- Identificar varios tipos de textos académicos
- Analizar sus características y conformación
- Generar algunos textos acorde con el avance de su investigación

Historiografía para la investigación educativa (24 horas)

El curso se concentra en la escritura de la historia y en la relación entre la historia y la investigación educativa. Se estudiarán clásicos contemporáneos que han conseguido un diálogo fructífero entre la historia y la teoría social (política, sociológica, antropológica) y se discutirá la importancia de estas reflexiones para la historia de la educación. Visto por temáticas, la segunda parte del curso cubre: la relación entre antropología e historia, el giro cultural, la historia

intelectual y la biografía, el poder, la perspectiva de género, los estudios poscoloniales, subalternos y el posmodernismo.

Argumentación académica (24 horas)

Este curso tiene como propósito proporcionar herramientas sobre la manera de redactar y organizar los argumentos académicos en distintos tipos de escritos académicos (tesis, capítulos de libros y artículos). Permitirá desarrollar un proceso de reflexión sobre los siguientes puntos:

- a. La noción de argumentación;
- b. Su relación con la identificación de un contexto, la definición de una hipótesis y la demostración de los ejes de reflexiones;
- c. La selección y descarte de argumentos, con base en una visualización del producto a elaborar y de las elecciones conceptuales y metodológicas;
- d. la estructura y organización lógica de las argumentaciones.

El curso estará estructurado en la siguiente forma:

1. Una exposición de la profesora responsable sobre el tema central y una discusión general

2. La exposición y discusión de cuatro textos de referencia, por parte de igual número de estudiantes.

3. Un ejercicio práctico de argumentación, con base en el proyecto de tesis de cada estudiante

Observación y registro del trabajo docente con propósitos evaluativos (24 horas)

En el curso se estudia una diversidad de metodologías de observación y registro de la práctica docente, en el marco de proyectos realizados por el DIE, con distintos propósitos: comparación, comprensión y evaluación de las prácticas, formación docente, ingenierías didácticas, en las áreas de español y de matemáticas, en los niveles de preescolar y de primaria. Se abordarán problemáticas metodológicas, técnicas y teóricas. Se organiza en cuatro bloques (2 sesiones c/u) por temáticas abordadas en la práctica docente y por el nivel educativo en el que se realizan.

Cursos Optativos Conceptuales

Alfabetización, escritura y sociedad (24 horas)

1541

El curso de pretende promover la escritura como una experiencia compartida y convertirse así en un espacio práctico para trabajar el proceso de elaboración de textos académicos. Ofrece la oportunidad para la socialización de textos escritos por los participantes con el fin de revisar y mejorarlos. A través del diálogo, la crítica constructiva de los textos y la lectura de borradores en colectivo, los alumnos pondrán en juego lo que saben de la escritura y su proceso de producción. Se realizarán actividades orientadas a diferentes aspectos de la escritura, entre ellas la definición del destinatario lector, la construcción de un propósito, el desarrollo de un argumento, el sentido de las citas y referencias, formas de presentar e incorporar a la argumentación evidencia y ejemplos, formas de organización y diversas maneras de revisión.

Formación docente (24 horas)

El curso se propone introducir a los estudiantes al campo de estudio sobre la formación inicial y continua de profesores, donde ambas se conciben como parte del proceso de desarrollo

profesional para la docencia. De la formación inicial se abordan en el curso los hitos más importantes en la historia de los cambios curriculares a la formación nacional de maestros en tanto continuidades y cambios. También se introducen los debates presentes en la literatura internacional sobre temas cruciales de la formación inicial, como por ejemplo el papel de la práctica, de los contenidos de la educación básica y de la investigación educativa en la formación de los futuros docentes. Igualmente, en el curso se incorporan conceptos básicos para comprender las intersecciones entre las culturas de las instituciones formadoras y las de escuelas de práctica. Sobre la formación continua se identifican algunas discusiones presentes en diferentes latitudes y se problematizan las diferentes perspectivas subyacentes en los programas dirigidos a los maestros en servicio, sus diferentes modalidades y los sentidos que adoptan desde las visiones de los docentes.

Instituciones educativas y sujetos (24 horas)

El curso aborda cuatro grandes temas: la institución

educativa, los grupos que en ella actúan, las trayectorias de los sujetos, así como su relación con las representaciones que se construyen en diferentes espacios y tiempos. En una primera parte se abordará el estudio de la institución educativa observando las formas en que se instituyen prácticas sociales y conforman procesos complejos en instituciones particulares generando estilos, culturas e identidades particulares. Se analizarán también la micropolítica institucional y las dinámicas instituidas/ instituyentes, así como el ejemplo del currículo como organizador y portador de los núcleos institucionales. El segundo bloque abordará el estudio de los grupos como formaciones intermedias en el vínculo del sujeto con la institución. Se observarán los componentes, dinámicas, organización interna, capacidad de acción colectiva y potencialidad creativa de los grupos desde las perspectivas de la psicología, la teoría social y los estudios sobre ciencia y tecnología. Se analizarán también las expresiones de la acción grupal en la investigación, la formación y la intervención. En el

tercer bloque se abordará el estudio de la noción de sujeto en la perspectiva de la construcción de la identidad y de los cambios que ha experimentado la matriz de socialización. Se analizará la forma en que los individuos participan en la producción de la sociedad, las tensiones y desplazamientos que se observan, así como algunas implicaciones en las trayectorias de los sujetos. Por último se abordará el tema de la identidad y las representaciones sociales desde la perspectiva psicosociológica observando sus particularidades en casos concretos.

Educación y trabajo (24 horas)

Con base en investigaciones realizadas en México por la autora desde la década de los ochenta, se propone una visión general de cuatro dimensiones de análisis necesarias para repensar la naturaleza y el alcance de las relaciones entre la educación y el trabajo, más allá de las teorías clásicas. Se analizarán brevemente los postulados de estas teorías y se dará especial atención al lugar que ocupan el conocimiento y la escolaridad en las consideraciones actuales sobre el trabajo.

Teoría del Estado (24 horas)

En el lenguaje académico, e incluso cotidiano, con frecuencia hacemos referencia al "Estado". En investigación educativa nos preocupa especialmente qué papel juega el Estado en relación con la política educativa pero también qué es el derecho a la educación y cómo instrumentarlo. Sin embargo, ya sea entre académicos o entre ciudadanos de a pie, ni la definición misma de Estado, ni su papel y efecto en la sociedad, son del todo claros. Por ejemplo, en el actual contexto de violencia en México un observador puede quedarse perplejo ante los análisis contradictorios que aparecen en la esfera pública. Desde las pancartas de las manifestaciones, hasta las reflexiones más sesudas, uno puede encontrar tanto acusaciones de que el responsable de la violencia es el Estado, como afirmaciones de que no hay Estado, o de que tenemos un "Estado fallido".

Ante la confusión que puede generar nuestro complejo siglo XXI, este curso se propone orientar las reflexiones con una selección de las teorías sobre el Estado nación moderno y contemporáneo.

Se pondrá énfasis en dos aspectos importantes del Estado: la ley y la violencia, por un lado, y la ley y los derechos ciudadanos, por otro. Se discutirán problemas analíticos vinculados a diferentes características de los Estados modernos, incluyendo la evaluación de su "fortaleza" o "debilidad" según distintos criterios, así como su carácter democrático o autoritario, y su relación con la economía y los procesos de globalización.

Un curso tan breve como éste no puede aspirar a desarrollar las implicaciones analíticas de estas teorías para estudios de caso concretos en educación. Sin embargo, sí dará unas bases para pensar las políticas públicas, los derechos y las relaciones entre lo privado y lo público, desde los parámetros de las reflexiones académicas más recientes sobre el Estado.

Desigualdad, educación y acceso (24 horas)

Ofrecer a los alumnos elementos distintos de análisis para entender el significado de la desigualdad, algunos análisis teóricos y su incidencia en el acceso a la educación y en las brechas de escolaridad, así como alguna de las políticas aplicadas para mitigarla.

Introducción a la didáctica de las matemáticas (24 horas)

El desarrollo de la didáctica de las matemáticas a lo largo del último medio siglo se caracteriza por asumir de manera central la cuestión del conocimiento específico que es objeto de enseñanza. A las preguntas clásicas, de naturaleza cognitiva y pedagógica tales como ¿cómo se aprende x?, ¿cómo se enseña x?, se han antepuesto preguntas epistemológicas: ¿qué es x?, ¿a qué problemas respondió su desarrollo?, ¿a qué preguntas responde actualmente? Se parte de que las problemáticas que están en el origen de los conocimientos de las distintas disciplinas son, con frecuencia, de muy distinta naturaleza, por lo cual los procesos de aprendizaje de dichas nociones presentan características diferenciadas.

Con esta perspectiva, se han desarrollado teorías didácticas y metodologías diversas para aproximarse a distintas dimensiones de la problemática de la enseñanza de las matemáticas, entre las que cabe destacar la Teoría de las Situaciones Didácticas y su principal metodología, la Ingeniería Didáctica.

Los aportes de este enfoque han sido notables, sin embargo, a lo largo de los años, también se han revelado límites de los conocimientos generados en cuanto a su posibilidad para aportar respuestas inmediatas a las necesidades del sistema educativo. También se ha ido perfilando la pertinencia de combinar, en los estudios sobre la enseñanza, el acercamiento desde la didáctica con el de otros enfoques.

Taller de análisis de entrevistas (24 horas)

El objetivo del taller es reflexionar sobre la utilización de la entrevista como enfoque y herramienta metodológica en los proyectos de tesis que desarrollan los estudiantes. Se exploran los usos y análisis de entrevistas desde diferentes perspectivas. Se exponen diferentes formas de adentrarse en el análisis de los relatos. La organización de cada sesión contempla la revisión de textos y un espacio para llevar a cabo ejercicios de análisis de entrevistas.

Debates epistemológicos en la investigación social (24 horas)

En las ciencias sociales actualmente se presentan

diversos debates con respecto a ¿Cómo investigar?, ¿Qué investigar?, ¿Qué le otorga validez al conocimiento científico?, ¿Cuál es el papel de la teoría en la investigación?, ¿Existe una separación total entre método inductivo y deductivo?, ¿Qué prácticas de verdad defienden los científicos?, ¿El objetivo de las ciencias sociales es explicar o comprender?, ¿Cómo han influido los debates modernidad/ posmodernidad en las ciencias sociales?, ¿Existe una dicotomía entre metodologías cuantitativas y cualitativas?

Estas y otras preguntas están presentes -implícita o explícitamente- en los trabajos de investigación no solo de los alumnos que están escribiendo una tesis, sino también en los docentes que las dirigen. El problema que observamos es que frecuentemente estos debates no se explicitan, tampoco la posición (el lugar de enunciación) del autor. Esto acarrea no solo problemas teóricos y metodológicos en las pesquisas, crea problemas de claridad y de posicionamiento. En los trabajos de investigación se observa, además, una frecuente disociación entre el método, la teoría y las operaciones de investigación.

En este curso se pretenden explorar los diferentes supuestos epistemológicos que cada uno de los profesores invitados asumió en sus investigaciones. Se espera que los asistentes al curso reflexionen y asuman como una práctica la vigilancia epistemológica en la construcción del conocimiento científico.

El curso tiene un total de 8 sesiones con una duración de tres horas cada una. Durante la primera hora el ponente realizará una exposición de los fundamentos epistemológicos de su investigación y del proceso de construcción de la misma. Las siguientes dos horas los asistentes conversarán con el ponente a partir de las lecturas de la sesión, su exposición y sus respectivos proyectos de investigación.

Historia de conceptos en educación (24 horas)

El objetivo de este curso es reflexionar sobre la historicidad del lenguaje de la educación. ¿Cómo se han conformado históricamente conceptos que usamos en el presente para hablar de lo educativo? ¿Qué capas de significación cargan conceptos como “instrucción”,

“educación” o “libertad de enseñanza”? ¿De qué hablamos cuando hablamos de “escuela pública”? En el curso se rastreará la emergencia y conformación histórica de estos y otros conceptos al tiempo que se revisarán brevemente las distintas perspectivas teórico-metodológicas que han abordado el estudio histórico de los lenguajes (historia de conceptos, análisis conceptual del discurso educativo, historia de los lenguajes educativos).

Tecnologías en la enseñanza de la matemáticas (24 horas)

El propósito de este curso es reflexionar sobre la tecnología en el nivel básico, particularmente en el área de matemáticas, considerando las políticas públicas que han propiciado su incorporación, el rol dentro del enfoque didáctico, así como una revisión de las perspectivas y avances teóricos en este campo.

Interacción verbal y no verbal (24 horas)

En sólo unas décadas, las que van desde finales de los años cincuenta al cambio del siglo, el lenguaje ha pasado de ser visto casi exclusivamente

como uno de los contenidos básicos de la educación escolar, a ser considerado también como una de las claves fundamentales para explicar y tratar de mejorar la enseñanza y el aprendizaje. En términos más generales el lenguaje, como plantea Cazden (1990), es el medio de conectar los aspectos sociales con los cognitivos, y es el instrumento fundamental para construir conocimiento y socializarse en un contexto cultural y en particular en el contexto escolar. El estudio de la interacción no verbal así como del discurso, tanto oral como escrito, son instrumentos a través de los cuales se ejerce la influencia educativa y por medio de los cuales los participantes en el proceso educativo pueden adecuar las ayudas que unos a otros necesitan para avanzar en la construcción social del conocimiento escolar. Los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje pueden ser descritos y analizados como procesos interaccionales y comunicativos en los que los participantes se sumergen en la construcción de sistemas de significados compartidos cada vez más ricos, complejos y ajustados a contenidos desarrollados

en el contexto escolar. Desde esta perspectiva el avance en la construcción de significados compartidos deviene posible gracias a la confluencia y articulación de múltiples factores, entre los que destacan los relacionados con la interacción y los intercambios comunicativos de los docentes con sus alumnos y de los alumnos con sus pares. Así también se estudiará el intercambio comunicativo analizando una conjunción de *modos*, base de la teoría multimodal (Kress y Van Leeuwen, 2001). Se verá cómo emplean, miembros de diversas comunidades, diferentes modos de visualizar la misma información en el aula y otros contextos y para construir significaciones diversas de los contenidos académicos.

En este marco, el objetivo del seminario es revisar los avances de las tesis de los alumnos en diálogo con algunos trabajos teóricos que les den luz sobre los análisis posibles de sus datos. Revisar algunos de los esfuerzos más significativos realizados en el transcurso de las dos últimas décadas con el fin de elaborar descripciones y explicaciones de los procesos de socialización en el contexto escolar. En la

selección de los trabajos de investigación que van a ser objeto de estudio en este curso optativo, se presentan distintas perspectivas teóricas con diferente foco de atención, que convergen en el análisis de la interacción educativa y la convierten en un campo de indagación netamente multidisciplinario. Especial interés se ha puesto en la selección de ejemplos representativos de algunas investigaciones empíricas que puedan ser referentes importantes para los análisis de las interacciones educativas.

Teorías del poder y la cultura: Walter Benjamín y Michel Foucault (24 horas)

En este curso se propone trabajar sobre la obra de dos autores que han sido muy influyentes en la teoría social en el último siglo: Walter Benjamín (1892-1940) y Michel Foucault (1926-1984), que proponen claves o coordenadas distintas para pensar las prácticas socioculturales desde una perspectiva política y material. En el curso se leerán trabajos (libros o ensayos) que actuarán como puntos de entrada a la obra de cada autor. En cada sesión, se debatirá alrededor de un

texto, atendiendo a cómo conciben la sociedad y la cultura, qué categorías usan y qué supuestos tienen sus aseveraciones; se sumará otra bibliografía como aparato crítico que comenta, contextualiza o expande los argumentos de las obras. La modalidad de trabajo será la de seminario, donde se espera que todos hayan leído los textos previamente y puedan participar del intercambio desde sus lecturas e interpretaciones.

El neoinstitucionalismo en el estado de cambio institucional en la Educación Superior (24 horas)

La educación superior recibe fuertes presiones para cambiar, carece de un marco regulatorio para la coordinación, el Estado interviene demasiado pero sólo en el sector público y el sistema político jalona las decisiones de política pública en un contexto de intensa actividad de múltiples actores. Desde esta perspectiva, los problemas de institucionalidad del sistema de educación superior lo tornan rígido, con reflejos lentos para enfrentar los imperativos de la agenda contemporánea: universalización de la

cobertura, acreditación, internacionalización, comercialización y crecimiento del sector privado, diversificación de la oferta y rediseño de las titulaciones, aprendizajes a lo largo de la vida, etcétera. Ante ello, los enfoques del neo institucionalismo ofrecen bases conceptuales para la investigación sobre el marco de reglas del juego, el cambio institucional y las respuestas de los establecimientos a sus entornos, especialmente por el peso que las reglas formales y no formales, tradicionales y nuevas tienen tanto en la configuración sistémica como en las políticas públicas y sus efectos en los cambios.

Requisitos de permanencia

Por tratarse de un programa orientado a la investigación, la única opción de titulación es la elaboración de una tesis. Para permanecer en el programa los estudiantes deben:

- Aprobar todos los cursos, seminarios y talleres.
- No obtener un promedio inferior a 8 en dos períodos escolares consecutivos.
- Presentar su proyecto de tesis al inicio del segundo cuatrimestre.

- Presentar tres avances de su trabajo de tesis que se calendarizan a lo largo del programa.

Requisitos para la obtención del grado

- Cubrir el 100% de cursos, seminarios y talleres del programa.
- Haber expuesto los avances de tesis en presentaciones abiertas al pleno de estudiantes y profesores de la maestría.
- Cumplir con los requisitos de la tesis.
- Tener la versión completa de la tesis aprobada por el director.
- Realizar las correcciones sugeridas por los sinodales con el visto bueno del director de tesis.
- Tener los dictámenes positivos de los sinodales.
- Cumplir con los requerimientos de formato y convenciones académicas señaladas por el Departamento.
- Tener carta de no adeudo de la biblioteca, almacén y servicio de fotocopia del Departamento.

- Aprobar el examen de grado, en el cual los estudiantes presentan su tesis y la defienden ante un jurado constituido por el director y los lectores. El jurado es designado por el Colegio de Profesores y debe estar integrado por el director de tesis más dos profesores; uno de ellos puede ser externo al Centro. El examen de grado es público.

(Ver Mapa curricular)

Doctorado

Requisitos de admisión

El ingreso al programa de Doctorado es a través de un **examen de admisión** ante un jurado, al que se llega a partir de tres posibles vías:

- A. la convocatoria pública a un proceso de selección;
 - B. solicitud de examen con aval de un investigador del DIE;
 - C. examen simultáneo de obtención del grado de maestría e ingreso al doctorado (sólo para los estudiantes de maestría del DIE).
- A - Convocatoria pública a un proceso de selección

Este proceso inicia a partir de la publicación de la convocatoria del doctorado en la página web del **DIE**, en listas de difusión, redes sociales y en forma impresa. La convocatoria se publica una vez al año conforme la programación anual de actividades establecida por la Coordinación Académica y aprobada por el Colegio del Programa. En ella se anuncian las LGAC del programa y los profesores de cada una de las líneas que recibirán estudiantes en ese año. A partir de ahí, el proceso de selección tiene las siguientes fases:

A1 - Primera valoración de las solicitudes de los aspirantes

Los aspirantes registran sus solicitudes por medio de la página web del **DIE** y del Sistema de Información Académica (**SINAC**) del **CINVESTAV**. En su solicitud, cada estudiante propone 3 posibles Directores de Tesis e incluye una propuesta de investigación. En paralelo, los aspirantes deben entregar las solicitudes impresas y la siguiente documentación (fotocopias) en las instalaciones del **DIE**:

- *Curriculum vitae*
- Certificado de estudios de licenciatura y de maestría.

- Títulos de licenciatura y maestría.
- Tesis de licenciatura y maestría.
- Publicaciones más relevantes
- Dos cartas de recomendación en el formato DIE)
- Constancia de comprensión de lectura de inglés, que en esta fase puede ser de cualquier institución (previo al examen de admisión se solicitará una constancia oficial del **CELE, TOEFL o IELTS**).

· Si fuera el caso, documentos que constaten experiencia laboral y/o participación en actividades académicas

- Dos cartas de recomendación (en el formato proporcionado por el **DIE**)

Los profesores del programa revisan las solicitudes y hacen una selección inicial de postulantes por medio del Sistema Integral de Selección y Administración de Convocatorias (**SISAC**). Cada solicitud es valorada por los dos primeros profesores elegidos por el estudiante como posibles Directores. En caso de que estos discrepen en su dictamen, se solicita una tercera opinión. Si ninguno de los profesores

elegidos por el estudiante está interesado en trabajar con él, pero consideran que el perfil del candidato lo amerita, la Coordinación Académica remite la solicitud a otro(s) profesor(es) para su consideración. Los resultados de la primera fase de admisión son publicados en la página web del **DIE**.

A2 - Examen de lectura y escritura académica

La segunda fase del proceso de admisión consiste en la aprobación de un examen de lectura y escritura académica en las instalaciones del **DIE**, con el fin de valorar el grado de apropiación de habilidades académicas con las cuales el estudiante iniciará sus estudios. El examen escrito de cada estudiante es evaluado por dos a tres profesores del **DIE** a través del **SISAC**.

A3 - Entrevistas

Cuando así lo indiquen las evaluaciones previas, se llevan a cabo entrevistas con al menos dos profesores del **DIE**, cuando así lo indiquen las evaluaciones previas del expediente y el examen. Las entrevistas tienen la finalidad de permitir una mejor valoración de los intereses y las capacidades del aspirante,

discutir distintos aspectos de la propuesta de investigación y ayudar a definir quién fungirá como Director de Tesis.

Los aspirantes procedentes de las circunscripciones lejanas al Distrito Federal y su área metropolitana llevan a cabo una entrevista el mismo día en que presenten el examen de lectura y escritura académica. Los demás son entrevistados posteriormente, en cualquier día de la semana calendarizada en la convocatoria para ello.

Una vez realizados los exámenes y las entrevistas, se reúne el pleno del Colegio del Programa para discutir el veredicto final en cada caso y acordar, en función de la calidad y grado de avance de la propuesta de investigación presentada por cada aspirante, cuáles estudiantes deben pasar a Curso Propedéutico y cuáles pueden presentar directamente el examen de admisión. La fecha del examen de admisión la acuerda el Director de Tesis con el aspirante y los miembros de su jurado.

Los candidatos aceptados en el Programa son anunciados en la página web del **DIE**.

B- Solicitud de examen con aval de un investigador del DIE

Los aspirantes que cuentan con un proyecto de investigación avalado por un investigador del DIE, que cumplen con los requisitos de promedio y manejo del idioma, pueden solicitar la realización del examen de admisión sin esperar la convocatoria pública. Una vez aprobado el examen, la inscripción del estudiante debe ser realizada en cualquiera de los dos periodos reglamentarios que hay en el año: febrero o septiembre.

C - Examen simultáneo de obtención del grado de maestría e ingreso al doctorado

Un estudiante de maestría del DIE puede realizar en un solo movimiento la titulación de maestría y el ingreso a doctorado bajo los siguientes lineamientos:

- El aspirante puede presentar su proyecto de doctorado durante su examen de obtención de la maestría siempre y cuando este se realice en los plazos y la forma establecidos por el procedimiento reglamentario para el programa de maestría.
- La tesis de maestría con opción a ingreso al doctorado debe ser equivalente en

calidad y forma a las demás tesis de maestría y contener, además, un proyecto de doctorado breve (alrededor de 10 cuartillas) derivado de aspectos que, en la tesis de maestría, están definidos como problemáticas a seguir investigando dentro del mismo campo (i.e. una problemática que se vislumbró pero no se pudo elaborar en la maestría, nuevos problemas identificados como resultado de la tesis de maestría, etc.). El proyecto puede presentarse en un anexo y siempre es un texto autónomo, autorizado por el profesor consultado para ser el Director de la tesis de doctorado.

- Antes de la terminación del programa de maestría (en el momento de la segunda Presentación de Avances de tesis), el Director debe notificar por escrito a la Coordinación Académica y al Colegio del Programa la intención del estudiante de ingresar directamente al doctorado.

- Se integrará un Comité para la valoración del candidato (es deseable que este Comité sea parte del jurado del examen de maestría y del Comité de Seguimiento durante el doctorado). Esa instancia estará formada por

dos sinodales del **DIE** y un externo, quienes examinarán la solicitud y avisarán por escrito de su decisión a la Coordinación Académica para que esta comunique al candidato el dictamen de su solicitud de ingreso directo al doctorado.

1550

- La Coordinación Académica elaborará dos actas de examen, la correspondiente a la obtención del grado de maestría y la de ingreso al doctorado.

- El estudiante podrá inscribirse al Programa de Doctorado en las fechas dos fechas reglamentarias asignadas para ello en el calendario del **Cinvestav** (febrero o septiembre)

Examen de admisión

Una vez que el proyecto de tesis es avalado por el Director de Tesis, que el estudiante ha demostrado el cumplimiento de los requisitos administrativos, de idioma y, en su caso, haya aprobado el Curso Propedéutico, se programa el examen de admisión. Este consiste en la defensa de su Plan de Trabajo, es decir, el proyecto de investigación de tesis así como el cronograma de cursos, seminarios, trabajo

de campo y estancias académicas en otras instituciones de educación superior, ante un jurado conformado por un mínimo de tres miembros: el Director de Tesis, un investigador del **DIE** y un investigador externo al **Cinvestav** (aprobado por el Colegio del Programa). Idealmente, los miembros del jurado del examen de admisión deben constituir también el Comité de Seguimiento, que involucra como mínimo a dos investigadores (uno interno y uno externo) además del Director de Tesis. Los integrantes del Comité, en su conjunto, supervisarán y asesorarán al estudiante durante todo su proceso de formación en el doctorado y verificarán el cumplimiento oportuno de los contenidos de su Plan de Trabajo y de las actividades académicas.

En el proyecto de tesis presentado en el examen de admisión, el estudiante debe demostrar un dominio de la lengua escrita y del discurso académico, capacidad de elaboración de un estado del arte razonado, habilidades para justificar su tema, argumentar sus hipótesis y jerarquizar los problemas a atender. El tema debe ser acorde con el perfil del

egresado y los objetivos del Programa de Doctorado. Cuando los integrantes del jurado de admisión recomienden ajustes, el estudiante tiene la obligación de integrarlos a su proyecto y de incorporar referencias bibliográficas adicionales y datos complementarios que permitan apreciar la importancia, la consistencia teórica metodológica y la factibilidad del proyecto.

Aprobado el examen de admisión, el estudiante puede proceder al trámite de inscripción al Programa de Doctorado en las fechas correspondientes del calendario del **Cinvestav**: febrero o septiembre.

Cursos del programa

Estructura y organización del Plan de Estudios

El programa de doctorado consiste en el desarrollo de un proyecto de investigación específico de cada estudiante dirigido a la elaboración de una tesis, bajo la asesoría de un Director de Tesis y con el acompañamiento de un Comité de Seguimiento. El doctorado tiene una organización semestral, con actividades definidas para cada semestre o conjunto de semestres.

Curso propedéutico

El curso propedéutico (un semestre) tiene el objetivo de que el aspirante reelabore el anteproyecto de investigación presentado en el proceso de selección con los requerimientos de calidad y profundidad, antes de ser autorizado por su Director a presentar el examen de admisión. Está integrado por dos tipos de actividades curriculares:

Taller de Investigación Educativa (45 hrs.)

Objetivo: Apoyar aspectos cruciales del diseño y elaboración del proyecto de investigación e introducir a los estudiantes a diversos enfoques disciplinarios en la investigación educativa. Las sesiones del taller comprenden cuatro módulos:

- La búsqueda bibliográfica
- La definición del problema de investigación
- Teorías y conceptos en la investigación educativa
- El uso de las metodologías en la investigación educativa.

Cada módulo es impartido por investigadores del Departamento, nombrados por el Colegio del Programa.

Seminario de Proyecto de Tesis (40 hrs.)

Objetivo: Elaborar el proyecto de investigación. Este seminario es responsabilidad de cada Director de Tesis. En el transcurso del seminario los estudiantes revisan el material bibliográfico para su proyecto, definen el corpus empírico y precisan el referente teórico para la realización de la investigación. El avance en este trabajo es evaluado por el Director quien, al final del semestre, define si el proyecto es de suficiente calidad para que el estudiante presente su examen de admisión al programa de doctorado.

Doctorado

La estructura curricular del doctorado (8 semestres) se basa en tres principios fundamentales:

- a) La **flexibilidad** para adaptarse a los requerimientos de cada proyecto específico, en función de la experiencia académica previa y las necesidades de cada estudiante.
- b) La **interacción** con otros estudiantes e investigadores **en espacios de formación comunes** (generales y especializados según la LGAC y línea específica en que se

inscriba su proyecto), con el objetivo de facilitar la adquisición de herramientas metodológicas y propiciar la reflexión colectiva sobre los procesos de construcción del conocimiento.

c) La **movilidad** que permite al estudiante familiarizarse con distintas culturas académicas, perspectivas analíticas y ambientes estudiantiles, a la vez que conocer investigadores de su área. Este principio se persigue mediante las estancias con otros investigadores, viajes a congresos e interacción académica dentro y fuera del **DIE**.

El plan de trabajo

El plan de trabajo que presenta el estudiante al momento de ingresar debe prever seis tipos de actividades académicas en los tiempos señalados por el mapa curricular general.

a) *Desarrollo de la tesis*

La planeación de la investigación que sustentará la tesis debe contemplar periodos de recopilación bibliográfica, trabajo de campo o de archivo, análisis y redacción. El trabajo de tesis es asesorado en todo momento por el

Director y cuenta con el acompañamiento de un Comité de Seguimiento. Cada estudiante debe informar semestralmente sus avances a los miembros de su Comité y recibir retroalimentación de ellos al menos una vez al año.

b) Cursos

El programa de doctorado contempla un número limitado de cursos obligatorios y optativos, procurando respetar la flexibilidad de los tiempos de investigación y las necesidades formativas específicas de cada estudiante.

Cursos Obligatorios

Seminario de Tesis. El estudiante debe acudir regularmente al Seminario de Tesis con su Director. Este seminario puede ser individual, colectivo o de ambas modalidades. Durante los periodos de trabajo de campo o de estancias fuera del **DIE**, el contacto con el Director de Tesis se mantiene por vía electrónica.

Temas Selectos de la Investigación Educativa (30 hrs.). Se trata de un curso de temas de vanguardia en la investigación educativa impartido por profesores del **DIE** o investigadores de

renombrado internacional. El estudiante debe tomarlo en algún momento del primer año del doctorado (Semestres I ó II).

Cursos Optativos I y II

Durante el segundo y el tercer año (semestres III al VI), el estudiante debe tomar un mínimo de 30 horas anuales de cursos, seminarios o talleres que sirvan de apoyo a la realización de su proyecto. El **DIE** ofrece una variedad de cursos generales, especializados y metodológicos impartidos por investigadores propios e invitados así como un taller de artículo académico; también es deseable tomar cursos fuera del **DIE**. La elección de los cursos debe ser acordada previamente con el Director de Tesis y el Comité de Seguimiento. Estos cursos no llevan una seriación definida de antemano sino que están elegidos en función de las necesidades de cada estudiante.

c) Trabajo de campo y/o de archivo

El trabajo de campo y/o de archivo es programado en el cronograma de trabajo desde el primer semestre del doctorado y continúa como

máximo hasta el tercer año. Los reportes de trabajo de campo deben estar incluidos en los informes semestrales de actividades. Cuando el trabajo de campo se realice fuera de la ciudad de México el estudiante debe informar por escrito a la Coordinación Académica antes de ausentarse, con el visto bueno de su Director de Tesis. Durante los periodos de trabajo de campo el estudiante debe mantener contacto constante con su Director de Tesis.

d) Asistencia y participación en eventos académicos

Cada semestre el estudiante debe asistir a por lo menos cinco eventos académicos en el **DIE** o fuera del **DIE**, tales como: Miércoles de Actualidad, defensas de tesis, Presentaciones Públicas de Avances de otros doctorandos, conferencias, sesiones individuales de seminarios especializados, foros, simposios y congresos, etc. Al menos 3 de esos eventos deben ser en el **DIE**, que ofrece una amplia gama de actividades académicas, salvo cuando el estudiante se encuentre en trabajo de campo o estancia académica en otra institución. Las presentaciones hechas por los

estudiantes en esos eventos cuentan como asistencia a 2 eventos.

e) Estancia académica en otra institución

Como parte de su proceso formativo, el estudiante debe realizar una o varias estancias académicas en instituciones de educación superior, del país o del extranjero. Estas estancias son acordadas por el Director de Tesis y el Comité de Seguimiento y deben ser autorizadas por la Dirección General o la Secretaría Académica del **Cinvestav**. Las estancias en otras instituciones pueden ser realizadas en cualquier momento del doctorado, aunque se recomienda que no sean durante el primer año. Las estancias de duración superior a un año deben enmarcarse en convenios con el grupo académico receptor, avalado por el Colegio del Programa.

f) Escritura de artículo académico o capítulo de libro

Cada estudiante de doctorado debe publicar al menos un artículo de investigación de su autoría (individual o en conjunto con su Director de Tesis) en alguna revista científica con arbitraje o un

capítulo de investigación dictaminado. La publicación debe basarse en resultados parciales del trabajo de tesis y mencionar los créditos correspondientes al **Cinvestav**, al Director de Tesis y a los organismos nacionales o internacionales que proporcionaron becas y apoyos al estudiante. El estudiante debe entregar copia del artículo publicado (o, en su caso, la carta de aceptación del trabajo) junto con los dictámenes a la Coordinación Académica.

Seguimiento de las trayectorias académicas de los estudiantes

El Plan de Estudios contempla varias modalidades de seguimiento.

1) Tutorías

Las tutorías son responsabilidad del Director de Tesis, que debe reunirse periódicamente con su estudiante, teniendo por lo menos un contacto semanal. La Coordinación Académica debe recibir **acta semestral del número de horas de asesoría** brindadas en el semestre, firmada por el Director y por el estudiante. Las horas de asesoría incluyen contactos presenciales,

virtuales y tiempos de lectura de avances.

2) Reuniones con el Comité de Seguimiento

Desde su ingreso al Programa, cada estudiante contará con el apoyo de un **Comité de Seguimiento**, nombrado por el Colegio del Programa, a propuesta del Director de Tesis. Dicho Comité está integrado por el Director de Tesis, un investigador del **DIE** y un investigador externo. Son funciones del Comité de Seguimiento: a) realizar el examen de ingreso; b) revisar cada seis meses el informe semestral de avances que entrega por escrito el estudiante con visto bueno de su Director; c) apoyar al Director en su tarea, haciendo las sugerencias que estime convenientes para el mejor desarrollo de la tesis y supervisando el cumplimiento de los plazos reglamentarios de entrega de productos parciales, d) velar por la realización de las actividades exigidas prerequisites de presentación de un examen de titulación y e) celebrar por lo menos tres reuniones con el estudiante para valorar su situación: en el examen de ingreso, en la Primera y en la Segunda Presentación Pública de Avances. Se puede

convocar a otras reuniones del estudiante con el Comité si el Director de Tesis lo considera necesario, y el estudiante puede siempre contactar de manera individual a los integrantes de su Comité.

Es deseable que los integrantes del Comité de Seguimiento permanezcan en sus funciones hasta la conclusión de la tesis. Si alguno de ellos debiera ser reemplazado, el Director de Tesis informará oportunamente al Colegio del Programa del **DIE**, proponiendo una sustitución. Es deseable que los mismos integrantes del Comité de Seguimiento participen como sinodales en las dos Presentaciones Públicas contempladas en el programa, así como en el examen de grado.

3) Presentaciones Públicas de Avances

El estudiante deberá realizar dos **Presentaciones Públicas de Avances**, una al término del segundo semestre y otra al término del séptimo semestre, o antes si fuera el caso. El Comité de Seguimiento en pleno asiste a estas presentaciones. En la primera se espera que el estudiante presente avances promisorios de la

investigación; en la segunda el estudiante debe tener el 75% de avance de la tesis. El objetivo de las Presentaciones es mostrar los avances de investigación realizados, discutir los resultados con el Comité y examinar distintas posibilidades de continuación del trabajo. Se puede convocar a otras reuniones del estudiante con el Comité si el Director de Tesis lo considera necesario, y el estudiante puede siempre contactar de manera individual a los integrantes de su comité. Cuando el trabajo de tesis se complete en 16 meses, bastará con una sola Presentación Pública. *Coloquio de Doctorado*

4) Coloquio de Doctorado

Todos los estudiantes deben presentar sus avances en el Coloquio de Doctorado que se realiza cada año. En este Coloquio se presenta el progreso del trabajo de tesis, así como reflexiones acerca del trabajo de campo, propuesta analítica, y hallazgos. Estos avances son leídos y comentados por otro estudiante de doctorado y por un profesor distinto al Director de Tesis. La participación en el Coloquio es obligatoria para todos los estudiantes; sólo se pueden exceptuar

de esa obligación en una ocasión durante el doctorado (por encontrarse en estancia académica, por ejemplo). Cuando el trabajo de tesis se complete en menos tiempo, el requisito puede reducirse a una o dos presentaciones en el Coloquio.

Requisitos de permanencia

La evaluación de los estudiantes con fines de acreditación se centra en las **actas semestrales de calificación de los seminarios de tesis**. Esta calificación, asignada por el Director de Tesis, se basa en los avances del estudiante en su proyecto de investigación y en el cumplimiento del Plan de Trabajo. Considera la calidad del trabajo realizado y el compromiso del estudiante en la vida académica del **DIE**, y se apoya en las constancias de las actividades realizadas: participación en el Coloquio de Doctorado, Presentaciones Públicas de Avances, informes semestrales del propio estudiante, constancias de aprobación / calificación de cursos, etc., reporte de estancia académica fuera del **DIE**, entre otros.

Adicionalmente, para permanecer inscrito en el Programa de doctorado, el

estudiante tiene que acreditar lo siguiente:

- Durante los 8 semestres, el estudiante tiene la obligación de entregar a la Coordinación Académica un **informe semestral** de las actividades realizadas, en el formato establecido para ello (adjuntando copia de documentos probatorios), incluyendo el programa de trabajo para el siguiente semestre. Este informe debe ser entregado en la última semana del semestre correspondiente o en la primera del siguiente; debe llevar el visto bueno del Director de Tesis y el estudiante debe hacerlo llegar a los miembros de su Comité de Seguimiento. Estos evalúan los informes y pueden sugerir modificaciones al plan de actividades para el siguiente periodo.
- Las **constancias de asistencia a cinco eventos académicos** son un requisito de inscripción al siguiente semestre.
- El estudiante también debe presentar, como requisito para inscripción al Semestre III, el **acta de aprobación del curso Temas Selectos de la Investigación Educativa**. Para inscribirse

a los Semestres V y VII el estudiante debe presentar **constancia de aprobación de los cursos Optativo I y Optativo II**. El requisito de estos cursos puede ser cubierto con cursos de posgrado tomados en otras instituciones por un número equivalente de horas, decididos de común acuerdo entre el estudiante y su Director de Tesis.

- Es necesario que la Coordinación Académica tenga el Acta de la Primera Presentación Pública de Avances para permitir al estudiante la inscripción al semestre IV, y de la Segunda Presentación Pública para poder solicitar Examen de Grado.
- Asimismo, al finalizar cada semestre, el Director de Tesis debe entregar a la Coordinación Académica un **acta semestral del número de horas de asesoría** brindadas en el semestre, firmada por el Director y por el estudiante. Las horas de asesoría incluyen contactos presenciales, virtuales y tiempos de lectura de avances.

Requisitos para la obtención de grado

Conforme con el Artículo 87 del Capítulo Décimo Séptimo

del *Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav*, para la obtención del grado, es necesario:

- I. Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el *Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav*, con los requisitos del presente Reglamento, así como con los trámites establecidos en el Manual de procedimientos escolares;
- II. Tener un promedio final mínimo de 8.0;
- III. Haber elaborado una tesis y haberla defendido ante un jurado conformado de acuerdo con las indicaciones de este Reglamento.

Características de la tesis

De conformidad con el Artículo 78 del Capítulo Décimo Quinto del *Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav*, el trabajo de tesis debe cumplir con los criterios de calidad y relevancia académica establecidos en su campo. En el **DIE**, la tesis de doctorado debe constituir un aporte sustancial y original al conocimiento nacional e internacional sobre el tema. Adicionalmente la tesis ha de demostrar claridad en la expresión escrita y corrección gramatical, contener una

revisión argumentada y actualizada de la literatura concerniente al objeto estudiado y ser lógicamente articulada. Debe ser de autoría única y cumplir con las normas vigentes de estilo para la redacción de tesis de posgrado, acordadas por el Colegio de Profesores del Departamento de Investigaciones Educativas.

La investigación generada para la obtención del grado, así como toda investigación realizada en el Centro o por iniciativa del mismo y los productos obtenidos, serán propiedad física e intelectual del Centro; el Director de Tesis será el depositario de los mismos. Todos los artículos y reportes publicados y todos los trabajos presentados públicamente deberán dar los créditos correspondientes al **Cinvestav**, al Director de Tesis y a quienes sea pertinente. Cuando se presente material ajeno se deberán citar las fuentes de manera clara y completa, conforme al Artículo 77 del Capítulo Décimo Quinto del *Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav*.

Requerimientos formales de la tesis

El idioma oficial de las tesis es el español. Sin embargo,

podrán escribirse en inglés, previo aval del Colegio del Programa y autorización de la Secretaría Académica del **Cinvestav**. Las tesis deberán incluir un resumen en español y en inglés, conforme al Artículo 75 del Capítulo Décimo Quinto del *Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav*.

La primera página debe estructurarse conforme con el Formato de Primera Página, establecido en el Manual de procedimientos escolares.

El formato de impresión debe ajustarse al establecido en el Manual de Procedimientos y la organización del contenido estará definida en el reglamento de cada Programa. Las tesis podrán integrar, en un apéndice, los artículos originales publicados o aceptados, producto de su trabajo de investigación, conforme al Artículo 76 del Capítulo Décimo Quinto del *Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav*. Cuando el estudiante recibe una beca de algún organismo nacional o internacional, debe hacer mención de ese apoyo en los agradecimientos.

Los productos que de ella deriven deben poder ser evaluados en forma positiva

en alguna revista científica indizada.

Proceso de revisión de la tesis

El Director y los miembros del Comité de Seguimiento tendrán un plazo de un mes, después de la entrega del trabajo de tesis en formato electrónico y en papel, para revisar el texto y comunicar a los estudiantes sus observaciones y sugerencias, por escrito o mediante una reunión.

La tesis debe ser aprobada por el Director, acompañada de una valoración fundada de su originalidad, consistencia y relevancia así como de los aspectos estilísticos exigibles para un trabajo de esa índole. El Director puede solicitar al estudiante modificaciones antes de dar el visto bueno para que su producto pase a revisión de los integrantes del Comité de Seguimiento o del Jurado de tesis. Una vez que los sinodales hayan entregado su voto aprobatorio, el Director verificará que el estudiante haya cumplido con las recomendaciones que le hicieron los sinodales, organizará la defensa y acordará su fecha y horario con los miembros del jurado, informando a la Coordinación

Académica, con la suficiente anticipación para que la Coordinación pueda elaborar las invitaciones y constancias, El plazo mínimo para la presentación de la tesis, una vez recabados los votos de los sinodales, es de 10 días hábiles.

Examen de grado

El **DIE** establece los siguientes requisitos como necesarios para solicitar Examen de Grado:

- Documentar el cumplimiento de las actividades académicas, acordadas en el Plan de trabajo, mediante los informes semestrales de actividades y los documentos probatorios.
- Haber publicado al menos un artículo arbitrado de investigación de su autoría en alguna revista científica con arbitraje o un capítulo de investigación dictaminado. La publicación debe basarse en resultados parciales del trabajo de tesis y mencionar los créditos correspondientes al **Cinvestav**, al Director de Tesis y a los organismos, nacionales o internacionales que proporcionaron becas y apoyos al estudiante. (La copia del artículo y la carta de aceptación emitida por las Revistas se consideran documentos suficientes).

- Haber realizado las Presentaciones Públicas de Avances de tesis ante su Comité de Seguimiento, conforme con los criterios establecidos en el Reglamento.

- Obtener del Director el voto aprobatorio de la Tesis, conforme con el formato elaborado por la Coordinación Académica, antes de someter el borrador a los otros miembros del jurado.

- Obtener la autorización del jurado del examen, para lo cual el Director de tesis en consenso con el Comité de Seguimiento da a conocer al Colegio del Programa, su propuesta de integrantes del jurado de examen después de considerar cumplidos los requisitos arriba expuestos. El Colegio del Programa da su visto bueno.

- Obtener el voto aprobatorio a la tesis por parte de los sinodales en el formato diseñado por la Coordinación Académica, y cumplir con eventuales recomendaciones.

El examen de grado tiene un carácter público. Es necesario aprobar el examen para obtener el grado de doctor.

Conformación del jurado del Examen de Grado

El jurado está integrado por el Director de Tesis y el número

adicional de profesores, internos y externos, para completar el total de cinco a siete sinodales que estipula el *Reglamento General de Estudios de Postgrado del **Cinvestav*** (Art. 87, Inciso III). De conformidad con este último, se recomienda que al menos dos sinodales (si el total es de cinco) o tres (si el total es de siete) sean externos al DIE. Es deseable que los miembros del Comité de Seguimiento sean miembros de este jurado. La Coordinación Académica debe contar con el *Curriculum Vitae* de los miembros externos al Departamento que sean integrantes del Comité de Seguimiento o del Jurado.

En el caso de programas en co-graduación, los profesores de los Programas participantes integran el jurado con al menos un representante de cada institución.

Los miembros del jurado deben tener como mínimo el grado que se pretende otorgar; en caso de que algún miembro del jurado no tenga el grado requerido, el Colegio del Programa justifica y avala colectivamente su designación, con base en el *Curriculum Vitae* proporcionado con la suficiente anticipación por el Director de Tesis.

(Ver Mapa curricular)

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Alicia Civera Cerecedo.

Amidst exclusion, promise, and violence: rural normal school students in Mexico and the disappearance of 43. *Paedagogica Historica* 55(1): 166-182: 2019. ISSN 0030-9230. DOI: 10.1080/00309230.2018.1492001. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00309230.2018.1492001>.

Alma Maldonado-

Maldonado. Los reportes mundiales sobre educación y los organismos internacionales: una cartografía del siglo XXI. *Monitoreo global del desarrollo educativo nacional: ¿coercitivo o destructivo?* (3): 60-62: 2019. ISSN 2571-8010.

Apolo Castañeda.

Dispositivos móviles para el estudio de las funciones lineales. *Atenas. Revista Científico Pedagógico* 46(2): 94-110: 2019. ISSN 1682-2749.

Apolo Castañeda. Rectilinear movement and functions through the analysis of

videos with Tracker. *Physics Teacher* 57(7): 506-507: 2019. ISSN: 0031-921X. Disponible en: <https://doi.org/10.1119/1.5126842>.

Apolo Castañeda, Mario Sánchez Aguilar, Ana Luisa Gómez-Blancarte, Avenilde Romo-Vázquez, Javier Lezama-Andalón and Isaías Miranda-

Viramontes. Representations of Mathematicians in Lower Secondary Mathematics textbooks. *EURASIA. Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 15(7): 1-13: 2019. ISSN 13058215.

Ariadna Acevedo-Rodrigo.

Paying for Progress. School Taxes, Municipal Government and Liberal State-Building, Cuetzalan and Huehuetla. *Hispanic American Historical Review* 99(4): 649-680: 2019.

Azul Valdivieso y María de Ibarrola.

Transiciones y configuraciones laborales de egresados universitarios: ruptura del significado lineal. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)* 10(27): 3-24: 2019. ISSN 2001-2872.

Daniel Hernández- Rosete y Rocío Estrada-Hipólito.

Dificultades de acceso al aborto en contextos de interrupción legal del

embarazo: narrativa de estudiantes de bachillerato en una comunidad campesina de México. *Cadernos de Saúde Pública. Reports in Public Health* 35(3): 1-11: 2019. ISSN 0102311.

David Block Sevilla, Margarita Ramírez Badillo y Laura Reséndiz Zamudio.

¿Cuánto pesa?, ¿cuánto mide? Una experiencia didáctica en una escuela primaria unitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 24(81): 537-564: 2019. ISSN 14056666. ISSN-e: 25942271.

Eduardo Weiss, David Block Sevilla, Alicia Civera, Amira Dávalos y Gabriela Naranjo.

La enseñanza de distintas asignaturas en escuelas primarias: una mirada a la práctica docente. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 24(81): 349-374: 2019. ISSN 14056666. ISSN-e: 25942271.

Inés Dussel. Fotos encontradas en el archivo. Aproximaciones al trabajo con imágenes a propósito de un álbum amateur sobre juegos infantiles (Argentina, fines del siglo XIX). *Historia y memoria de la educación* (10): 51-89: 2019. ISSN 2444-0043. DOI: 10.5944/hme.10.2019.22962.

Inés Dussel. La cultura material de la escolarización: reflexiones en torno a un giro historiográfico. *Educar em Revista (Universidade Federal de Paraná)* 35(76): 13-29: 2019. ISSN 0104-4060. (Impreso), 1984-0411 (en línea). DOI 10.1590/0104-4060.67776.

Inés Dussel. Historicising girls material cultures in schools: revisiting photographs of girls in uniforms. *Women's History Review* : 1-15: 2019. ISSN 0961-2025. (Print) 1747-583X (Online) DOI:10.1080 / 09612025.2019.1611124..

Jorge Alberto Moreno Ruiz, Antonia Candela Martín y Patricia Bañuelos Lagunes. Evaluaciones Formativas en el Aula: Análisis Discursivo de la Actividad de Retroalimentación en la Práctica Supervisada de Psicólogos Educativos en Formación. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa* 12(1): 121-137: 2019.

Juan Arturo Hernández-Morales, Apolo Castañeda y Rosa Isela González-Polo. La solución de un problema matemático no convencional por estudiantes universitarios. *Revista Científica* 2(35): 201-215: 2019. ISSN 0124-2253. ISSN-e: 2344-8350. (Nota:

En el artículo están invertidos los datos del volumen y el número de la revista).

Laura Cházaro. Médecins, statistique et recensement: les raisons d'une entente cordiale. *Histoire et Mesure* (2): 33-60: 2019. Este artículo se publicó en 2019, pre-fecha en 2018..

Mario Sánchez Aguilar and Apolo Castañeda. A Foucauldian Analysis of Representations of Mathematicians in Lower Secondary Mexican Mathematics Textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education* : 2019. ISSN 1571-0068. ISSN-e: 1573-1774. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09986-z>.

Roberto Rodríguez Gómez y Alma Maldonado Maldonado. México: la educación superior bajo el populismo. *Revista de Educación Superior en América Latina (ESAL)*. (6): 7-9: 2019. ISSN 2539-2522.

Roberto Rodríguez Gómez and Alma Maldonado-Maldonado. Mexico: Populism and Higher Education. More with Less in Higher Education in Mexico. *International Higher Education* (99): 4-5: 2019. ISSN 1084-0613.

Rosa Nidia Buenfil Burgos y Mónica García Contreras. Afinidades, incompatibilidades y posibilidades teóricas: Postcolonialismo, género, decolonialismo y análisis político de discurso. *Encuentros Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico* (10): 27-46: 2019. ISSN 2343-6131. ISSN-e: 2610-8046.

Sylvie Didou Aupetit. Bureaucracy and Internationalization in Higher Education in Mexico: Fatal Impacts. *Higher Education Forum* 16: 113-124: 2019. ISSN 2432-9614. Disponible en: https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/files/public/4/47553/20190508103504333321/HigherEducationForum_16_113.pdf.

Sylvie Didou Aupetit. La internacionalización de las universidades mexicanas hacia Asia del Este ¿Una modalidad de cooperación Sur Sur?. *Perfiles Educativos* 41(163): 138-155: 2019. ISSN 2448-6167. Disponible en: <https://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/2019-163-la-internacionalizacion-de-las-universidades-mexicanas-hacia-asia-del-este-una-modalidad-de-cooperacion-sur-sur.pdf>.

Tatiana Mendoza von der Borch y David Block Sevilla. ¿Dónde va el romboide?: Conocimientos geométricos que emergen a partir del uso del tangram. *RIDPHE R Revista Iberoamericana Do Patrionio Histórico-Educativo* 5: 1-30: 2019. ISSN 2447-746.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Adriana Alejandra García Serrano y Eugenia Roldán Vera. Los inicios de la escolarización de los niños menores de 6 años en la Ciudad de México, 1870-1940: elementos para pensar la representación moderna del preescolar. *Revista Mexicana de Historia de la Educación* 7(13): 49-70: 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.29351/rmhe.v7i13.175>.

Alejandro Arturo Jiménez Martínez. La participación estudiantil en el Instituto Autónomo de Ciencias y Artes del estado de Oaxaca y la huelga de 1936. *Revista Mexicana de Historia de la Educación* 6(12): 191-211: 2019. ISSN 2007-7335. (Resultado de tesis de doctorado con la doctora Susana Quintanilla, estudiante

del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca) (No se incluyó en el Informe Departamental 2018).

Alma Maldonado-Maldonado. Quema de Naves. *Revista Nexos* 41(501): 47-49: 2019. ISSN 0185-1535.

Ariadna Acevedo Rodrigo. Temas y fuentes para la historia escolar en pueblos indígenas. Una reflexión desde los archivos de la Sierra Norte de Puebla. *Revista Mexicana de Historia de la Educación* 7(13): 111-117: 2019. ISSN 2007-7335. DOI: <https://doi.org/10.29351/rmhe.v7i13.178>.

Daniel Mendoza Bolaños. La formación inicial de Pedro Henríquez Ureña en República Dominicana (1884-1901). *Revista Mexicana de Historia de la Educación* 6(11): 23-45: 2019. ISSN 2007-7335. (Resultado de tesis de doctorado con la doctora Susana Quintanilla, graduado el 11 de junio de 2019 del Departamento de Investigaciones Educativas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados,) (No se incluyó en el Informe Departamental 2018).

Inés Dussel. Diez años de la

Ley Nacional de Educación: debates sobre el pasado y el presente de la igualdad y la inclusión en la educación Argentina. *Cuadernos de Educación, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina* 17(17): 7-22: 2019. ISSN 2344-9152.

Inés Dussel. El patio escolar, de claustro a aula al aire libre. Historia de las transformación de los espacios escolares (Argentinas, 1850-1920). *Historia de la Educación. Anuario* 20(1): 28-63: 2019.

Roberto Méndez-Arreola y Judith Kalman. Lo que escriben los científicos locales. El texto como acción social. *Ikala, Revista de Lenguaje y Cultura* 24(2): 271-290: 2019. ISSN 0123-3432.

Sandra Valenzuela Arellano. La Bauhaus en la educación visual de Mathias Goeritz en México. *Revista Mexicana de Historia de la Educación* 6(12): 239-264: 2019. ISSN 2007-7335. (Resultado de tesis de doctorado con la doctora Susana Quintanilla, estudiante del Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav) (No se incluyó en el Informe Departamental 2018).

Publicados en extenso en memorias de congresos

internacionales, con arbitraje.

II Encuentro del Grupo de Trabajo de Clasco 2019-06-24 - 2019-06-25 Veracruz México, Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Veracruzana:

Rosa Nidia Buenfil

Burgos. Lo común a debate nuevamente. Disponible en: <https://www.facebook.com/ernesto.trevinoronzon/posts/10218898373708312> y en <https://www.facebook.com/ernesto.trevinoronzon/posts/10218897684891092> (Memoria virtual).

VII Encuentro Giros Teóricos La Producción del conocimiento y el espectro del neoliberalismo en América Latina 2019-06-26 - 2019-06-28 Xalapa, Veracruz, México:

Rosa Nidia Buenfil Burgos. Neoliberalismo y privatización de la escuela. Entre los juicios y el análisis.

41 Congreso de ISCHE. Spaces and Place of Education 2019-07-17 - 2019-07-20 Portugal:

Inés Dussel. The redesign of school playgrounds: Travels and exchanges between

Europe and Latin America, 1920-1940. p. 253-254. 2313-1845.

Inés Dussel. Visual and material sources for spatializing school practices. A reconsideration of architectural plans, photographs and narratives of classroom life. p. 193-194. 2313-1845.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

XIV Encuentro de Análisis Político de Discurso Subjetivaciones en el marco neoliberal: Interpelaciones y apropiaciones 2019-10-21 - 2019-10-22 Universidad Pedagógica Nacional, Ciudad de México, México:

Rosa Nidia Buenfil Burgos. Neoliberalismo y educación. Disponible en: <https://youtu.be/qIq3TPPjhL4> (Memoria virtual).

XV Congreso Nacional de Investigación Educativa 2019-11-18 - 2019-11-22 Acapulco, Guerrero, México:

Aldo Escamilla Jardón y David Francisco Block Sevilla. La relación de un

docente con una propuesta didáctica. Un caso en torno a la multiplicación de fracciones y la proporcionalidad en secundaria. p. 1-9.

David Francisco Block Sevilla y Juan José Sosa.

Variantes de un tipo de tarea para favorecer la expresión de razones con fracciones. p. 1-13.

Germán Álvarez Mendiola y Fanny Lucía Urrego Cedillo.

Acreditación en los grupos corporativos de la educación superior privada en México. p. 1-11.

Miguel Alejandro González Ledesma y Germán Álvarez Mendiola.

Neoliberalismo y Posneoliberalismo: dos modos de aprendizaje una forma de adaptación. Formación de regímenes de gobernanza en la educación superior latinoamericana. p. 1-11.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en la 16th International Conference on Higher Education Reform (HER 2019) 2019-09-11 - 2019-09-13 DIE-Cinvestav, Ciudad de México:

1561

Germán Álvarez Mendiola and Fanny Lucía Urrego Cedillo. Digital Society and Higher Education: Impact and Consequences for Policy. p. 1-17.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Ana Gómez-Blancarte, Avenilde Romo-Vázquez, Isaías Miranda, Mario Sánchez Aguilar, Apolo Castañeda and Javier Lezama. An Online Learning Community for the Professional Development of Mathematics Teachers in Mexico. *Interciencia* 44(4): 247-252: 2019. ISSN: 0378-1844, ISSN-e: 2244-7776.

Antonia Candela. Student participation in Science Classroom Discourse: Research in Latin America. *Science Education Research in Latin America.* : pp. 229-253: 2019. ISBN 978-90-04-40908-8.

Antonia Candela and Gabriela Naranjo. Science Education in Classrooms and Qualitative Research in Latin America. *Oxford Research Encyclopedia, Septiembre.* : pp. 1-11: 2019. DOI:

10.1093/acrefore/9780190264093.013.353.

Emilia Ferreiro. Research perspectives in beginning literacy. Methodological and epistemic dichotomies / Prospectivas en investigación sobre alfabetización inicial. Dicotomías metodológicas y epistemológicas. *Infancia y Aprendizaje* 42(1): 1-36: 2019. ISBN 0210-3702. (Print) 1578-4126 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/riya20>.

Laura Cházaro García. Carving a Niche: The Medical Profession in Mexico, 1800-1870, by Luz María Hernández Sáenz. *Medical Services Studies in the History of Medicine, Health, and Society.* 99(4): 743-745: 2019. McGill-Queens University Press..

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Antonia Candela and Johanna Rey. Indigenous and Afro Knowledge in Science Education: Dialogues and Conflicts. *In Maurício Pietrocola (Ed.) Upgrading Physics Education to Meet the Needs of Society* : 201-219: 2019. ISBN 978-3-319-96162-0. Springer.

Ariadna Acevedo Rodrigo.

Lo local, lo global y el persistente Leviatán. Las escalas en la historia de la educación. *en Nicolás Arata y Pablo Pineau, coords., Latinoamérica: la educación y su historia. Nuevos enfoques para su debate y enseñanza* : 103-117: 2019. ISBN 978-987-4923-97-4. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

David Bloome, Judy Kalman and Matt Seymour.

Fashioning Literacy as Social. *In Bloome, D., Castanheira, Leung, C. and Rowsell J. (Ed.) Re-Theorizing Literacy Practices. Complex Social and Cultural Contexts* : 15-29: 2019. ISBN 978-0-8153-6862-5. New York and London: Routledge. Taylors.

Elsie Rockwell. Reforma educativa, privatización y equidad de la educación pública. *En Ramírez, Rodolfo y Torres, Concepción (Coords.) Los retos del Nuevo Gobierno en Materia Educativa. Cuadernos de Investigación.* : 103-109: 2019. Senado de la República, Instituto Belisario Domínguez.

Elsie Rockwell. Adaptations of Adaptation: On how an Educational Concept Travels from the Heartlands to the Hinterlands. *in Eckardt Fuchs*

y Eugenia Roldan (eds.) *The Transnational in the History of Education* : 151-177: 2019. ISBN 978-3-030-17167-4. Plagrave Macmillan. ISBN 978-3-030-17168-1 (eBook).

Eugenia Garduño, Carlos Ornelas y Judith Kalman et al. Educación de jóvenes y adultos: rezago educativo y alfabetizaciones. *En Buendía, A. y Álvarez, G. (Coords.) La investigación educativa ante el cambio de gobierno en México. Reflexiones y propuestas para el futuro* : 336-352: 2019. ISBN 978-607-7923-27-5. COMIE.

Eugenia Roldán Vera and Eckhardt Fuchs. Introduction: The Transnational in the History of Education. *in Eckhardt Fuchs and Eugenia Roldán Vera (eds.), The Transnational in the History of Education: Concepts and Perspectives* : 1-47: 2019. ISBN 978-3-030-17167-4. Cham, Palgrave Machmillan.

Germán Álvarez Mendiola. Introductory Note. *Pavel Zgaga, Ulrich Teichler, Hans G. Schuetze, Andrä Wolter (Eds). Higher Education Reform: Looking Back- Looking Forward.* : pp. 253-256: 2019. ISBN 978-3-631-66275-5. Peter Lang. Second Revised.

Germán Álvarez Mendiola. Las empresas transnacionales y la oligopolización de la educación superior en México. *Comas Rodríguez Oscar Jorge (Coordinador), La internacionalización de la educación superior. Una apuesta y una oportunidad del presente.* : pp. 33-57: 2019. ISBN 978-607-451-144-4. ANUIES, Colección Biblioteca de la Educación Superior. 1a.

Germán Álvarez Mendiola. Seis problemas fundamentales de la educación superior en México. *En Ramírez, Rodolfo y Torres, Concepción (Coords.) Los retos del Nuevo Gobierno en Materia Educativa. Cuadernos de Investigación. Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República.* : pp.183-188: 2019.

Germán Álvarez Mendiola and Brenda Yokebed Pérez Colunga. Policies for adult students in mexican higher education and motives for returning to study. *Walter Archer and Hans G. Schuetze (Edits) Preparing Students for Life and Work. Policies and Reforms Affecting Higher Educations Principal Mission.* : 122-140: 2019. ISBN 978-90-04-39307-3. Brill Sense. 1a.

Germán Álvarez Mendiola and Mitzi Danae Morales Montes. Trends in Private

Higher Education in Mexico. *Pavel Zgaga, Ulrich Teichler, Hans G. Schuetze, Andrä Wolter (Eds). Higher Education Reform: Looking Back- Looking Forward.* : pp. 257-276: 2019. Peter Lang. Second revised.

Inés Dussel. Historias de cavernas, pupitres y guardapolvos: Los aportes del giro material en la historia de la educación. *En Arata, N. y P. Pineau (dir.), Latinoamérica: la educación y su historia. Nuevos enfoques para su debate y enseñanza* : 35-55: 2019. ISBN 978-987-4923-97-4. Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

Inés Dussel. Critical perspectives on evaluative research on educational policies for technology in Latin America. *in: G. Noblit (ed.), Oxford Research Encyclopedia of Education, Oxford, UK* : 1-19: 2019. Oxford University Press. DOI: 10.1093, acrefore 9780190264093.013.518.

Inés Dussel. Visuality, Materiality, and History. *In T. Fitzgerald (ed.), Handbook of Historical Studies in Education* : 1-17: 2019. ISBN 978-981-10-0942-6. Springer International Handbooks of Education. New York and Singapore: Springer Verlag.

Inés Dussel. Tecnología escolar. En *Fiorucci, F. y J. Bustamante Vismara (eds.), Palabras Claves en la Historia de la educación argentina* : 293-296: 2019. ISBN 978-987-3805-43-1. UNIPE-Editorial Universitaria.

Inés Dussel and Ariel Benasayag. Digital media production outside the school. Youth knowledge and cultural participation in Argentina and Mexico. in: *J. Sefton-Green* : 133-150: 2019. ISBN 978-1-138-08771-2. Londres: Routledge.

Juan José Ramírez Bonilla y Sylvie Didou Aupetit. La Universidad de Monterrey: una universidad local con una vocación internacional y en tránsito de la dimensión regional a la global. En *Ramírez, Juan José (coord.), La internacionalización de las Instituciones de Educación Superior privadas mexicanas* : 141-174: 2019. ISBN 978-607-9023-58-4. Cinvestav.

Laura Cházaro García. Introducción. Karl Marx: Lo vigente, lo contemporáneo y lo anacrónico. *Karl Marx en Chiapas: Testimonios de su vigencia.* : 11-18: 2019. ISBN 978-607-561-022-1. UNACH y DIE-Cinvestav. 1a.

Rosa Nidia Buenfil Burgos. Júbilo y dolor: memoria

narrativa y formación de mujeres activistas. En *González Villanueva, L. y D. Saur (2019) Política y afecto. Investigaciones Educativas* : 91-104: 2019. ISBN 978-607-8624-05-8.

Rosa Nidia Buenfil Burgos. ¿Cómo se forman nuestros docentes? Un proceso complejo que ya no es conveniente seguir mirando simplistamente. A modo de prólogo. En *Juárez Némer, O. (2019) ¿Quiénes son nuestros maestros? Análisis del habitus profesional construido en las instituciones de formación inicial de maestros (1997-2017)* : 17-26: 2019. ISBN 978-607-8624-27-0. UPN / Plaza y Valdés.

Rosalba Genoveva Ramírez García. Foro VIII. Inclusión, equidad y violencia escolar en la educación media superior y superior, abordando temas de acceso, retención y formaciones significativas de los estudiantes de la educación media superior y superior. En *Buendía, A. y G. Álvarez (coords). La investigación educativa ante el cambio de gobierno en México. Reflexiones y propuestas para el futuro.* : 293-299: 2019. Consejo Mexicano de Investigación Educativa (Comie). ISBN en trámite.

Rosalba Genoveva Ramírez García. Foro XIII Sociedad, economía y políticas de ciencia y tecnología. En *Buendía, A. y G. Álvarez (coords). La investigación educativa ante el cambio de gobierno en México. Reflexiones y propuestas para el futuro* : 454-460: 2019. Consejo Mexicano de Investigación Educativa (Comie). ISBN en trámite.

Rosalba Genoveva Ramírez García. Migración calificada y mercado internacional del trabajo científico: México en las relaciones Norte-Sur. en *Didou, Sylvie; Franca, Thais y Beatriz Padilla, Geo-estrategia de la internacionalización y espacialidad de las migraciones académicas, Cuadernos de Universidades* 9 : 101-114: 2019. ISBN 978-607-8066-35-3. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, A.C., Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. ISBN de la colección: 978-607-8066-32-2.

Rosalba Genoveva Ramírez García. Movilidad de estudiantes y académicos: los circuitos transnacionales de formación y empleo de recursos altamente calificados. En *Comas Rodríguez, Óscar Jorge (Coord.) La*

internacionalización de la educación superior. Una apuesta y una oportunidad del presente : 137-160: 2019. ISBN 978-607-451-144-4. ANUIES.

Ruth Mercado y Epifanio Espinosa. Ethnography and the Study of Los Saberes Docentes (Teaching Knowledge). *Oxford Research Encyclopedia, Education* : 1-27: 2019. Oxford University Press. DOI 10.1093/acrefore/9780190264093.013.421.

Ruth Mercado Maldonado. La formación inicial de maestros y el nuevo proyecto educativo nacional. *En Ramírez, Rodolfo y Torres, Concepción (Coords.) Los retos del Nuevo Gobierno en Materia Educativa. Cuadernos de Investigación.* : 119-124: 2019. Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República.

Susana Quintanilla Osorio. La última obra de Arturo Rosenblueth, el Cinvestav (1959-1970). *En María de la Paz Ramos Lara, Ricardo Lino Mansilla Corona y Rosa María Mendoza en Arturo Rosenblueth (Coords.) Legado y vigencia de sus contribuciones* : 179-209: 2019. UNAM e Instituto Nacional de Cardiología.

Sylvie Didou Aupetit. Burocracia, gestión e internacionalización de las universidades públicas en México: ¿insuperables contradicciones?. *En Comas, Oscar (coord.), La internacionalización de la educación superior. Una apuesta y una oportunidad del presente* : 161-181: 2019. ISBN 978-607-451-144-4. ANUIES.

Sylvie Didou Aupetit. Prólogo. La internacionalización en el cruce de la historia y la geografía. *En Didou, Sylvie, França, Thais y Padilla, Beatriz (eds.) Geoestrategia de la internacionalización y espacialidad de las migraciones académicas* : 13-21: 2019. ISBN 978-607-8066-44-5. UDUAL- Cinvestav.

Sylvie Didou Aupetit. La Universidad Iberoamericana: una vinculación multi-focal con Asia. *En Ramírez, Juan José (coord.), La internacionalización de las Instituciones de Educación Superior privadas mexicanas* : 29-68: 2019. ISBN 978-607-9023-58-4. Cinvestav.

Sylvie Didou Aupetit. El CETYS-Universidad: un modelo de internacionalización entre lo holístico y lo estratégico. *En Ramírez,*

Juan José (coord.), La internacionalización de las Instituciones de Educación Superior privadas mexicanas : 175-212: 2019. ISBN 978-607-9023-58-4. Cinvestav.

Sylvie Didou Aupetit. La Universidad Intercontinental: una práctica incipiente de internacionalización en casa centrada en la docencia. *En Ramírez, Juan José (coord.), La internacionalización de las Instituciones de Educación Superior privadas mexicanas* : 251-275: 2019. ISBN 978-607-9023-58-4. Cinvestav.

Sylvie Didou Aupetit y Juan José Ramírez Bonilla. La Universidad de Las Américas Puebla: una apertura Asia ¿casual o deliberada. *En Ramírez, Juan José (coord.), La internacionalización de las Instituciones de Educación Superior privadas mexicanas* : 213-249: 2019. ISBN 978-607-9023-58-4. Cinvestav.

Wietse de Vries and Germán Álvarez Mendiola. Can Reform Policies Be Reformed? An Analysis of the Evaluation of Academics in Mexico. *Pavel Zgaga, Ulrich Teichler, Hans G. Schuetze, Andrä Wolter (Eds.) Higher Education Reform: Looking Back- Looking Forward.* : pp. 277-292: 2019. ISBN 978-3-631-66275-5. Peter Lang. Second revised..

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Emilia Ferreiro, Amira Dávalos, Arizbeth Soto, Ramiro Puertas y Josué

Jiménez. Reflexiones metalingüísticas de los niños sobre aspectos de la escritura del español. Humanidades y Artes Ediciones (Universidad Nacional de Rosario), 2019, Primera edición, ISBN 978-987-3638-31-2.

Rosa Nidia Buenfil

Burgos. Ernesto Laclau y la investigación educativa en Latinoamérica. Implicaciones y apropiaciones del Análisis Político del Discurso. CLACSO 2019, 1era. edición, ISBN 978-987-722-574-7.

Ruth Mercado Maldonado y María Eugenia Luna Elizarrarás.

Saber Enseñar: Un trabajo de maestros. Análisis de la docencia en el aula y propuestas para mejorarla. SM Editores 2019, Primera edición, ISBN 978-607-24-3352-6.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Angélica Buendía Espinosa y Germán Álvarez

Mendiola. La investigación educativa ante el cambio de gobierno en México. Reflexiones y propuestas para el futuro. Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). 2019, 1a. edición, ISBN 978-607-7923-27-5.

Eckhardt Fuchs and Eugenia Roldán Vera.

The Transnational in the History of Education: Concepts and Perspectives. Palgrave Macmillan (Global Histories of Education). 2019, 1era. edición, ISBN 978-3-030-17167-4.

Marina Acevedo García y Laura Cházaro García.

Karl Marx en Chiapas. Testimonios de su vigencia. UNACH y DIE-Cinvestav. 2019, 1a. edición, ISBN 978-607-561-022-1.

Sylvie Didou Aupetit, Thais Franca y Beatriz

Padilla. Geoestrategia de la internacionalización y espacialidad de las migraciones académicas. (Colección Cuadernos de Universidades). UDUAL-Cinvestav 2019, Primera edición, ISBN 978-607-8066-44-5.

1566

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Materiales de docencia.

Libros de texto publicados por una casa editorial reconocida, usados por terceros.

Irma Rosa Fuenlabrada

Velázquez. Asesoría técnica especializada del libro: Mi álbum. Preescolar. Dirección General de Materiales Educativos de la SEP 2019, 3era. (ciclo escolar 2019-2020) edición, ISBN 978-607-551-233-4.

Irma Rosa Fuenlabrada

Velázquez, Eva Moreno Sánchez y Rosa María Leticia Pérez García. Libro para las familias. Dirección General de Materiales Educativos de la SEP 2019, 2da. (ciclo escolar 2019-2020) edición, ISBN 978-607-551-145-0.

Irma Rosa Fuenlabrada

Velázquez, María Isidra Hernández Medina y Bertha Vivanco Ocampo. Mi álbum. Preescolar. Dirección General de Materiales Educativos de la SEP 2019, 2da. (ciclo escolar 2019-2020) edición, ISBN 978-607-551-162-7.

Irma Rosa Fuenlabrada

Velázquez, María Isidra Hernández Medina, Eva Moreno Sánchez y Dieudonnee Alejandra Poot

Prieto. Libro de la educadora. Subsecretaría de Educación Básica de la SEP 2019, 2da. (ciclo escolar 2019-2020) edición, ISBN 978-607-551-144-3.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Alma Maldonado

Maldonado. Panoramas y retos para acceder a la educación superior en México. 23 de julio. *El Heraldo de México (TV). Generación H.* : 2019.

Alma Maldonado

Maldonado. El memorando y el orden constitucional. *Observatorio Ciudadano con Pedro Salazar. TV-UNAM. 23 de abril.* : 2019.

Alma Maldonado

Maldonado. Desconcertante el memorándum sobre reforma educativa. *La Nota Dura. El Financiero, Televisión. 17 de abril.* : 2019.

Alma Maldonado

Maldonado. ¿De qué va el dictamen de la reforma Educativa? *La Nota Dura. El Financiero, Televisión. 28 de marzo.* : 2019.

Alma Maldonado

Maldonado. Diputados discutirán una propuesta

educativa presentada por expertos. *La Nota Dura. El Financiero, Televisión. 07 de febrero.* : 2019.

David Block Sevilla, Alicia Civera y Amira Dávalos.

Observación de la enseñanza en educación básica (Foros Virtuales, 2019). *Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. 2 de abril.* : 2019. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=r36N7DtDids>.

Elsie Rockwell. Participación en la Mesa II de la Audiencia Pública de especialistas y académicos sobre la Reforma Educativa en la Cámara de Diputados. *Canal del Congreso* : 2019. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=ag_S1Zz2ecY.

Elsie Rockwell. Participación en la Mesa redonda: La reforma al Artículo Tercero de la Constitución en el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. *Canal IISUE, UNAM* : 2019. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=gdIKNBrQPpM>.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

1567

Alice Oliva y Sylvie Didou Aupetit. Nómina transparente y protección de los datos en la educación superior: Un tema emergente. *Campus Milenio*, 9 de mayo de : 2019. Disponible en: http://campusmilenio.mx/index.php?option=com_k2.

Ariadna Acevedo-Rodrigo. Reseña de Childhood and Modernity in Cold War Mexico City, by Eileen Ford (London and New York: Bloomsbury Academic, 2018; pp. xii, 243. 91.80). *The English Historical Review* : 1-2: 2019.

David Block, Alicia Civera, Inés Dussel, Daniel Hernández y Amira Dávalos. Editorial. Eduardo Weiss. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 81(24): 1-5: 2019. ISSN 1405-6666.

Sylvie Didou Aupetit. Los datos sobre educación superior: esos, otros y aquello. La incertidumbre en la información oficial es síntoma de un problema que deberíamos tomar muy en serio. *Campus Milenio*, 28 de noviembre : 2019. Disponible en: <http://campusmilenio.mx/828/828sylviedidou.html>.

Sylvie Didou Aupetit. La agenda del Consejo Mexicano de Investigación Educativa. *Campus Milenio*, 14 de

noviembre : 2019. Disponible en: <http://campusmilenio.mx/826/826didou.html>.

Sylvie Didou Aupetit. Fortalecer o ampliar la educación superior: obligatoriedad, equidad y financiamiento. *Educación Futura*, 4 de noviembre : 2019. Disponible en: http://www.educacionfutura.org/fortalecer-o-ampliar-la-educacion-superior-obligatoriedad-equidad-y-financiamiento/?fb_comment_id=2615183651873030_2616598678398194.

Sylvie Didou Aupetit. Arquitectura en las IES mexicanas. Un éxito prendido de alfileres. *Campus Milenio*, 17 de octubre de : 2019. Disponible en: <http://campusmilenio.mx/822/822didou.html>.

Sylvie Didou Aupetit. L'affaire Lazcano y el Sistema Nacional de Investigadores. *Educación Futura*, 25 de septiembre de : 2019. Disponible en: <http://www.educacionfutura.org/laffaire-lazcano-y-el-sistema-nacional-de-investigadores/>.

Sylvie Didou Aupetit. Los propósitos de Rechazo Cero en el Sistema de Educación Superior ¿Promoción de la equidad o recomposición

sectorial?. *Campus Milenio*, 19 de septiembre de : 2019. Disponible en: <http://campusmilenio.mx/download/campus-818fix.pdf>.

Sylvie Didou Aupetit. Primer Informe de López Obrador: Educación superior, ciencia y tecnología. *Nexos. Distancia por tiempos- Blog de educación*. 6 de septiembre de : 2019. Disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/?paged=2>.

Sylvie Didou Aupetit. Equidad de género. ¿Techo de cristal o chapa de plomo en la educación superior?. *Campus Milenio*, 22 de agosto de : 2019. Disponible en: <https://www.campusmilenio.mx/suplemento-campus-milenio-814-opinion-sylvie-didou-equidad-de-genero-techo-de-cristal-o-chapa-de-plomo-en-la-educacion-superior>.

Sylvie Didou Aupetit. El Proyecto de Ley General de Ciencia, Tecnología e Innovación: abstraerse de lo coyuntural. *Educación Futura*, 19 de agosto de : 2019. Disponible en: <http://www.educacionfutura.org/el-proyecto-de-ley-general-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-abstraerse-de-lo-coyuntural/>.

Sylvie Didou Aupetit. Máscara contra cabellera:

Conacyt vs FCCYT. *Educación Futura*, 2 de agosto de : 2019. Disponible en: <http://www.educacionfutura.org/mascara-contra-cabellera-conacyt-versus-fccyt/>.

Sylvie Didou Aupetit.

El Sistema Nacional de Investigadores y el efecto Mikado. *Campus Milenio*, 18 de julio de : 2019. Disponible en: http://campusmilenio.mx/index.php?option=com_k2.

Sylvie Didou Aupetit.

La educación superior tecnológica: ¿un mundo aparte en la educación superior pública?. *Nexos. Distancia por tiempos- Blog de educación*. 10 de julio de : 2019. Disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/?p=1821>.

Sylvie Didou Aupetit.

El sistema mexicano de educación superior ante los desafíos migratorios. *Campus Milenio*, 20 de junio de 2019. : 2019. Disponible en: http://campusmilenio.mx/index.php?option=com_k2.

Sylvie Didou Aupetit.

Perder-perder: El memorándum presidencial y las comisiones internacionales de los funcionarios públicos. *Nexos. Distancia por tiempos- Blog de educación*. 5 de junio de : 2019. Disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/?p=1762>.

Sylvie Didou Aupetit. La ciencia en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024: Un silencio atronador. *Campus Milenio*, 30 de mayo de : 2019. Disponible en: http://campusmilenio.mx/index.php?option=com_k2.

campusmilenio.mx/index.php?option=com_k2.

Sylvie Didou Aupetit.

Las 100 universidades del gobierno de López Obrador: ¿promesa cumplida o fracaso anunciado?. *Nexos. Distancia por tiempos- Blog de educación*. 8 de mayo de : 2019. Disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/?p=1736>.

Sylvie Didou Aupetit.

Evaluación, producción de conocimiento y campo científico: ¿una crisis de legitimidad?. *Educación Futura*, Jueves 5 de diciembre de : 2019. Disponible en: <http://www.educacionfutura.org/evaluacion-produccion-de-conocimiento-y-campo-cientifico-una-tesis-de-legitimidad/>.

1569

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Stefanie Weiss Santos. "Las huellas de lo digital en la formación teatral. Una aproximación a los desafíos contemporáneos de la pedagogía de la actuación en dos escuelas de la Ciudad de México." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Director(es) de tesis: Inés Dussel. 2019-01-29.

1570

Esmeralda Dionicio García. "Ingreso a las escuelas normales: entre el deseo, la premura y la resignación." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Guadalupe Alma Maldonado Maldonado. 2019-01-29.

Cristian Quintanar Castro. "La formación científica y la disciplina corporal. Etnografía en un laboratorio psicofarmacológico." Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Laura Cházaro García. 2019-01-30.

Isaí Olalde Estrada. "Cacería furtiva en textos de comunicación de la ciencia por jóvenes de bachillerato." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Alma Adrianna Gómez Galindo (Unidad Monterrey). 2019-02-05.

Nallely Jiménez Taboada. "Las visitas escolares al Museo de Historia Natural de la Ciudad de México: perspectivas docentes sobre sus objetivos, organización y vinculación con el aula." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: María Teresa Guerra Ramos (Unidad Monterrey). 2019-02-15.

Paris Olalde Estrada. "Espacios y tiempos distantes en las clases de Ciencias Naturales." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Director(es) de tesis: María Antonia Candela Martín. 2019-02-26.

Horacio Saúl Sóstenes González . "Estudio didáctico en la resolución de problemas con GeoGebra. Las rectas notables de los triángulos." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. 2019-02-26.

Araceli Beni Beltrán Ramírez. "Académicos extranjeros en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México. Ingreso a la academia mexicana y producción científica." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Sylvie Andrée Didou Aupetit. 2019-02-27.

1571

Manuel Rejón Baz. "Obreros, maestros y cultura escrita en un contexto revolucionario: Tlaxcala, 1906-1918." Maestría en Ciencias en la especialidad en Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Elsie Rockwell Richmond. 2019-02-27.

José Miguel Vargas Pellicer. "La experiencia del autogobierno en la Escuela Nacional de Arquitectura, UNAM 1972-1992. Gobierno y formas pedagógicas." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Director(es) de tesis: Inés Dussel. 2019-02-28.

Baltazar Pinto Pérez. "Profesores formadores de docentes y la apropiación de cambios curriculares en la educación normal. Planes de estudio 1984-2018." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Director(es) de tesis: Ruth Mercado Maldonado. 2019-02-28.

Aldo Escamilla Jardón. "La relación dialéctica entre el docente y las propuestas didácticas, un caso en torno a la multiplicación de fracciones y la proporcionalidad en secundaria." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: David Francisco Block Sevilla. 2019-02-28.

Cynthia Zenteno Bustamante. "Instrumentación de mecanismos para la retención estudiantil en la UVM en Línea y el Polivirtual." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Germán Álvarez Mendiola. 2019-02-28.

Aurora Corona Dávila. "Estudiar en condiciones de cautiverio. Antropología de la vida escolar de mujeres en prisión." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Director(es) de tesis: Daniel Hernández-Rosete Martínez. 2019-07-23.

Alam Valdez Patricio. "El uso de un recurso didáctico electrónico para propiciar el desarrollo del cálculo mental en niños de 3° de primaria." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. 2019-12-17.

DOCTORADO.

Víctor Jesús Rendón Cazales. "Los "chavos" y las tecnologías: las apropiaciones de recursos digitales por jóvenes de la periferia verde de la Ciudad de México." Doctorado en Ciencias en la especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Judith Rachael Kalman Landman. 2019-01-28.

Blanca Flor Trujillo Reyes. "Tareas escolares con nuevos medios digitales en el CCH. Transformaciones y tensiones en el ensamblaje de la escolarización." Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Director(es) de tesis: Inés Dussel. 2019-02-20.

Susana Ayala Reyes. "Creatividad en los márgenes del estado: Apropiación de los títeres Petul-Xun en los Altos de Chiapas." Doctorado en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Elsie Rockwell Richmond. 2019-02-27.

Silvia Ochoa Ayala. "Jóvenes politécnicas del Oriente ciudadano. Performance, cuerpo, género y espacio en la formación técnica del CECYT No 7 Cuauhtémoc IPN." Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Inés Dussel y Laura Cházaro García. 2019-02-28.

Gustavo Mejía Pérez. "Desconcentración de la educación superior pública, movilidad social y espacial. Un estudio de caso desde la geografía de la educación." Doctorado en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Guadalupe Alma Maldonado Maldonado. 2019-05-06.

María Esther Tapia Álvarez. "Prácticas letradas vernáculas en una escuela primaria de Iztapalapa: una perspectiva sociocultural." Doctorado en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Iliana Reyes Robles. 2019-05-27.

Daniel Mendoza Bolaños. "La formación de Pedro Henríquez Ureña, 1884-1909". Doctorado en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Susana Quintanilla Osorio. 2019-06-11.

Roberto Carlos Méndez Arreola. "Escribir y participar en una investigación ambiental colectiva: el caso de Correo Real." Doctorado en Ciencias en la especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Judith Rachael Kalman Landman. 2019-08-12.

José Irving Loyola Martínez. "Ser estudiante de bachillerato a distancia en México: una mirada a su conformación identitaria en dos casos." Doctorado en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Rosa Nidia Buenfil Burgos. 2019-10-30.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

GERMÁN ÁLVAREZ MENDIOLA.

Conferencia Magistral "Pertinencia de la selección de la metodología en la investigación educativa a partir de los objetos de estudio construidos", impartida en el III Foro Regional del Noroeste. 30 de marzo del 2019, Chihuahua, Chih. | Conferencia Magistral "Políticas Educativas y sus desafíos", impartida en el 1er Congreso Internacional y 4º Nacional: Paradigma de la Evaluación e Innovación de la Educación en el Nivel Medio Superior, organizada por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 16 de octubre del 2019. Puebla, Pue. | Premio Engrane 2019 otorgado a la tesis ¿Hacer méritos o hacer contactos? Las primeras experiencias laborales de los egresados de derecho de instituciones de educación superior pública y privada, presentada por Mitzi Danae Morales Montes, en la categoría de mejor Tesis de Posgrado, bajo la dirección de Germán Álvarez Mendiola. | Vicepresidente electo en Asamblea de Socios del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) para el período 2019-2020.

DAVID FRANCISCO BLOCK SEVILLA.

El Comité Directivo 2018-2019 del Consejo Mexicano de Investigaciones, A.C (COMIE) otorgó "Mención Especial" a la tesis de maestría "La probabilidad como lugar de encuentro de razones, fracciones y decimales" realizada por el M. en C. Juan José Sosa Maidana, del DIE, Cinvestav, dirigida por el Dr. David Francisco Block Sevilla.

ROSA NIDIA BUENFIL BURGOS.

Premio Arturo Rosenblueth por las mejores tesis doctorales, otorgado a Sergio Gerardo Málaga Villegas por la tesis: El significativo interculturalidad en las políticas de educación básica en México (1994- 2006); dirigida por la Dra. Buenfil Burgos.

ALICIA CIVERA CERECEDO.

Coordinadora Académica del posgrado del DIE (responsable de los programas de maestría y doctorado). Periodo comprendido del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo de 2020. | Participación en tertulia magistral: *The Machine in the Archive: historians at risk of drowning by data*. By Sjaak Braster, Alicia Civera, Johannes Westberg, modera: Inés Dussel, en el ISCHE 41) International Standing Conference for the History of Education Sciences of the University of Porto, Portugal, 18 de julio. | Seleccionada como Miembro de la Asamblea a General de Asociados del Colegio Madrid A. C. Por la Junta de Gobierno. Ciudad de México, 22 de noviembre.

1575

MARÍA DE IBAROLA NICOLÍN.

Dictar la Conferencia Magistral *Formar investigadores en educación: desafíos, tensiones y contradicciones*, en el XXIX Aniversario del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), el 23 de agosto. | Dictar la Conferencia Magistral, *Dónde está la respuesta* en el XIV Foro del Campo Estratégico de Acción en Modelos y Políticas Educativas (CEAMOPE) del Sistema Universitario Jesuita en la Universidad iberoamericana, Cholula, Puebla. 5 de abril. | Dictar la Conferencia Magistral, *La Investigación de la investigación educativa: avances del pasado, desafíos del futuro*, presentada en el XV Congreso Nacional de Investigación Educativa (CNIE) celebrado en Acapulco, Guerrero, del 18 al 22 de noviembre. | Miembro del Executive board de la International Academy of Education en calidad de ex-presidente. Desde agosto del 2015. Sede oficial en Bélgica. (Ver: <https://www.iaoed.org/>)

SYLVIE ANDREE DIDOU AUPETIT.

Invitación de la Dra. Fernanda Beigel para ser parte del comité asesor del Centro de Estudios de la Circulación del Conocimiento, Universidad de Mendoza/CONICET, Argentina (21/11/2019).

INÉS DUSSEL .

Estancia académica en la Universidad Humboldt (Berlín, Alemania), como parte del Premio Humboldt recibido en reconocimiento a la trayectoria académica excepcional. Institución que otorgó la distinción: Fundación Alexander von Humboldt. 1 de febrero de 2019 al 31 de julio de 2019

1576

JUDITH RACHAEL KALMAN LANDMAN.

Conferencia Magistral del Área 4. Procesos de Aprendizaje y Educación. Repensando al aprendizaje. XV Congreso Nacional del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, Acapulco Guerrero 18- 22 de noviembre. | Conferencia Magistral Online in an Offline World. HER 2019 Digital Society and Higher Education: Impact and Consequences for Policy. Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, 11-13 de septiembre. | Doctora Honoris Causa. Universidad Nacional de Córdoba. 25 de marzo | Reconocimiento Las manos de la Solidaridad y Democracia (En la ciudad de Córdoba, Argentina por parte del Gobierno Municipal por su colaboración en la elaboración del documento curricular para educación de jóvenes y adultos). Gobierno Municipal de Córdoba, Argentina. | Visitante Académica Distinguida. Universidad Nacional de Villa María, Argentina.

GUADALUPE ALMA MALDONADO MALDONADO.

Conferencia magistral: Políticas educativas en México. Inauguración del seminario: Lectura y escritura para la Vida. Colegio de Ciencias y Humanidades. Secretaría de Cultura, Dirección General de Bibliotecas. Gobierno de México. Ciudad de México, 09 de mayo. | Conferencia magistral: Retos y perspectivas de las políticas de educación superior en caso de instituciones formadoras de docentes. 1er. Congreso Internacional de Investigación y Evaluación Educativa. Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad (IISUE-UNAM), Gobierno del Estado de Colima. Del 6-8 de noviembre. Colima.

RUTH MERCADO MALDONADO.

Conferencia Magistral Análisis de la práctica docente y propuestas para mejorarlo. Foro El surgimiento del normalismo rural: de la utopía a la realidad. Escuela Normal Rural Vasco de Quiroga, 21 de mayo. | Conferencia Magistral El enfoque actual de la formación de docentes en las Escuelas Normales. 45 Aniversario de la Fundación de la Escuela Normal de Ixtlahuaca, 14 de octubre. | Conferencia Magistral Hablemos sobre educación, construyamos las bases para un nuevo modelo de Formación Docente. Primer Foro de análisis sobre la transformación pedagógica de las instituciones de Educación Normal. Benemérita Escuela Nacional de Maestros. 29 de marzo. | Conferencia Magistral Los usos de la investigación educativa en la formación de maestros. I Foro Estatal de Formación Docente. Secretaria de Educación y Cultura, Centro Regional de Formación Profesional Docente de Sonora, 4 de abril. | Conferencia Magistral. Luces y sombras del trabajo de campo, en el marco del VII Coloquio de Investigación Educativa Luces y sombras del trabajo de campo. Departamento de Humanidades y El campo estratégico de acción en modelos y políticas educativas. Universidad Iberoamericana, Puebla, 17 de octubre.

1577

ELSIE ROCKWELL RICHMOND.

Doctorado Honoris Causa otorgado por la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (aprobación 7 de abril de 2019. Entrega 15 de octubre)

EUGENIA ROLDÁN VERA.

Conferencia magistral: Intuition: Geo-pedagogies of a classic concept from the seventeenth to the twentieth century, en el 41st annual conference of the International Standing Conference for the History of Education (ISCHE), Porto, Portugal. Institución que otorgó la distinción: International Standing Conference for the History of Education (ISCHE). 18 de julio.

**PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN,
COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE
REVISTAS.**

ARIADNA MARÍA DE LOS ÁNGELES ACEVEDO RODRIGO.

Miembro del Consejo editorial de la Revista Mexicana de Historia de la Educación, (RMHE), SOMEHIDE, de 2012 a la fecha.

GERMÁN ÁLVAREZ MENDIOLA.

Coordinador de la Colección Biblioteca de la Educación Superior de la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), 2006 a la fecha. | Miembro de Comité Editorial de la Revista Mexicana de Investigación Educativa, Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). | Miembro de la Red sobre Internacionalización y Movilidades Académicas y Científicas -RIMAC-, desde 2014 a la fecha. | Miembro del Comité Editorial de la revista Perfiles Educativos, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE, UNAM). 2014 a la fecha. | Miembro del Consejo Editorial de la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), 2006 a la fecha. | Miembro del Consejo Editorial de la revista El mundo de la Educación. | Presidente del Comité Organizador del 16º Congreso sobre Reformas en la Educación Superior (HER 2019) Cinvestav, México. Septiembre 2019.

DAVID FRANCISCO BLOCK SEVILLA.

Miembro del Comité de Redacción de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, desde 2007 a la fecha. | Miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, desde 1994 a la fecha.

1578

ROSA NIDIA BUENFIL BURGOS.

Comisión Revisora 2019 del Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta, 12 de noviembre. | Consejo Editorial de la Revista Latinoamericana de Estudios Educativos | Jurado evaluador del proyecto de tesis doctoral titulado: Who teaches the teachers? Analising ELTE's Subject Constitution, de Alejandro Mauricio Dávila Rubio, Doctorado Interinstitucional en Educación, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Director de tesis Dra. Pilar Esther Méndez Rivera. Fecha de sustentación de ingreso 29 de julio de 2019.

1579

MARÍA ANTONIA CANDELA MARTÍN.

Evaluadora en Ciência | Evaluadora para Science Education. 26 de junio. | Parte del Comité Científico, por invitación, de la obra titulada: Mujeres, ciencia y educación en América Latina, que lidera el Dr. Mario Quintanilla Gatica en conjunto con la Comisión Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT). | Parte del Comité Científico, por invitación, del V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias 2020. 13 de marzo.

LAURA CHÁZARO GARCÍA.

Evaluación de proyectos Prodep-SEP. Solicitudes en línea de la Convocatoria 2019 (junio-julio). | Miembro de la Comisión Dictaminadora Pre-Evaluadora del área 4, de la Convocatoria 2019 para ingreso o permanencia en el Sistema Nacional de Investigadores, junio-julio de 2019. | Miembro del Comité Científico de la Revista Interdisciplinaria de Estudios de Género de El Colegio de México. | Miembro del Consejo Asesor de la Revista Asclepio para el cuatrienio 2019-2022. | Miembro del Consejo Asesor Editorial de la Revista Dynamis, España. | Miembro del Consejo Editorial de la Revista Relaciones estudios de historia y sociedad. El Colegio de Michoacán.

ALICIA CIVERA CERECEDO.

Integrante de la Comisión Evaluadora del Sistema de apoyos y estímulos del Programa Nacional de Becas Por parte del área de Ciencias Sociales y Humanidades. Secretaría Académica del Cinvestav. Febrero-diciembre. | Miembro de la Cartera de árbitro de la Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE), desde 2015 a la fecha. | Miembro del Comité Científico del (ISCHE 41) International Standing Conference for the History of Education Sciences of the University of Porto, Portugal del 17 al 20 de julio. | Miembro del Comité Científico del XIV Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación. CIHELA 2020. Lisboa, Portugal, del 20 al 23 de julio de 2020. | Miembro del Comité Científico del XX Coloquio- Congreso Internacional Historia de la Educación. Identidades, Internacionalismo, Pacifismo y educación (siglo XIXy XX) Monforte de Lemos, (Lugo) España, del 9 al 12 de julio. Organiza: Sociedad Española de Historia de la Educación (SEDHE). | Miembro del Comité Científico Internacional de la revista Cuadernos Chilenos de Historia de la Educación, Publicación semestral, ISSN 0719-3483, Santiago de Chile desde 2016 a la fecha. | Miembro del Comité Consultivo Internacional de la Revista Brasileira de História da Educação (RBHE), de 2016 a la fecha. | Miembro del Consejo Asesor Internacional de Revista Paedagogica Historica, International Journal of the History of Education, Routledge, desde 2011 a la fecha | Miembro del Consejo Científico Asesor Internacional de la Revista CABÁS editada por el CRIEME (Centro de Recursos, Interpretación y Estudios de la Escuela), de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria, a partir del año 2015 (números 13 al 14). | Miembro del Consejo editorial de la Revista Mexicana de Historia de la Educación, (RMHE), SOMEHIDE, de 2012 a la fecha. | Miembro del jurado internacional del documento Acta de Sustentación de Tesis Doctoral de Alberto Iriarte Pupo estudiante del programa de Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad del Atlántico, Red de Universidades Estatales de Colombia, Barranquilla, Colombia. Fecha de obtención de grado: 23 de agosto. | Participación en el Primer Foro Nacional "Reflexiones al Compromiso Social y al Pertinencia Científica de los Posgrados" realizado por Conacyt en la Ciudad de México, del 17 al 18 de junio.

MARÍA DE IBARROLA NICOLÍN.

Miembro del Comité editorial de la Revista Mexicana de Investigaciones Educativas, del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2017-2020. ISSN 1405-6666 | Miembro del Consejo editorial de la Revista Entreciencias. Diálogos en la Sociedad del Conocimiento. Publicada por la ENES-UNAM León, Gto. ISSN 2007-8064. | Miembro del Consejo editorial de la Revista Perfiles Educativos. Editada por el IISUE/UNAM. ISSN: 0185-2698 ISSN electrónico: 2448-6167. | Miembro del Consejo editorial de la Revista: Cadernos de Pesquisa, Fundação Carlos Chagas, Brasil. ISSN 0100-1574 printed versión ISSN 1980-5314 online versión. | Miembro del editorial board: Educational Practice Series. UNESCO/ International Academy of Education.

1581

SYLVIE ANDREE DIDOU AUPETIT.

Miembro del Comité científico des Cahiers de la Recherche sur l'Éducation et les Savoirs, EHESS-CNRS, Francia [indexada en DOAJ, Open Edition Journals]. <https://journals.openedition.org/cres/1562#tocto1n4> | Miembro del Comité Editorial de la revista Universidades, UDUAL-UNAM [indexada en Latindex e IRESIE]. <http://udualerreu.org/index.php/universidades/about/editorialTeam> | Miembro del Consejo Editorial de la Revista de la Educación Superior, ANUIES [indexada en Scopus, SCIELO, REDALYC, Science Direct, DOAJ, IRESIE y CLASE]. <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/about/editorialTeam>

INÉS DUSSEL.

Dictaminadora de artículos para la revista Visual Studies, 20 de marzo de 2019 | Dictaminadora de artículos para la Revista Mexicana de Historia de la Educación, A.C., junio. | Especialista Externo en la Evaluación de la Convocatoria Solicitud de Ingreso a la Carrera del Investigador 2019 Temas

Estratégicos y Tecnología. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, septiembre. | Evaluadora de artículos Learning, Media and Technology, agosto-septiembre. | Evaluadora de artículos para la revista Espacios en Blanco. Revista de Educación. | Evaluadora de artículos para la revista Paedagogia Historica:International Journal of the Hisoty of Education | Evaluadora de artículos. Revista Gender and Education, septiembre. | Evaluadora de textos en el Programa de Apoyo a Publicaciones. Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la Universidad de la República, Uruguay, septiembre de 2019 | Integrante del Comité Académico de la Revista Cuadernos de Educación, Area Educación del Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba, agosto 2019 | Integrante del Comité Académico de la Revista Cuadernos de Educación. Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba, agosto de 2019 | Integrante del Comité Científico de I CONEPED - Congresso Nacional de Editores de Periódicos em Educação. FEPAE/ANPED, 12, 13 y 14 de junio de 2019 | Integrante del Consejo Asesor de la Revista Ciencia, Docencia y Tecnología, Universidad Nacional de Entre Ríos, marzo. | Integrante del Cuerpo de dictaminadores de las publicaciones del Consejo Editorial. Instituto Nacional de Evaluación de las Educación, abril-junio. | Miembro del Advisory Group of Experts for the Futures of Education Initiative UNESCO, septiembre de 2019 a 2021 | Miembro del Comité Editorial Ejecutivo de la Revista Brasileira de Educação. Associação Nacional de Pesquisadores em Educação, 2018-2020. (2 archivos) | Miembro del Comité Editorial Ejecutivo de la Revista International Studies in Sociology of Education (UK), Editada por Taylor and Francis, 2016-2019 | Miembro del Comité Ejecutivo, en la 41 reunión de la International Standing Conference on the History of Education (ISCHE). Conferencia Internacional permanente para la Historia de la Educación (ISCHE). 1 de septiembre de 2018 al 30 de julio de 2021

EMILIA BEATRIZ MARÍA FERREIRO SCHIAVI.

Reading Research Quarterly Journal, Estados Unidos. Arbitraje de un artículo por invitación.

IRMA ROSA FUENLABRADA VELÁZQUEZ.

Integrante del Consejo Asesor de ECEA-Primaria. Instituto Nacional para la Evaluación Educativa, febrero 2018 – febrero 2021. | Revisión técnica-pedagógica de libros de texto gratuito: Matemáticas. Libro para el maestro. Primer grado. Dirección General de Materiales Educativos de la SEP, 2019, 2da edición. ISBN: 978-607-551-183-2. | Revisión técnica-pedagógica de libros de texto gratuito: Matemáticas. Primer grado. Dirección General de Materiales Educativos de la SEP. 2019, 2da edición. ISBN: 978-607-551-184-9.

1583

JUDITH RACHAEL KALMAN LANDMAN.

Miembro del Comité Editorial Bilingual Research Journal. | Miembro del Comité Editorial Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación. | Miembro del Consejo Asesor Internacional de la Revista Educational Review.

GUADALUPE ALMA MALDONADO MALDONADO.

Editora de Distancia por tiempos, blog de la revista Nexos dedicada al tema de la educación en el ámbito nacional desde el 01 de septiembre del 2015 a la fecha.

RUTH MERCADO MALDONADO.

Evaluadora del Conacyt. Convocatoria Estancias Posdoctorales 1er. Año, 2019-1.

SUSANA RUTH QUINTANILLA OSORIO.

Miembro de la Comisión dictaminadora de la revista ESTUDIOS Filosofía. Historia. Letras. | Miembro de la Comisión Dictaminadora del Área IV (Humanidades y Ciencias de la Conducta) del SNI, 2018 | Miembro de la Comisión Dictaminadora Externa del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). (No se reportó en 2018). | Miembro del Comité Editorial de la Revista Mexicana de Historia de la educación (RMHE).

ROSALBA GENOVEVA RAMÍREZ GARCÍA.

Coordinación de Difusión Departamento de Investigaciones Educativas 6 de febrero de 2019 a la fecha. | Coordinadora General de la Red sobre Internacionalización y Movilidades Académicas y Científicas (RIMAC), Programa de Redes Temáticas Conacyt 1 de enero de 2019 a la fecha. | Dictamen de artículo para Antropología. Revista Interdisciplinaria del INAH, 5 de agosto. | Dictamen de artículo para la Revista Acta Sociológica, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. 25 de febrero. | Dictamen de texto propuesto para su publicación como libro por la ANUIES. 17 de septiembre. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: Araceli Beni Beltrán Ramírez. Académicos extranjeros en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México. Ingreso a la academia mexicana y producción científica. Tesis de Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Die-Cinvestav, 27 de febrero. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: Aurora Corona Dávila. Antropología de la vida escolar de mujeres en prisión. Tesis de Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Die-Cinvestav, 23 de julio. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: Cristian Quintanar Castro. La formación científica y la disciplina corporal. Etnografía en un laboratorio psicofarmacológico. Tesis de Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Die-Cinvestav, 30 de enero. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: Cynthia Zenteno Bustamante. Instrumentación de mecanismos para la

retención estudiantil en la Universidad del Valle de México en Línea y el Polivirtual. Tesis de Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Die-Cinvestav, 28 de febrero. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: Dora Luz Padilla Carvajal. Estudiantes de Lenguas Extranjeras de la Universidad de Sonora: entre la reproducción y el esfuerzo en los idiomas. Tesis de Maestría en Innovación Educativa, Universidad de Sonora, 29 de noviembre. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: Joaquín Ladislao Bolaños Mendoza. Percepción sobre la formación científica de egresados de doctorados adscritos al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de la Universidad de Sonora período 2010-2018. Tesis de Maestría en Innovación Educativa, Universidad de Sonora, 11 de diciembre de 2019. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: José Irving Loyola Martínez. Ser estudiante de bachillerato a distancia en México: una mirada a su conformación identitaria en dos casos. Tesis de Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Die-Cinvestav, 30 de octubre. | Participación en comités de seguimiento y jurados de tesis: Silvia Ochoa Ayala. Jóvenes politécnicas del oriente ciudadano. Performance, cuerpo, género y espacio en la formación técnica del Cecyt N° 7 Cuauhtémoc IPN. Tesis de Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Die-Cinvestav, 28 de febrero. | Participación en la evaluación de solicitudes en línea de la convocatoria 2019 de "Reconocimiento y/o Apoyo a Perfil Deseable", Dirección de Superación Académica de la Dirección General de Educación Superior Universitaria, SEP, junio-julio.

ILIANA REYES ROBLES.

Miembro del comité asesor del Programa Jóvenes Estudiantes de la Fundación para el Desarrollo Infantil. Advisory Committee for Children Development Institution. Young Scholars Program (YSP), Foundation for Child Development. Del 01 de junio 2019 al 01 marzo 2020. | Miembro del Comité editorial de la revista Journal of Literacy Research (JLR). Literacy Research Association. Del 15 de marzo del 2019 al 15 de marzo 2021. | Miembro del Comité Editorial de la revista Reading Research Quartely (RRQ). International Literacy Association. Del 01 octubre 2017 al 01 octubre de 2019.

ELSIE ROCKWELL RICHMOND.

Comité COPEI 2019. 19 de marzo al 5 de abril.

EUGENIA ROLDÁN VERA.

Comité científico internacional de la Revista Historia Caribe. Colombia. ISSN: 0122-8803. | Consejo de redacción de la Revista Ariadna histórica. Lenguajes, conceptos, metáforas. | Editorial y Coordinación del num. 13 de la Revista Mexicana de Historia de la Educación. ISSN: 2007-7335. <https://doi.org/10.29351/rmhe.v7i13> | Editorial y Coordinación del num. 14 de la Revista Mexicana de Historia de la Educación. ISSN: 2007-7335. Disponible en: <https://doi.org/10.29351/rmhe.v7i14>. Indexada en ERIH PLUS a partir del 16 de diciembre. | Evaluadora de Reconocimiento a Perfil Deseable y Apoyo para profesores de tiempo completo (PRODEP, Secretaría de Educación Pública) | Miembro del Advisory Board de la revista Journal of Educational Media, Memory and Society (Berghan). Online ISSN: 2041-6946. Print ISSN: 2041-6938 | Miembro del comité de seguimiento doctoral ("Lectora de tesis en curso") de Jorge Alejandro Aguirre Rueda, Doctorado en Historia Moderna y Contemporánea, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Ciudad de México. | Miembro del comité de seguimiento y jurado doctoral de Susana Ayala Reyes, Doctorado en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav. Fecha de obtención de grado: 27 de febrero de 2019. | Miembro del comité doctoral y jurado de examen de grado de John Jairo Cárdenas Herrera, Doctorado en Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Fecha de obtención del grado: 2 de julio de 2019. | Miembro del comité editorial de la revista Paedagogica Historica. International Journal for the History of Education. ISSN: 0030-9230. | Miembro del comité editorial de la serie Studia Educationis Historica, Peter Lang. | Miembro del comité editorial internacional de Historia de la Educación- ANUARIO. Revista científico académica de la Sociedad Argentina de Historia de la Educación (SAHE). ISSN: 1669- 8568. | Miembro del International Advisory Board de la serie Palgrave Studies in Educational Media, de Palgrave Macmillan.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Pour une histoire de l'Internet aux Suds (HISUD)

Vigencia: 2015-03-13 a 2019-08-31

Responsable: Dra. Laura Cházaro García

Participantes: Michel Durampart Pascal Renaud y Alex Corenthin

Fuente de financiamiento: Agence Universitaire de la Francophonie

Proyecto: Educación y Vida en Común

Vigencia: 2016-09-01 a 2019-09-01

Responsable: Dra. Rosa Nidia Buenfil Burgos

Participantes: Dr. Ernesto Treviño (Universidad Veracruzana) y Dr. Daniel Saur (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina) (Responsables) Annia Almeyda (Universidad de la Habana), Sebastián Barros (Universidad Nacional de la Patagonia), Olaya Dotel (FLACSO-República Dominicana), Inés Dussel (DIE-Cinvestav), Alexandre Fernández (Universidad de Santa Catarina, Brasil), Pablo Martinis (Universidad de la República de Uruguay), Karima Oliva Bello (Universidad Federal de Río de Janeiro), Alejandro Pimiemta (Universidad de Antioquia), Antonio Romano (Universidad de la República de Uruguay),

Myriam Southwell (FLACSO-Argentina), Pablo Toro (Facultad de Ciencias Sociales de Chile).

Fuente de financiamiento: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. CLACSO.

Proyecto: Cuerpos Académicos del Programa para el Desarrollo Profesional Docente para la Educación Superior (PRODEP).

Vigencia: 2017-12-20 a 2020-12-19

Responsable: Dra. Guadalupe Alma Maldonado Maldonado

Participantes: Dra. María de Ibarrola Nicolín, Dr. Daniel Hernández Rosete.

Fuente de financiamiento: Secretaría de Educación Pública (SEP)

Proyecto: La conformación de oligopolios en la provisión privada de educación superior en México. Estudio de tres casos estatales.

Vigencia: 2018-12-06 a 2020-12-05

Responsable: Dr. Germán Álvarez Mendiola

Participantes: Fanny Lucía Urrego Cedillo, Fátima Yazmín Coiffier López, Celene Valadez Castañeda y Miguel Alejandro González Ledesma.

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Incidencia de políticas educativas y modelos pedagógicos en la garantía de equidad e inclusión educativa. Estudio cualitativo comparativo del caso de la

Reforma Educativa de 2012-2018 en escuelas públicas que atienden a sectores vulnerables en México

Vigencia: 2019-10-18 a 2022-10-18

Responsable: Dra. Elsie Rockwell Richmond

Participantes:

Fuente de financiamiento: Fondo sectorial de investigación para la Educación (SEP- Conacyt) Conocatoria de investigación Científica básica 2017- 2018.

Proyecto: Inclusión, vulnerabilidad y alteridad: desafíos para las instituciones de educación superior tecnológicas y politécnicas en México

Vigencia: 2019-10-26 a 2022-10-25

Responsable: Dra. Sylvie Andree Didou Aupetit

Participantes: Iraís Barreto Canales, Édgar Miguel Góngora Jaramillo, Araceli Beni Beltrán Ramírez, María Cecilia Oviedo, Kenner Alberto Molina, Françoise Brouzes.

Fuente de financiamiento: Conacyt Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

1587

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Cotidianos, redes educativas, processos culturais e imagens

Vigencia: 2019-11-01 a 2019-11-15

Responsable: Dra. Judith Rachael Kalman Landman

Participantes: Jane Paiva y Ana Karina Brenne

Empresa/dependencia solicitante: Universidad do Estado Do Rio de Janeiro, Centro de Educação e Humanidades

Tipo de proyecto: Servicios educativos

1588

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Para mayores informes
dirigirse a:
Jefatura del Departamento**

Calzada de los Tenorios 235
Col. Granjas Coapa Tlalpan
14330 Ciudad de México,
México

Tel. (01) (55) 54 83 28 00
Ext. 1002

Fax: 54 83 39 57

galvare@cinvestav.mx

**Coordinación Académica
del Departamento**

Calzada de los Tenorios 235
Col. Granjas Coapa Tlalpan
14330 Ciudad de México,
México

Tel. (01) (55) 54 83 28 00
Ext. 1020

Fax: 54 83 39 57

docenciadie@cinvestav.mx

<http://www.cinvestav.mx/>

UNIDAD TAMAULIPAS

INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Tecnologías de Información (antecedente de la Unidad Tamaulipas) nace en octubre de 2006 como iniciativa del Cinvestav a solicitud del Gobierno del Estado de Tamaulipas para promover e impulsar el desarrollo del sector de Tecnologías de Información en el estado. Este Laboratorio conjunta los esfuerzos del Gobierno Federal y Estatal, para ser un instrumento que se suma a las iniciativas regionales para el desarrollo en la zona de un núcleo de economía digital basado en el conocimiento.

1591

A partir de noviembre de 2009, el Laboratorio de Tecnologías de Información ocupa sus instalaciones definitivas ubicadas dentro del Parque Científico y Tecnológico Tecnotam en Ciudad Victoria, Tamaulipas. El Laboratorio de Tecnologías de la Información es la institución fundadora del Parque Tecnotam y es la institución académica ancla del mismo.

En el Parque Tecnotam existen actualmente otras instituciones de educación superior y organizaciones públicas y privadas con las cuáles el Laboratorio de Tecnologías de la Información colabora en las siguientes actividades:

- Investigaciones científicas en el área de tecnologías de la información.
- Formación de recursos humanos a nivel maestría y doctorado, enfocada a la formación de capital humano capaz de desarrollar la investigación científica y el desarrollo en tecnologías de información.
- Cursos de capacitación dirigidos a la formación de recursos humanos especializados, dirigido a empresas y profesionistas.

- Cursos de actualización dirigidos a académicos y profesionistas con interés en renovar sus conocimientos.
- Servicios para realizar investigación aplicada y desarrollo de tecnología dirigido a empresas públicas y privadas en el sector de tecnologías de la información.
- Servicios de asesoría y consultoría para el desarrollo de proyectos tecnológicos y de innovación.

De 2006 a 2014 en el Laboratorio de Tecnologías de Información se desarrolló el Programa Institucional de Posgrado en Computación con Sede Tamaulipas. En el año 2014, la Unidad Tamaulipas propuso la creación del programa de posgrado "Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales" mismo que fue evaluado favorablemente y autorizado por la Junta Directiva del Cinvestav para iniciar operaciones en septiembre de 2015 como programas de reciente creación. En la fecha de inicio de operaciones el programa de posgrado quedó registrado en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt. En el año 2018 el programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales ha sido evaluado y se encuentra vigente con nivel "En desarrollo".

En el año 2016, el Laboratorio de Tecnologías de la Información alcanzó sus primeros diez años de vida y obtuvo el nombre oficial de Unidad Tamaulipas del Cinvestav. En el décimo aniversario, el Colegio de Profesores realizó la revisión de la misión, visión y objetivos de la Unidad Tamaulipas:

MISIÓN DE LA UNIDAD TAMAULIPAS

Contribuir al desarrollo de México y en particular de la región noreste en el sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones mediante la investigación científica y tecnológica de alto nivel y la formación de recursos humanos especializados a nivel posgrado que tengan una alta competencia en el ámbito académico y en el sector industrial

VISIÓN DE LA UNIDAD TAMAULIPAS PARA EL AÑO 2021

Ser el centro de investigación en la región noreste que tenga liderazgo en proyectos de desarrollo basados en la generación de conocimiento y que forme líderes que contribuyan al progreso

regional en investigación científica y tecnológica para el sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Los objetivos de la Unidad Tamaulipas son los siguientes:

- Desarrollar investigaciones científicas de frontera en Tecnologías de Información.
- Contribuir al avance de las Tecnologías de Información.
- Convertirse en un centro especializado en Tecnología de Información capaz de contribuir al desarrollo de este sector en el Estado de Tamaulipas, que funcione como detonador de esta actividad en la región noreste del país y que sea reconocido como tal a nivel mundial.
- Desarrollar un efecto multiplicador en la conformación de capital humano y desarrollo de talento en las diversas áreas de Tecnologías de Información.
- Convertir a la Unidad Tamaulipas como parte central de las estrategias de desarrollo del sector de Tecnologías de Información de la región noreste del país.

1593

PERSONAL ACADÉMICO

JAVIER RUBIO LOYOLA

Investigador Cinvestav 3C y Director de Unidad. Doctor en Teoría de Señales y Comunicaciones (2007) Universidad Politécnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Redes de computadoras y servicios de próxima generación

Categoría en el SNI: Nivel II
jrubio@tamps.cinvestav.mx

1594

MIGUEL MORALES SANDOVAL

Investigador Cinvestav 3B y Coordinador académico. Doctor en Ciencias Computacionales (2008) Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, México

Línea de investigación: Seguridad en sistemas embebidos

Categoría en el SNI: Nivel II
mmorales@tamps.cinvestav.mx

HIRAM GALEANA ZAPIÉN

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Telecomunicaciones (2011) Universidad Politécnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Redes auto-organizables, gestión de recursos de red orientada a negocio, redes cognitivas

Categoría en el SNI: Nivel I
hgaleana@tamps.cinvestav.mx

JOSÉ JUAN GARCÍA HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Ingeniería Eléctrica (2009) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Marcas de agua en procesamiento de señales

Categoría en el SNI: Nivel I
jjuan@tamps.cinvestav.mx

MARIO GARZA FABRE

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias en Computación (2014) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Inteligencia Computacional y Optimización Avanzada.

Categoría en el SNI: Candidato
mgarza@tamps.cinvestav.mx

1595

WILFRIDO GÓMEZ FLORES

Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Ingeniería Eléctrica (2009) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Procesamiento digital de imágenes médicas

Categoría en el SNI: Nivel I
wgomez@tamps.cinvestav.mx

JOSÉ LUIS GONZÁLEZ COMPEÁN

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias en Arquitectura de Computadores (2009) Universidad Politécnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Cómputo en la nube, sistemas distribuidos

Categoría en el SNI: Nivel I
jgonzalez@tamps.cinvestav.mx

RICARDO LANDA BECERRA

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado en Ciencias (2007) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Computación evolutiva, optimización multiobjetivo

Categoría en el SNI: Nivel I
rlanda@tamps.cinvestav.mx

IVÁN LÓPEZ ARÉVALO

Investigador Cinvestav 3C. Doctorado en Informática (2006)
Universidad Politécnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Representación y manejo de conocimiento, Razonamiento basado en casos, Razonamiento basado en modelos

Categoría en el SNI: Nivel I
ilopez@tamps.cinvestav.mx

JOSÉ GABRIEL RAMÍREZ TORRES

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Mecánica (2000)
Universidad de Poitiers, Francia

Línea de investigación: Planificación de trayectorias en robótica móvil, Robótica humanoide

Categoría en el SNI: Nivel I
grtorres@tamps.cinvestav.mx

EDUARDO ARTURO RODRÍGUEZ TELLO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Informática (2006)
Universidad de Angers, Francia

Línea de investigación: Optimización combinatoria, geometría computacional, bioinformática

Categoría en el SNI: Nivel II
ertello@tamps.cinvestav.mx

VÍCTOR JESÚS SOSA SOSA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias de la Computación (2002) Universidad Politécnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Sistemas distribuidos, Bases de datos, Sistemas de información.

Categoría en el SNI: Nivel I
vjsosa@tamps.cinvestav.mx

JOSÉ TORRES JIMÉNEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias de la Computación (1997) ITESM-Campus Morelos, México

1597

Línea de investigación: Optimización combinatoria, Bases de datos, Covering Arrays

Categoría en el SNI: Nivel III
jtj@cinvestav.mx

GREGORIO TOSCANO PULIDO

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2005) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Optimización evolutiva multiobjetivo

Categoría en el SNI: Nivel I
gtoscano@tamps.cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

EDWYN JAVIER ALDANA BOBADILLA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Realizar investigación básica y aplicada en el área de minería de datos.

Periodo de la estancia: 2015-11-01 a 2020-10-31

Fuente de financiamiento: Cátedra Conacyt

Investigador anfitrión: Iván López Arévalo

CARLOS ALBERTO LARA ÁLVAREZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Motivo de la visita: Profesor Visitante

Periodo de la estancia: 2019-08-16 a 2020-08-16

Investigador anfitrión: Javier Rubio Loyola

ESTANCIAS POSTDOCTORALES**JULIO NOÉ HERNÁNDEZ TORRES**

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Preservación de privacidad y servicios de seguridad basados en criptografía en el contexto de Minería

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2019-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt CB-2016/281565

Investigador anfitrión: Miguel Morales Sandoval

JOSÉ LÁZARO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Enfoque de Extracción de Información independiente de dominio para identificación y enlazado de enti

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2019-09-30

Fuente de financiamiento: Mayo-Sept. fomix Edo. de Jalisco-IETAM I ene-abr IETAM III jun-jul.

Investigador anfitrión: Iván López Arévalo

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Durante el año 2015 inició operaciones el programa de maestría y doctorado en Ingeniería y Tecnologías Computacionales el cual sustituyó al programa de maestría y doctorado en Computación cuya Sede Tamaulipas se desarrolló en el Laboratorio de Tecnologías de Información de 2006 a agosto de 2015. Durante 2019 se terminó de atender en su totalidad a estudiantes del programa anterior. Tanto el programa de maestría como el de doctorado se encuentran acreditados desde sus inicios en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt. En esta parte del informe solo se describe el programa de estudios vigente a partir del 1 de septiembre de 2015.

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional a través de la Unidad Tamaulipas ofrece estudios de posgrado a nivel maestría y doctorado en la especialidad de Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Dicho programa de posgrado tiene adscritos a 15 profesores-investigadores de la Unidad Tamaulipas y a un profesor en Cátedra Conacyt.

Durante el año 2019 se atendió una población de 60

alumnos, 42 del programa de Maestría y 18 del programa de Doctorado.

La misión y visión para el año 2021 del programa de maestría y doctorado en ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales son, respectivamente:

- Contribuir al fortalecimiento de la sociedad con la formación de recursos humanos de calidad capaces de generar conocimiento científico e innovar en el área de ingeniería y tecnologías computacionales.
- Ser un posgrado en investigación consolidado con reconocimiento nacional e internacional, líder en la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de ingeniería y tecnologías computacionales.

La Unidad Tamaulipas cuentan con varios laboratorios con sistemas heterogéneos que permiten a investigadores y estudiantes desarrollar los proyectos de cursos y de tesis. Entre la infraestructura de laboratorios que tiene se encuentran clusters, mallas (grids) de servidores de trabajo y dispositivos con diversas plataformas desde sensores, tarjetas

de prototipado, sistemas embebidos, dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, computadoras diversas. Así también, se tienen licenciamiento de software científico diverso.

Líneas de generación y/o aplicación del conocimiento

Las líneas de investigación y/o aplicación del conocimiento que se tienen en el programa de posgrado en Ingeniería y Tecnologías Computacionales reflejan la evolución del desarrollo del núcleo académico. Cuando inició la Sede Tamaulipas del Posgrado Institucional de Computación, todos los investigadores del Laboratorio de Tecnologías de Información (LTI) se agruparon en una sola LGAC: Tecnologías de Información. En el año 2011, cuando se presentó la solicitud de refrendo del posgrado ante el PNPC, se presentaron dos líneas de investigación para la Sede Tamaulipas: Tecnologías de Información e Ingeniería Computacional. Con la adecuación del perfil de ingreso de los candidatos a ingresar a este programa, el grupo de investigadores ha decidido agruparse en tres líneas de investigación y hacer un replanteamiento de sus nombres y descripciones.

1599

Las líneas de investigación y/o aplicación del conocimiento que se cultivan por el núcleo académico del programa de maestría y doctorado en ciencias en ingeniería y tecnologías computacionales son las siguientes:

1. Inteligencia Computacional y Optimización Avanzada (ICOA)

Tiene como objetivo el estudio de conceptos, modelos, algoritmos y herramientas para el desarrollo de sistemas inteligentes capaces de resolver problemas complejos y cambiantes. Dentro de la Inteligencia Computacional se pueden abordar temas relacionados con optimización, sistemas expertos, redes neuronales, computación evolutiva, inteligencia de enjambre, sistemas inmunes artificiales, sistemas difusos, así como sus aplicaciones. Las principales áreas de investigación en las que esta LGAC se enfoca son optimización combinatoria, multiobjetivo y a gran escala, computación evolutiva, inteligencia colectiva emergente y metaheurísticas avanzadas. Algunos temas particulares de interés incluyen sintonización y control de parámetros en

algoritmos evolutivos, auto-organización de sistemas complejos, bioinformática, diseño óptimo de experimentos e hibridación en computación evolutiva multiobjetivo.

2. Tecnologías para la Gestión de Datos y Redes (TGDR)

El reto principal que se aborda en esta línea es contar con mecanismos, técnicas y estrategias para facilitar la transferencia, almacenamiento, clasificación y análisis de datos a fin de convertirlos en un activo útil. En la actualidad estamos siendo testigos de un crecimiento exponencial en la cantidad de datos que se pueden acceder a través de diferentes sistemas de comunicación, por lo que existe la necesidad de desarrollar métodos y técnicas más eficientes para hacer frente a esta tendencia aplicable a los sistemas distribuidos. Tal es el caso de la Web en la que existen grandes volúmenes de información no estructurada (HTML, PDF, DOC, etc.), semi-estructurada (XML) y estructurada (BD Relacionales) en formas tan diversas como documentos, bibliotecas digitales, sitios de comercio

electrónico, blogs, redes sociales, etc. Por otra parte, dado que el acceso a dicha información se realiza a través de dispositivos conectados a redes fijas o inalámbricas, es necesario desarrollar técnicas y protocolos de comunicación que provean niveles de calidad de servicio acordes a los requerimientos de las fuentes de información. Muchos de los datos pueden provenir de sensores inalámbricos que suelen estar embebidos en todo tipo de utensilio. Esta cantidad de datos y documentos no representan ninguna utilidad a menos que sean concentrados y analizados de manera inteligente, convirtiéndolos así en información útil para personas o instituciones. En esta línea de investigación se contempla la integración de diversos aspectos teóricos y tecnológicos que incluyen la gestión de redes y sistemas, la recolección, análisis, manipulación, control, transmisión y almacenamiento de información. Por ser una línea centrada en la gestión de información independientemente de su origen, naturaleza y ubicación, esta línea puede llegar a involucrar las siguientes áreas del conocimiento: bases de datos, minería de

datos, sistemas distribuidos, cómputo en la nube, tecnologías y sistemas web, arquitecturas orientadas a servicios, tecnologías cliente/servidor, redes de comunicaciones, seguridad, tecnologías de internet, ingeniería de software, cómputo móvil, y comercio electrónico.

3. Ingeniería Computacional (IC)

Las ciencias y tecnologías de información están presentes en todos los aspectos de la vida cotidiana y su contribución al desarrollo y progreso de la sociedad es considerable. Debido a los avances en la tecnología de semiconductores, existe un incremento notable en el número de dispositivos electrónicos y computacionales que son integrados en sistemas capaces de percibir, analizar y comunicar información útil al usuario. Comúnmente, dichos sistemas requieren operar en tiempo real y deben ser diseñados bajo restricciones estrictas en costo (temporal y espacial) y consumo de energía. Las principales disciplinas científicas que se abordan en esta línea de investigación son: seguridad informática, cómputo

reconfigurable y paralelo, análisis de señales e imágenes digitales, reconocimiento de patrones, sistemas embebidos y robótica inteligente.

Por tanto, en esta línea de investigación interactúan distintas disciplinas científicas y de la ingeniería para dotar de "inteligencia" a los sistemas de cómputo, mediante el desarrollo de algoritmos en hardware y/o software capaces de resolver problemas específicos en diversos sectores como las telecomunicaciones, electrónica de consumo, automatización, diagnóstico de enfermedades, navegación autónoma, autenticación y seguridad informática, entre otros.

Entre los grandes desafíos científicos que se persiguen en esta línea de investigación se destacan los siguientes:

- Aumentar la eficiencia y disminuir el consumo de energía de las plataformas computacionales.
- Modelos de percepción, análisis e interpretación de información proveniente del mundo real, tales como señales, imágenes, mediciones, documentos, etc.
- Supervisión, diagnóstico,

predicción y planificación de tareas y procesos.

- Comunicación, autenticación y distribución confiable y segura de datos e información.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES

1601

El objetivo general del programa de maestría es la formación de especialistas de alto nivel en las ciencias de la Ingeniería y Tecnologías Computacionales, con una sólida base teórica y experiencia práctica para la resolución de problemas y capacidad de generar y transmitir conocimiento, obteniendo competencias para desenvolverse de manera eficaz en diferentes entornos como la investigación, academia e industria, coadyuvando al desarrollo nacional con un fuerte sentido de responsabilidad y compromiso con la sociedad.

Los objetivos particulares del programa son:

1. Preparar especialistas en el área de ingeniería y tecnologías computacionales que conozcan y sepan aplicar la teoría, las

- metodologías y las técnicas más modernas de la disciplina
2. Contribuir al fortalecimiento de la sociedad con la formación de recursos humanos de calidad capaces de generar conocimiento científico e innovar en el área de ingeniería y tecnologías computacionales.
 3. Ser un programa de posgrado acorde con el entorno regional y que aproveche las capacidades desarrolladas en el Laboratorio de Tecnologías de Información del Cinvestav.
 4. Ser un posgrado en investigación consolidado con reconocimiento nacional e internacional, líder en la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de ingeniería y tecnologías computacionales.
 5. Atender a una población estudiantil amplia de las áreas de Ingeniería y Tecnología que tiene dificultades para acceder a la propuesta educativa ofertada en los últimos 8 años.
6. Aprovechar la tendencia en la formación de ingenieros a nivel licenciatura la cual proporciona las bases para el uso de las tecnologías computacionales en la solución de problemas.
- Las metas a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo son las siguientes:
1. Mantener el reconocimiento como posgrado de calidad a través en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) de Conacyt y lograr pasar al nivel de programa consolidado.
 2. Lograr la formación de maestros en ciencias de alto nivel en Ingeniería y Tecnologías Computacionales manteniendo una eficiencia terminal que cumpla con estándares nacionales como los que indica el Conacyt.
 3. Consolidar la producción científica del núcleo académico base que le permita a la mayoría de profesores mantener su permanencia en el Sistema Nacional de Investigadores.
 4. Lograr que el posgrado se consolide como un posgrado reconocido a nivel nacional.
 5. Consolidar la planta del núcleo académico donde la mayoría sea investigadores nivel 1 y 2 del SNI.
 6. Lograr que el posgrado se consolide como un programa de nivel internacional.
 7. Ser el referente nacional en la formación de maestros en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales.
 8. Contar con una vinculación consolidada a través de asesorías, investigación y desarrollo tecnológico que ayuden a resolver problemas de los sectores público y privado.

Perfil de Ingreso

El programa de maestría está especialmente dirigido, sin estar restringido, a estudiantes egresados de programas de ingeniería, tales como ingeniería en sistemas, informática, tecnologías de información, electrónica, mecatrónica, industrial, mecánica, eléctrica, matemáticas, física y afines, que cuenten con fundamentos sólidos en matemáticas, razonamiento lógico y de solución de problemas, habilidades para el desarrollo de algoritmos y programas de computación, siendo capaces de comprender textos científicos en inglés, con una cultura autodidacta, de

responsabilidad y dedicación. El estudiante deberá tener interés en el entendimiento, investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías y metodologías utilizadas en las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento que se fomentan en este programa

Los conocimientos y habilidades que se piden a los candidatos incluyen:

- Matemáticas (conocimientos generales de álgebra, cálculo, probabilidad estadística, geometría, etc.).
- Dominio de algún lenguaje de programación (Java, C, C++, Fortran, Ensamblador, etc.).
- Conocimientos generales en administración y configuración de sistemas de cómputo.
- Habilidades de pensamiento lógico y técnicas desarrolladas para la solución de problema en ingeniería.

Además es necesario satisfacer otros criterios adicionales que se validan durante el proceso de admisión como son los siguientes:

- Demostrar conocimientos profundos de computación y/o ingeniería y estar familiarizado con el pensamiento abstracto.
- Contar con experiencia profesional y/o académica (deseable).
- Demostrar no tener compromisos laborales, académicos o de otra índole que le impidan iniciar sus estudios con dedicación de tiempo completo.
- Demostrar tener responsabilidad para llevar a buen término sus estudios.
- Identificar las líneas de investigación en orden de prioridad en las cuáles desea especializarse.

Perfil de Egreso

Al egresar del programa de maestría, el alumno tendrá una base sólida de conocimientos y habilidades de las diferentes disciplinas de la ingeniería y tecnologías computacionales, así como un alto grado de especialización en la línea de investigación en la que se haya desarrollado. El programa de maestría en ciencias en ingeniería y

tecnologías computacionales fomenta el desarrollo de las capacidades analíticas y el equilibrio entre la resolución de problemas tecnológicos y de ingeniería.

El alumno podrá optar por diseñar una currícula que lo lleve a una formación completamente teórica, una que lo lleve a especializarse en el desarrollo tecnológico, o por cualquier punto de equilibrio entre estos dos aspectos que su plan profesional requiera. En cualquier caso, el alumno será capaz de aplicar la línea de generación y/o aplicación del conocimiento que haya sido de su elección. En concordancia con los objetivos del programa de maestría en ciencias en ingeniería y tecnologías computacionales, mostrará las siguientes competencias:

- a) Conocimiento profundo del estado del arte.
- b) Habilidades para ejercer sus conocimientos tanto en la práctica docente como en la profesional.
- c) Capacidad para identificar las necesidades referentes a la ingeniería y las tecnologías computacionales en su entorno geográfico.
- d) Capacidad para desarrollar innovaciones tecnológicas

aplicables a la línea de generación y/o aplicación del conocimiento que haya elegido.

e) Capacidad para incorporarse a estudios de doctorado en México o en el extranjero.

f) Experiencia en el trabajo de investigación que le permita afrontar con seguridad e iniciativa cualquier tarea relacionada con el campo.

g) Habilidad para presentar los resultados de sus trabajos de investigación de manera oral o escrita ante públicos especializados o de perfil ajeno a la especialidad.

h) Capacidad para comunicarse en idiomas distintos al español (particularmente en inglés)

Requisitos de admisión

El proceso de admisión al programa de maestría inicia normalmente en el mes de junio de cada año y consiste en cuatro etapas:

1. **Registro en línea.** El registro en línea está abierto desde octubre y hasta antes de la aplicación del examen de admisión, generalmente en la primera semana del mes de julio. Como parte del registro, el aspirante

entregará en formato electrónico documentación probatoria de: certificado de estudios oficial o kárdex oficial que avale que el aspirante ha cubierto el 100% de las materias de su Programa universitario, comprobante de promedio mínimo 7.8, título o documento oficial que avale que el trámite de titulación está en curso, dos cartas de recomendación y una carta de motivos para ingresar al Programa de Maestría.

2. Cursos propedéuticos.

Tienen el propósito de regularizar y uniformizar los conocimientos de los aspirantes, y sirven como etapa de preparación de los aspirantes para presentar el examen de admisión. Por ello, es altamente deseable que todos los aspirantes que hayan realizado satisfactoriamente su registro tomen los cursos propedéuticos por un periodo de 6 semanas. Si algún aspirante así lo decide, podrá optar por no realizar los cursos y presentarse directamente al examen de admisión. Los cursos son: Matemáticas, Programación y Resolución de problemas. La duración de los cursos es de 6 semanas, comprendiendo parte del mes de mayo y el mes de junio.

3. Examen de admisión.

Para realizar el examen de admisión el aspirante debe cumplir lo siguiente: 1) llenar anticipadamente una solicitud de registro para el examen de admisión y una forma de concentrado curricular, 2) el día del examen, entregar su curriculum vitae, 2 cartas de recomendación (copia) de profesores o investigadores que lo conozcan y copia de documento oficial (certificado, kardex, etc) que muestre que ya ha concluido sus estudios de licenciatura, indicando el promedio, así como identificarse mediante documento oficial.

4. **Entrevista.** Una vez aprobado el examen, el aspirante deberá presentarse a una entrevista con personal de la Unidad Tamaulipas el día y en la hora que le indicarán al momento de publicar los resultados del examen.

Para el examen de admisión se facilitan una guía de estudio disponible en la página de la Unidad Tamaulipas del Cinvestav www.tamps.cinvestav.mx.

Una vez superadas las 4 etapas del proceso de admisión, el aspirante deberá entregar los siguientes documentos al Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav:

1. Solicitud de Admisión al Cinvestav.
2. Certificado completo de estudios profesionales del ciclo de licenciatura o ingeniería con el promedio general de aprovechamiento.
3. Original y copia de la carta de pasante (en caso de ser pasante).
4. Original y copia del acta del examen final o de su título.
5. Copias de constancias o certificados de otros estudios cursados.
6. Cuatro fotografías tamaño infantil.
7. Original y copia de dos cartas de recomendación de profesores o investigadores que lo conozcan.
8. Original y dos copias del acta de nacimiento.
9. Copias de constancias o certificados de los seminarios, cursos, congresos y conferencias en los que haya participado.
10. Currículum Vitae único (CVU) de acuerdo al formato establecido por el Conacyt [véase www.conacyt.mx para mayores detalles].

11. Original y copia de la Clave Única de Registro de Población (CURP).

Aspirantes Extranjeros

Como examen de admisión, los aspirantes extranjeros deberán presentar el examen "GRE General Test". Es responsabilidad única del aspirante realizar los trámites correspondientes para realizar este examen. Para más información, puede consultar la página <https://www.ets.org/>. La Unidad Tamaulipas cuenta con el Código de Institución (DI Code) para el examen GRE, que será proporcionado por el Coordinador Académico a petición de los interesados. El examen GRE lo podrán presentar los interesados en cualquier fecha del año. Para efectos del proceso de ingreso en cada año, la fecha de corte para valoración de los resultados de los exámenes presentados es hasta el mes de febrero de cada año. La notificación sobre la aceptación o no al programa de todos los aspirantes que presentaron el examen hasta la fecha de corte se realizará a finales del mes de marzo o a más tardar a principios de abril. Los aspirantes aceptados deberán realizar los trámites conducentes para poder iniciar

su programa de maestría en ese mismo año en el mes de septiembre.

Programa de estudios

El programa de estudios de la Maestría tiene una duración de 2 años organizados en cuatrimestres e inicia en el cuatrimestre septiembre-diciembre de cada año. Se deben acreditar 10 cursos de acuerdo con la línea de investigación que se ha asignado. Durante los primeros dos cuatrimestres se toman 8 cursos, 4 por cuatrimestre. En el tercer cuatrimestre se acreditan 2 cursos adicionales para completar 10, se asigna al director y tema de tesis por lo que en este periodo se preparará el protocolo de tesis y se participará en un seminario de investigación. Al término de este periodo el protocolo de tesis deberá estar completamente revisado y aprobado por un comité de tres profesores del programa. Durante el segundo año, cuatrimestres 4, 5 y 6, se desarrolla el proyecto de investigación (tesis) el cual debe defender ante un jurado para obtener el grado de maestría en ciencias en ingeniería y tecnologías computacionales. Para ello el alumno se

inscribe en los cursos temas de tesis y seminarios de investigación. Puede existir un co-director de tesis, más su participación debe ser aprobada por el Colegio de Profesores. De acuerdo a las recomendaciones del director de tesis o tutor, es posible acreditar hasta un máximo de dos cursos no contemplados en la línea de investigación asignada.

El enfoque de los estudios de Maestría depende del estudiante, asesorado por su director de estudios o director de tesis. El enfoque puede ser de investigación o de aplicación en alguna de las áreas de la ingeniería y tecnologías computacionales.

Cursos

Los cursos a acreditar durante el primer año son seleccionados de acuerdo a la línea de investigación elegida. Cada estudiante y su tutor de estudios o director de tesis (un profesor del programa de maestría el cual le es asignado al estudiante al ingresar) determinan los cursos respetando las reglas que el diseño del programa ha establecido. La selección de los cursos busca para el estudiante una formación orientada a una línea de investigación. Los cursos por línea de investigación

garantizan conocimientos esenciales de la línea, buscando la mayor amplitud posible en las diferentes áreas de la línea, y con la mayor profundidad posible en las áreas relacionadas con el tema de tesis del estudiante y sus intereses de desarrollo profesional.

Los cursos están agrupados como de tronco común, de formación básica y de especialización. Los cursos de tronco común están enfocados a matemáticas computacionales, tecnologías de programación y una introducción a la ingeniería y tecnologías computacionales. Los tres son obligatorios para todas las líneas de investigación y se cursan durante el primer cuatrimestre. Cada línea de investigación ofrece un curso de formación básica durante el primer cuatrimestre. En el segundo cuatrimestre, se acreditan cuatro cursos de formación básica y en el tercer cuatrimestre se acreditan dos cursos de especialización. Los cursos de formación básica proporcionan amplitud de conocimientos, y los de especialización proporcionan profundidad en el área de investigación seleccionada.

Elección del tema de tesis y desarrollo del protocolo de investigación

Durante el tercer cuatrimestre, se asigna un director de tesis y un tema de investigación a cada estudiante. Durante este periodo desarrollará un protocolo de tesis el cual se somete a evaluación por un comité de tres profesores para su aprobación. Al término del periodo el protocolo deberá estar debidamente completado, revisado y aprobado. Para ello el estudiante se debe inscribir al Seminario de Investigación I y Tema de Tesis I en donde reportará los avances en la elaboración de su protocolo de investigación.

Desarrollo del trabajo de tesis y participación en seminarios

Durante el segundo año, cuatrimestres 4, 5 y 6, el alumno estará dedicado a seminarios de investigación y desarrollo en laboratorios. Para ello se inscribirá a Temas de Tesis II, III y IV y Seminarios de Investigación II, III, y IV. Dichas asignaturas se evalúan con la misma escala de calificación con que se acreditan los cursos del primer año (esta

escala es descrita más adelante). El alumno podrá hacer estancias industriales o académicas en otra institución de investigación con la autorización del Director de Tesis y del Coordinador Académico del Programa.

Dependiendo de la disponibilidad de los profesores y de la demanda de los estudiantes, se abrirán los cursos previstos en cada línea de investigación y es posible encontrar variaciones en la oferta de cursos en cada ciclo académico.

Al terminar el desarrollo de su tesis, el estudiante entregará un documento escrito para su revisión por un Comité de Graduación integrado mayoritariamente por profesores miembros del programa del Posgrado. El Comité de Graduación es designado por la Coordinación Académica a solicitud del supervisor de la tesis.

Una vez que el Comité de Graduación alcance un consenso sobre la calidad de la tesis, se procederá a la defensa de la misma mediante un examen público ante el Comité de Graduación y el director de tesis. Para realizar la defensa es necesario contar con un grado de licenciatura

y cumplir con todos los requisitos indicados en la sección "**Requisitos para la obtención del grado de maestría en ciencias ingeniería y tecnologías computacionales**". Además, de acuerdo con la política del Cinvestav sobre la difusión de la cultura y el conocimiento, las tesis son consideradas del dominio público y se encuentran en bibliotecas al alcance de cualquier persona interesada.

Requisitos de permanencia

El programa sólo admite estudiantes de tiempo completo. Es responsabilidad del estudiante solicitar su inscripción al inicio de cada cuatrimestre, y sólo podrá estar inscrito hasta por cuatro meses adicionales a los dos años base del programa de maestría.

El Laboratorio de Tecnologías de Información brinda las facilidades para que cada alumno desempeñe sus actividades educativas y de investigación adecuadamente y de tiempo completo. Entre las facilidades que brinda el Cinvestav están las siguientes:

- El equipo de cómputo y software para el desarrollo de tareas y trabajos de investigación.

- Un espacio de trabajo exclusivo en las áreas de estudiantes.

- Acceso a salones de clases, laboratorios, salas de reuniones y demás espacios académicos.

- Infraestructura de comunicaciones para acceder a sistemas de información.

- Infraestructura común para servicios de cómputo.

- Acceso a libros o suscripciones a revistas en línea.

Para permanecer en el programa de maestría el alumno debe cumplir los siguientes requisitos:

- Cumplir con todo lo previsto en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

- Cumplir con el reglamento de estudios del programa.

- Aprobar los 10 cursos que marca el programa de maestría de acuerdo con la línea de investigación seleccionada.

- Cumplir con las asignaciones de cada curso en el que se encuentra inscrito.

- No reprobador ningún curso. Una calificación reprobatoria es aquella menor a 7.0 en la escala 0-10, con un punto decimal.
- Mantener un promedio superior a 8.0 en todo el programa.
- No tener un promedio inferior a 8.0 en dos periodos escolares consecutivos, aún cuando el promedio global sea superior.
- No tener más de cinco faltas injustificadas a algún curso.
- Cumplir con los códigos de ética vigentes en el Cinvestav.
- Estar bajo de la tutela de un tutor de estudios o un director de tesis y solicitar su autorización en todos los trámites académicos como inscripciones, baja de cursos, solicitud de apoyos, reportes de beca, etc.
- Participar en los seminarios previstos en el programa de posgrado.
- Desarrollar un trabajo de tesis bajo de la supervisión de al menos un profesor del programa.

Requisitos para la obtención del grado de maestría en ciencias en ingeniería y tecnologías computacionales:

1. Cumplir con todos los requisitos de graduación establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y en el reglamento propio del programa.
2. Acreditar los cursos y seminarios que marca el programa.
3. Tener un promedio mínimo de 8.0.
4. Demostrar tener dominio a nivel técnico del idioma inglés.
5. No tener adeudos de ningún tipo con el Cinvestav.
6. Haber desarrollado una tesis bajo la supervisión de al menos un profesor del programa.
7. Escribir un documento de tesis y someterlo a la aprobación de un comité de tesis.
8. Defender con éxito el trabajo de tesis ante el comité de tesis antes de que transcurran 2.5 años a partir de la fecha de ingreso.

Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Comité de Graduación, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

Mapa Curricular del Programa de Maestría

En el programa de maestría se deben acreditar 10 cursos de acuerdo con la línea de investigación que se ha asignado. Durante los primeros dos cuatrimestres se toman 8 cursos, 4 por cuatrimestre. En el tercer cuatrimestre se acreditan 2 cursos adicionales para completar 10, se asigna al director y tema de tesis por lo que en este periodo se preparará el protocolo de tesis y se participará en un seminario de investigación. Al término de este periodo el protocolo de tesis deberá estar completamente revisado y aprobado por un comité de dos profesores del programa. Durante el segundo año, cuatrimestres 4, 5 y 6, se desarrolla el proyecto de investigación (tesis) el cual debe defender ante un jurado para obtener el grado de maestría en ciencias en ingeniería y tecnologías computacionales. Para ello el alumno se inscribe en los cursos Trabajo de Tesis y Seminarios de Investigación. De acuerdo a las recomendaciones del director de tesis o tutor, es posible acreditar hasta un máximo de dos cursos no contemplados en la línea de

investigación asignada. El programa ofrece las siguientes LGACs (ver descripciones en el documento 4_LGACs ubicado en el criterio 4):

- Inteligencia Computacional y Optimización Avanzada (ICOA)
- Tecnologías para la Gestión de Datos y Redes (TGDR)
- Ingeniería Computacional (IC)

El enfoque de los estudios de Maestría depende del estudiante, asesorado por su tutor de estudios o director de tesis. El enfoque puede ser de investigación o de aplicación en alguna de las áreas de la ingeniería y tecnologías computacionales.

Los cursos están agrupados como de tronco común y de especialización de acuerdo con las LGACs que se cultivan en el programa. Los cursos de tronco común están enfocados a matemáticas computacionales, tecnologías de programación y una introducción a la ingeniería y tecnologías computacionales. Los tres son obligatorios para todas las líneas de investigación y se cursan durante el

primer cuatrimestre. Cada línea de investigación aporta al menos 7 cursos de especialización con los que se alcanzarán los 10 cursos que deberá acreditar el estudiante. Los cursos de especialización podrán ser de formación básica y avanzada. Los cursos de formación básica proporcionan amplitud de conocimientos y los de formación avanzada proporcionan profundidad en el área de investigación seleccionada.

Cursos de tronco común

Los cursos de tronco común tienen por objetivo aportar los conocimientos básicos que cualquier egresado del programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales debe saber. Los cursos de tronco común son:

- Matemáticas Computacionales
- Tecnologías de Programación
- Introducción a la Ingeniería y Tecnologías Computacionales

Cursos por línea de generación y/o aplicación del conocimiento

El mapa curricular completo se presenta en el Cuadro

1.2. El Cuadro 1.1 muestra el resumen del plan de estudios. Los cursos se encuentran organizados por línea de investigación y en cada línea se indican los cursos a elegir para completar el plan de estudios. Los cursos del núcleo son los mismos para las tres líneas de investigación (indicadas en la cabecera del Cuadro 1.2). Adicionalmente, existen cursos que corresponden a más de una línea de investigación. Se pueden tomar a lo más 2 cursos que no estén en la lista de línea de investigación. La elección de los cursos para cada candidato se debe hacer de conformidad con el tutor de estudios asignado por el programa.

Trabajo de tesis y seminario de investigación

Para el programa de maestría en ingeniería y tecnologías computacionales se deben acreditar los Trabajos de Tesis 1, 2, 3 y 4 y los Seminarios de Investigación 1, 2, 3, y 4, en los cuatrimestres 3, 4, 5 y 6 respectivamente.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES

El objetivo general del programa de doctorado es formar recursos humanos de

alto nivel en las ciencias de la Ingeniería y Tecnologías Computacionales, con habilidades para dirigir y ejecutar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico e innovación, trabajar en grupo, generar, aplicar y transmitir nuevo conocimiento que resulte de aplicar investigación básica y aplicada, manteniendo un compromiso ético y social.

Los objetivos particulares del programa de doctorado son:

1. Ser un programa en investigación consolidado con reconocimiento nacional e internacional, líder en la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

2. Tener un programa que conjugue de forma armónica los conocimientos teóricos con los prácticos, y que esto se refleje en una formación integral de nuestros estudiantes.

3. Formar recursos humanos de alto nivel que tengan una visión global de las Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales para resolver problemas teórico-prácticos, permitiendo el avance de las Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

4. Contribuir al desarrollo del conocimiento en las Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

5. Contar con un programa flexible para el estudiante que le permita enfocarse en el área específica de interés sin abandonar otras áreas y lograr así una formación integral científica en Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

6. Tener un programa actualizado que permita al estudiante participar en eventos académicos, permitiéndole estar a la vanguardia en su área de especialidad.

Las metas que se plantean en el programa de doctorado son las siguientes:

1. Mantener el reconocimiento como posgrado de calidad a través en el Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC) de Conacyt y lograr pasar al nivel de programa consolidado.

2. Lograr la formación de doctores en ciencias de alto nivel en Ingeniería y Tecnologías Computacionales manteniendo una eficiencia terminal que cumpla con estándares nacionales como los que indica el Conacyt.

3. Consolidar la producción científica del núcleo académico base que le permita a la mayoría de profesores mantener su permanencia en el Sistema Nacional de Investigadores.

4. Lograr que el posgrado se consolide como un programa reconocido a nivel nacional.

5. Consolidar la planta del núcleo académico donde la mayoría sea investigadores nivel 1 y 2 del SNI.

6. Lograr que el posgrado se consolide como un programa de nivel internacional.

7. Contar con grupos de investigación donde exista participación de investigadores internacionales.

8. Ser el referente nacional en la formación de doctores en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

9. Ser pilar en la generación de conocimiento en Ingeniería y Tecnologías Computacionales, capaces de vincularse con diferentes sectores como investigación, enseñanza e industria del ámbito público y privado ayudando a resolver problemas de alta complejidad.

Perfil de Ingreso

El doctorado está dirigido fundamentalmente a personas que han obtenido el grado de maestro en Ciencias en la especialidad de Ingeniería y Tecnologías Computacionales, o en un área afín como computación, electrónica, matemáticas, ingeniería eléctrica, mecatrónica, biomédica, robótica, etc. y con una vocación e interés en desarrollar conocimiento y soluciones novedosas mediante los procesos de ingeniería computacional o el desarrollo de nuevas tecnologías computacionales.

Los conocimientos que se piden a los candidatos incluyen áreas como:

- Conocimientos generales (en ingeniería y tecnologías computacionales)
- Análisis numérico, teoría elemental de números y probabilidad
- Tecnologías de la información
- Tecnologías de programación
- Arquitectura de sistemas embebidos y sistemas digitales
- Redes de computadoras y redes móviles

- Base de datos
- Optimización
- Aprendizaje máquina

Las aptitudes que se consideran esenciales en el proceso de admisión son:

- a) Un alto sentido de compromiso y responsabilidad debiendo dedicar el cien por ciento de su tiempo a la realización de sus actividades académicas.
- b) Inclinación hacia la investigación y el desarrollo tecnológico con el fin de buscar soluciones con tecnología de punta para el bienestar social y desarrollo sustentable de su país.
- c) Una alta capacidad de análisis y pro-actividad para la solución de problemas y toma de decisiones que les permita proponer soluciones innovadoras a dichos problemas.
- d) Contar con la creatividad que les permita diseñar e innovar y proponer soluciones de mediano y largo alcance.
- e) Contar con una disposición para el trabajo en equipo.

Perfil de Egreso

Al egresar del programa de doctorado, el alumno

tendrá una base sólida de conocimientos y habilidades de las diferentes disciplinas de la ingeniería y tecnologías computacionales, así como un alto grado de especialización en la línea de investigación en la que se haya desarrollado. Contará con capacidades analíticas y tendrá un equilibrio entre la resolución de problemas tecnológicos y la generación y difusión del conocimiento, mismo que es generado a través de la investigación básica en alguna de las áreas de las Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

En concordancia con los objetivos del programa de doctorado en ciencias en ingeniería y tecnologías computacionales, el egresado mostrará las siguientes competencias:

- a) Conocimiento profundo del estado del arte en el área de ingeniería y tecnologías computacionales.
- b) Habilidades para ejercer sus conocimientos tanto en la práctica docente como en la profesional.
- c) Capacidad para identificar las necesidades referentes a la ingeniería y las tecnologías computacionales.

d) Capacidad para desarrollar innovaciones tecnológicas aplicables a la línea de generación y/o aplicación del conocimiento que haya elegido.

e) Habilidades en investigación científica que le permita afrontar con seguridad e iniciativa cualquier tarea relacionada con el campo y generar nuevo conocimiento.

f) Habilidad para presentar los resultados de sus trabajos de investigación de manera oral o escrita ante públicos especializados o de perfil ajeno a la especialidad.

g) Capacidad para comunicarse en idiomas distintos al español (particularmente en inglés)

Requisitos de admisión

Las aptitudes que se consideran para el ingreso al doctorado se evalúan durante todo el proceso de admisión, el cual consiste de:

a) un examen escrito de conocimientos generales (para egresados de programas de maestría diferentes al nuestro o para egresados nuestros con más de dos años de haber obtenido el grado),

b) un examen oral de conocimientos en las dos áreas principales de especialidad sobre las que se fundamenta la propuesta de tesis,

c) la presentación del protocolo de tesis ante un comité integrado por 5 miembros de la planta académica (al menos tres de la línea de investigación donde se desarrollará la tesis y al menos uno de otra línea).

Para demostrar conocimientos en el idioma inglés, el aspirante debe presentar un comprobante del examen TOEFL con al menos 500 puntos. A continuación se presentan las consideraciones para cada una de las tres partes del proceso de admisión.

El aspirante deberá solicitar que un profesor del Laboratorio de Tecnologías de la Información acepte participar como su asesor o director de estudios. Con este propósito y a petición del aspirante, el coordinador académico del programa calendarizará una entrevista con cada uno, o sólo algunos, de los profesores del programa. Los investigadores participantes en el programa son responsables de dirigir

los trabajos de tesis. Sin embargo, para fomentar la multi-disciplinariedad o abordar temas de aplicación de la computación a la ciencia o la tecnología, investigadores de otras líneas podrán participar como codirectores de tesis. En casos excepcionales, profesores de otras instituciones, previamente aprobados por el Colegio de Profesores, con la debida justificación, podrán participar como codirectores de tesis de doctorado.

El proceso de admisión inicia cuando el director de tesis potencial solicita por escrito al Coordinador Académico la evaluación de los conocimientos del aspirante, entregando su currículum vitae y solicitud de ingreso al programa de doctorado. La solicitud de ingreso deberá describir brevemente los motivos del aspirante para realizar un doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Asimismo, el director de tesis deberá establecer las dos áreas principales en las cuales se desarrollará la tesis.

El aspirante presentará entonces el examen de ingreso a la maestría, debiendo obtener como mínimo la calificación

promedio de la generación más reciente de maestría que haya realizado dicho examen. De no alcanzar la calificación mínima aceptable, no se autorizará que el aspirante ingrese al programa de doctorado. Todo estudiante que no logre aprobar el examen de admisión de maestría en su primer intento, no podrá volver a tomar dicho examen sino hasta que haya transcurrido un período de al menos 4 meses. Se permitirán un máximo de 2 intentos para aprobar este examen.

Todos los aspirantes a ingresar al doctorado, sin excepción, deberán aprobar un examen oral en dos áreas principales que cubra su propuesta de tesis doctoral. Se designará a dos profesores del programa para aplicar los exámenes orales. Dicha designación la realiza el Coordinador Académico, en común acuerdo con el director y con los profesores involucrados. Los dos profesores seleccionados deberán reportar el resultado de la evaluación directamente al Coordinador Académico. Bajo ninguna circunstancia, el director(o co-director) de tesis del aspirante a ingresar al doctorado, podrá(n) aplicar dicho examen.

En caso de que el sustentante lo solicite, los examinadores

deberán proporcionar la lista de temas y/o sugerir bibliografía que incluya referencias relevantes a los temas a ser evaluados. El resultado del examen oral es Aprobado o Reprobado. La aprobación del sustentante en el examen oral deberá ser unánime de parte de los dos examinadores. El caso contrario implicará la no aceptación del candidato.

Sólo tras haber aprobado el examen oral, y, en su caso, el examen general de conocimientos, la propuesta doctoral será evaluada por un comité de admisión conformado por cinco investigadores, los cuales serán designados por el Coordinador Académico, en común acuerdo con el director de tesis. El comité deberá estar conformado por profesores del programa y el director y en su caso el co-director. La mayoría de los integrantes del comité deberá estar conformado por profesores de la línea de investigación de la propuesta doctoral y al menos un profesor debe pertenecer a una línea de investigación diferente.

En caso de que se falle en cualquiera de las tres partes del proceso de admisión,

la Coordinación Académica elaborará un acta oficial en la que conste que el aspirante ha sido rechazado, indicando lo siguiente:

- Título de la propuesta presentada
- Fecha
- Fase del proceso de admisión
- En su caso, nombres de los integrantes del comité de evaluación
- Descripción de las causas del rechazo
- En su caso, copia de la propuesta presentada

El aspirante que ha aprobado el proceso de admisión descrito antes deberá entregar al Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav los siguientes documentos:

- Solicitud de Admisión al Cinvestav.
- Comprobante del dominio del idioma inglés con al menos 500 en el examen institucional del TOEFL.
- Certificado completo de estudios profesionales del ciclo de licenciatura o ingeniería con el promedio general de aprovechamiento.

1613

- Certificado completo de estudios de maestría (en su caso) con el promedio general de aprovechamiento.
- Copia del acta del examen final o de su título de maestría.
- Copias de constancias o certificados de otros estudios cursados.
- Cuatro fotografías tamaño infantil.
- Dos cartas de recomendación (original y copia) de profesores o investigadores que lo conozcan.
- Dos copias del acta de nacimiento.
- Copias de constancias o certificados de los seminarios, cursos, congresos y conferencias en los que haya participado.
- Currículum Vitae único (CVU) de acuerdo al formato establecido por el Conacyt
- Copia de la Clave Única de Registro de Población (CURP).
- Copia de constancias o certificados de los seminarios, congresos y/o conferencias en los que ha participado.

Programa de estudios

El programa doctoral de un estudiante varía de acuerdo al proyecto de investigación, a los intereses y experiencia del estudiante, a su asesores director de tesis y a las recomendaciones emitidas por su comité de admisión. Sin embargo, un programa típico incluye las siguientes fases:

- Preparación mediante cursos. Se deben tomar, como mínimo tres y máximo cinco cursos, algunos de los cuales pueden ser seminarios organizados por el director de tesis. A lo más, la mitad de los cursos que deba tomar el estudiante, podrán cursarse en otros programas, ya sea dentro o fuera del Cinvestav. Sin embargo, estos cursos requerirán la autorización del colegio de profesores.
- Revisión del estado del arte.
- Investigaciones de la etapa inicial.
- A consideración del comité de admisión, se programará una segunda revisión de la propuesta de investigación no posterior al término del tercer cuatrimestre cursado.
- Obtención de resultados preliminares.
- Presentación de un examen predoctoral el cual versará

sobre el avance y enfoque del trabajo de investigación. (este examen debe realizarse, a más tardar, hacia finales del noveno cuatrimestre a partir de la fecha de inicio en el doctorado)

- Obtención de resultados definitivos.
- Publicación de resultados de la tesis en foros especializados (se requieren, como mínimo, dos publicaciones en congresos internacionales, o una en una revista internacional indizada).
- Escritura de la tesis.
- Presentación del examen doctoral (defensa pública de la tesis).

El desarrollo del trabajo de investigación podrá llevarse a cabo por medio de estancias industriales o en otras instituciones, nacionales o extranjeras, si, de acuerdo con la evaluación correspondiente del Colegio de Profesores, se considera necesario.

Debido a los diversos convenios que el Cinvestav tiene con otras universidades, y gracias también a las becas mixtas de Conacyt, se solicita que el estudiante de doctorado realice

estancias de investigación en universidades del extranjero o nacionales por no menos de 4 meses acumulables con el fin de poder colaborar con investigadores líderes en sus temas de interés y de poder intercambiar ideas con estudiantes de otros grupos de investigación.

Cursos

Los cursos a acreditar son los acordados por el Comité de Admisión conformado para el estudiante, los cuales dependerán del tema de tesis y de la formación académica previa del estudiante. Estos pueden variar entre 3 y 5 cursos a lo largo del doctorado. La elección de los cursos busca para el estudiante una formación con los conocimientos esenciales de Ingeniería y Tecnologías Computacionales, con la mayor amplitud y profundidad posible en las áreas relacionadas con el tema de tesis del estudiante. Los cursos a acreditar deberán ser de nivel 200 o 300 de acuerdo con el mapa curricular del programa de estudios. No se tomarán como cursos del doctorado aquellos de nivel 100 del mapa curricular.

Elección del tema de tesis y desarrollo del protocolo de investigación

El tema de tesis se determina desde el ingreso al programa de doctorado y el desarrollo del protocolo de investigación contempla desde el inicio del programa hasta la escritura de la tesis doctoral y la defensa de la misma.

Desarrollo del trabajo de tesis y participación en seminarios

El candidato deberá reportar periódicamente sus avances a su director de tesis y a la comunidad académica del Laboratorio de Tecnologías de Información mediante reportes o a través de los Seminarios de Tesis de Doctorado.

Requisitos de permanencia

El periodo mínimo de residencia es de dos años académicos dedicados de tiempo completo a la investigación que conducirá a la elaboración de la tesis doctoral. Se estima que, en general, los candidatos requieren de cuatro años para completar su preparación y su proyecto de tesis. Asimismo, el candidato deberá acumular al menos 4 meses en estancias de investigación en instituciones académicas o en

la industria, sean nacionales o extranjeras.

Requisitos para la obtención del grado de doctor en ingeniería y tecnologías computacionales

El programa de doctorado, al tener orientación a la investigación, tiene como opción única de graduación el desarrollo de una tesis de investigación que deberá defender en formato de examen de grado. Antes de solicitar la presentación de la tesis, el estudiante deberá sustentar un examen predoctoral, a más tardar en el noveno cuatrimestre del doctorado, que versará sobre los avances realizados en la propuesta de investigación doctoral. A continuación se muestran los requisitos para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales:

- Haber completado una estancia en el Laboratorio de Tecnologías de Información del CINVSTAV-IPN de por lo menos dos años como estudiante activo de tiempo completo.
- Cumplir con todos los requisitos de graduación

- establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y en el reglamento propio del Programa.
- No acumular más de tres años (no necesariamente contiguos) con estatus de baja temporal.
 - Mantener un promedio mínimo de 8.0.
 - Haber cursado y aprobado cada uno de los cursos enlistados en su acta de Propuesta Doctoral y los Seminarios de Investigación que marca el Programa.
 - Demostrar tener un dominio técnico del idioma inglés (al menos 500 puntos del TOEFL demostrados al momento de su ingreso al Programa o, en caso de no haberlo hecho a su ingreso, al menos 550 puntos demostrados antes de presentar su examen de grado).
 - Sustentar y aprobar el examen pre-doctoral no después de nueve cuatrimestres de haber iniciado el programa.
 - Haber sido revisado y aprobado su documento de tesis por parte del comité de tesis.
- Demostrar no tener adeudos de ningún tipo con el Cinvestav.
 - Defender con éxito el trabajo de tesis ante el comité de tesis antes de que transcurran 4.5 años a partir de la fecha de ingreso.
 - Contar con al menos alguno de los siguientes productos:
 - a) Un artículo aceptado o publicado, siendo primer autor, en una revista periódica con arbitraje estricto y listada en el Science Citation Index, o
 - b) Al menos dos publicaciones en congresos internacionales arbitrados y de prestigio en el área de especialización, siendo primer autor en al menos uno de ellos y presentar al menos uno de ellos en el congreso, o
 - c) Un capítulo de libro, siendo primer autor, publicado por una editorial de reconocido prestigio con al menos 20 páginas de extensión.
 - d) Un trabajo doctoral de valor excepcional (por ejemplo, co-autoría de libros publicados por editoriales de reconocido prestigio o patentes).

Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Comité de Graduación, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Ingeniería y Tecnologías Computacionales.

Mapa curricular del Programa de Doctorado

El programa doctoral de un estudiante varía de acuerdo al proyecto de investigación, a los intereses y experiencia del estudiante, a su director de tesis y a las recomendaciones emitidas por su comité de admisión. Sin embargo, un programa típico incluye las siguientes fases:

- Preparación mediante cursos. Se deben tomar, como mínimo tres y máximo cinco cursos, algunos de los cuales pueden ser seminarios organizados por el director de tesis. A lo más, la mitad de los cursos que deba tomar el estudiante, podrán cursarse en otros programas, ya sea dentro o fuera del Cinvestav. Sin embargo, estos cursos requerirán la autorización del Colegio de Profesores.
- Revisión del estado del arte e investigaciones de la etapa inicial, evaluadas en Seminario de Investigación y Trabajo de Tesis.

- A consideración del comité de admisión, se programará una segunda revisión de la propuesta de investigación no posterior al término del tercer cuatrimestre cursado.

- Obtención de resultados preliminares, evaluados también en Seminario de Investigación y Trabajo de Tesis.

- Presentación de un examen predoctoral el cual versará sobre el avance y enfoque del trabajo de investigación. (este examen debe realizarse, a más tardar, hacia finales del noveno cuatrimestre a partir de la fecha de inicio en el doctorado)

- Obtención de resultados definitivos.

- Publicación de resultados de la tesis en foros especializados (se requieren, como mínimo, dos publicaciones en

congresos internacionales, o una en una revista internacional indizada).

- Escritura de la tesis.

- Presentación del examen doctoral (defensa pública de la tesis).

En particular, lo que refiere a cursos y seminarios, el estudiante debe acreditar lo siguiente:

- Cursos acordados por el Comité de Admisión. Dependerán del tema de tesis y de la formación académica previa del estudiante.
- Seminarios de Investigación. Son cursos y mecanismos de evaluación especiales, ofrecidos a los estudiantes con el fin de fortalecer sus capacidades de

investigación, al mismo tiempo que sirven de apoyo para dar seguimiento al desarrollo de su proyecto de tesis.

- Trabajo de Tesis. Mecanismo de seguimiento y evaluación que se debe acreditar cada cuatrimestre durante los estudios de doctorado.

El Cuadro 1.3 muestra una distribución típica de los periodos en los que un estudiante de doctorado toma sus cursos, seminarios y aplica sus exámenes predoctoral y de grado. Para el caso de los cursos asignados, se muestra un caso donde se le han asignado 5 cursos al estudiante de doctorado y decide tomar, desde su inicio, uno por cuatrimestre.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Alejandra Menéndez-Ortiz, Claudia Feregrino-Uribe and José Juan García-Hernández. Framework for audio reversible watermarking robust against content replacement with signal restoration capabilities. *Journal of the Franklin Institute* 356(12): 6793-6816: 2019.

Alejandra Menéndez-Ortiz, Claudia Feregrino-Uribe, Rogelio Hasimoto-Beltran and José Juan García-Hernández. A Survey on Reversible Watermarking for Multimedia Content: A Robustness Overview. *IEEE Access* 7(21): 1-16: 2019.

Carlos Andrés Lara-Nino, Arturo Díaz-Pérez and Miguel Morales-Sandoval. Energy/Area-Efficient Scalar Multiplication with Binary Edwards Curves for the IoT. *Sensors* 19(3): 1-35: 2019. ISSN 1424-8220.

Eduardo Rodríguez-Tello, Frédéric Lardeux, Abraham Duarte and Valentina Narváez-Terán. Alternative

evaluation functions for the cyclic bandwidth sum problem. *European Journal of Operational Research* 273(3): 904-919: 2019.

Eduardo Rodríguez-Tello, Valentina Narváez-Terán and And Frédéric Lardeux. Dynamic Multi-Armed Bandit Algorithm for the Cyclic Bandwidth Sum Problem. *IEEE Access* 7(1): 40258-40270: 2019.

Frédéric Lardeux, Jorge Maturana, Eduardo Rodríguez-Tello and Frédéric Saubion. Migration policies in dynamic island models. *Springer Natural Computing* 18(1): 163-179: 2019.

Hugo Dorado, Carlos Cobos, José Torres-Jiménez, Dharani Dhar Burra, Martha Mendoza and Daniel Jiménez. Wrapper for Building Classification Models Using Covering Arrays. *IEEE Access* 7: 148297-148312: 2019.

Hugo Ordoñez, José Torres-Jiménez, Carlos Cobos, Armando Ordoñez, Enrique Herrera Viedma and Gildardo Maldonado-Martínez. A business process clustering algorithm using incremental covering arrays to explore search space and

balanced Bayesian information criterion to evaluate quality of solutions. *Plos One* : 27: 2019.

Idelfonso Izquierdo-Márquez and José Torres-Jiménez. New covering array numbers. *Applied Mathematics and Computation* 353: 134-146: 2019.

Ignacio Algreto-Badillo, Luis Alberto Morales-Rosales, Carlos Arturo Hernández-Gracidas, Juan Crescenciano Cruz-Victoria, Daniel Pacheco-Bautista and Miguel Morales-Sandoval. Real time FPGA-ANN architecture for outdoor obstacle detection focused in road safety. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems* 39(5): 4425 - 4436: 2019.

J.L. González-Compeán, Óscar Téllez, Iván López-Arévalo, Miguel Morales-Sandoval, Víctor J. Sosa-Sosa and Jesús Carretero. A policy-based containerized filter for secure information sharing in organizational environments. *Future Generation Computer Systems* 95: 430-444: 2019.

Javier Rubio-Loyola, Christian Aguilar-Fuster, Luis Diez, Ramón Agüero, Juan Luis Gorricho and Joan Serrat. Fast and

efficient energy-oriented cell assignment in heterogeneous networks. *Wireless Networks* : 1-19: 2019. ISSN 1022-0038-1572-8196.

Jintong Ren, Jin-Kao Hao and Eduardo Rodríguez-Tello. An Iterated Three-Phase Search Approach for Solving the Cyclic Bandwidth Problem. *IEEE Access* 7(1): 98436-98452: 2019.

José Juan García-Hernández. On a Key-Based Secured Audio Data-Hiding Scheme Robust to Volumetric Attack with Entropy-Based Embedding. *Entropy* 21(996): 1-16: 2019.

José Juan García-Hernández and Juan José Gómez-Ricardez. Hardware architecture for an audio fingerprinting system. *Computers and Electrical Engineering* 74: 210-220: 2019.

José Torres-Jiménez and Idelfonso Izquierdo-Márquez. A low spatial complexity algorithm to generate combinations with the strong minimal change property. *Discrete Mathematics, Algorithms and Applications* 11(5): 1-15: 2019.

José Torres-Jiménez, Idelfonso Izquierdo-Márquez and Himer Ávila-

George. Methods to Construct Uniform Covering Arrays. *IEEE Access* 7: 42774-42797: 2019.

José Torres-Jiménez and José Carlos Pérez-Torres. A greedy algorithm to construct covering arrays using a graph representation. *Information Sciences* 477: 234-245: 2019.

Kalyanmoy Deb, Rayan Hussein, Proteek Chandan Roy and Gregorio Toscano-Pulido. A Taxonomy for Metamodeling Frameworks for Evolutionary Multiobjective Optimization. *IEEE Transactions On Evolutionary Computation* : 13: 2019. ISSN 1089-778.

Mahboobeh Zangiabady, Alberto García-Robledo, Juan-Luis Gorricho, Joan Serrat-Fernández and Javier Rubio-Loyola. Self-adaptive online virtual network migration in network virtualization environments. *John Wiley* 1: 1-21: 2019. ISSN 2161-3915.

Rafael Pérez-Torres, César Torres-Huitzil and Hiram Galeana-Zapién. A Cognitive-Inspired Event-Based Control for Power-Aware Human Mobility Analysis in IoT Devices. *Sensors* 4: 1-19: 2019.

Rafael Pérez-Torres, César Torres-Huitzil and Hiram Galeana-Zapién. A Spatio-Temporal Approach to Individual Mobility Modeling in On-Device Cognitive Computing Platforms. *Sensors* 2019 : 20: 2019.

Ricardo Landa, Giomara Lárraga and Gregorio Toscano. Use of a goal-constraint-based approach for finding the region of interest in multi-objective problems. *Journal of Heuristics* : 107-139: 2019. ISSN 1381-1231.

Shaun M. Kandathil, Mario Garza-Fabre, Julia Handl and Simon C. Lovell. Reliable Generation of Native-Like Decoys Limits Predictive Ability in Fragment-Based Protein Structure Prediction. *Biomolecules* 9(10): 1-22: 2019.

Wilfrido Gómez-Flores, Arturo Rodríguez-Cristerna and Wagner Coelho de Albuquerque Pereira. Texture Analysis Based On Auto-Mutual Information For Classifying Breast Lesions With Ultrasound. *Ultrasound in Medicine and Biology* 45(8): 2213-2225: 2019.

Wilfrido Gómez-Flores, Juan José Garza-Saldaña and Sóstenes Edmundo Varela-Fuentes. Detection of

1619

Huanglongbing disease based on intensity-invariant texture analysis of images in the visible spectrum. *Computers and Electronics in Agriculture* 162: 825-835: 2019.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Alejandro Molina-Villegas, Óscar S. Siordia, Edwin Aldana-Bobadilla, César Aguilar y Olga Acosta.

Extracción automática de referencias geoespaciales en discurso libre usando técnicas de procesamiento de lenguaje natural y teoría de la accesibilidad. *Revista procesamiento del lenguaje natural* 63: 143-146: 2019. ISSN 1135-5948.

Alexis Yáñez, Sandra Céspedes y Javier Rubio-Loyola.

A baseline for context-aware system for safety messages dissemination in VANETs. *Revista Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia*. 1(93): 9-18: 2019. ISSN 2422-2844.

Héctor Rodríguez-Rangel, Juan R. Valenzuela-Barraza, Carlos Lara-Álvarez, Luis A. Morales Rosales y Giovanni

Manjarrez-Montelongo.

Pronostico de Velocidad de Viento por Medio de un Conjunto de Modelos. *Komputer Sapiens* 1: 7: 2019. ISSN 2007-0691.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

1st Iberoamerican Knowledge Graphs and Semantic Web Conference KGSWC 2019 2019-06-24 - 2019-06-28 Santa Clara, Cuba:

José L. Martínez-Rodríguez, Iván López-Arévalo, Ana B. Ríos-Alvarado, Julio Hernández and Edwin Aldana-Bobadilla. Extraction of RDF Statements from Text. p. 87-101.

The 5th Asia-Pacific Conference on Engineering and Applied Sciences. 2018 2018-12-18 - 2018-12-20 Sydney, Australia:

Jesús Carmona-Frausto, Iván López-Arévalo, Josep Mateo-Sanz, Laureano Jiménez-Estelar and Edwin Aldana-Bobadilla. A Resampling Method Based on the Correlation Matrix for Data with Outliers. p. 435-447.

Mining Intelligence and Knowledge Exploration 2018 2018-12-20 - 2018-12-22 Cluj-Napoca, Rumania:

Julio Hernández, Iván López-Arévalo, José L. Martínez-Rodríguez and Edwin Aldana-Bobadilla. From Open Information Extraction to Semantic Web: A Context Rule-Based Strategy. Vol. 11308 p. 32-41.

10th International Conference on Evolutionary Multi-Criterion Optimization. EMO 2019 2019-03-10 - 2019-03-13 East Lansing, U.S.A:

Auraham Camacho, Gregorio Toscano, Ricardo Landa and Hisao Ishibuchi. Indicator-Based Weight Adaptation for Solving Many-Objective Optimization Problems. p. 216-228.

2019 IEEE 5th World Forum on Internet of Things (WF-IoT) 2019-04-15 - 2019-04-18 Limerick, Ireland:

Dante D. Sánchez-Gallegos, Diana Di Lucio, José L. González-Compeán and Raffaele Montella. Internet of Things orchestration using DagOn workflow engine. p. 95-100.

In 7th International Workshop on Biometrics and Forensics (IWBF 2019) 2019-05-02 - 2019-05-03 Cancún, Quintana Roo, México:

Juan José Gómez-Ricardez, Ramón Parra-Michel and José Juan García-Hernández. Mathematical models for the discordant size content replacement attack. p. 1-5.

Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion 2019-07-13 - 2019-07-17 Praga, República Checa:

Adán José-García, Julia Handl, Wilfrido Gómez-Flores and Mario Garza-Fabre. Many-View Clustering - An Illustration using Multiple Dissimilarity Measures. p. 213-214.

2019 IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal Processing 2019-08-21 - 2019-08-23 Victoria, Canada:

Carlos Andrés Lara-Nino, Miguel Morales-Sandoval and Arturo Díaz-Pérez. Lightweight Key Establishment for WSNs. p. 1-6.

16th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE). 2019-09-11 - 2019-09-13 Ciudad de México:

Francisco A. González-Luna, Juanita Hernández-López and Wilfrido Gómez-Flores. A Performance Evaluation of Machine Learning Techniques for Breast Ultrasound Classification. p. 1-5.

12th International Conference on Internet and Distributed Computing Systems 2019-10-10 - 2019-10-12 Napoli, Italy:

Diana Carrizales, Dante D. Sánchez Gallegos, Hugo Reyes, J.L. González-Compeán, Miguel Morales-Sandoval, Jesús Carretero and Alejandro Galaviz-Mosqueda. A Data Preparation Approach for Cloud Storage Based on Containerized Parallel Patterns. p. 478-490.

Proceedings of the 1st International Conference on Geospatial Information Sciences 2019-10-22 - 2019-10-22 Mérida, Yucatán, México:

Shanel Reyes-Palacios, Edwin Aldana-Bobadilla, Iván López-Arévalo and Alejandro Molina-Villegas. Georeference Assignment of Locations based on Context. p. 39-46.

8th International Congress of Telematics (WITCOM) 2019 2019-11-04 - 2019-11-08 Mérida, Yucatán:

Édgar Adrián Esquivel-Mendiola, Hiram Galeana-Zapién and Edwin Aldana-Bobadilla. A Clustering-Based Approach to Base Station Assignment in IoT Cellular Systems. p. 268-283.

2019 15th International Conference on Signal-Image Technology 2019-11-26 - 2019-11-29 Napoles, Italy:

Dante D. Sánchez-Gallegos, Diana Di Lucio, J.L. González-Compeán and Raffaele Montella. A Microservice-Based Building Block Approach for Scientific Workflow Engines: Processing Large Data Volumes with DagOnStar. p. 368-375.

1621

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

TopTamaulipas 2019 - Encuentro Estatal de Estudiantes Destacados en Tecnologías de Información 2019-09-25 - 2019-09-27 Ciudad Victoria, Tamaulipas:

Alfredo Barrón y José Luis González. Arquitectura para la construcción de Sistemas de compartición de Archivos en la Nube basada en Micro-aplicaciones. p. 1-4.

Auraham Camacho, Gregorio Toscano y Ricardo Landa. Especificación y Relevancia de Parámetros para Descomponer un Problema con Muchos Objetivos. p. 1-4.

Carlos Andrés Lara-Nino, Arturo Díaz-Pérez y Miguel Morales-Sandoval. Métodos de Criptografía Ligera para brindar Servicios de Seguridad al Internet de las Cosas. p. 33-36.

Christian Aguilar-Fuster y Javier Rubio-Loyola. Impacto de la Topología Física y Virtual en el Proceso de Embebido de Redes Virtuales. p. 108-111.

Cristian Camilo Erazo-Agreto, Mario Garza-Fabre

y Javier Rubio-Loyola. Selección Conjunta de Rutas y Divisiones Funcionales en Redes 5G. p. 1-4.

Dante D. Sánchez-Gallegos y J.L. González-Compeán. Modelo de construcción de flujos de procesamiento agnósticos para gestionar ciclos de vida de productos de observación de la tierra. p. 1-4.

Diana Elizabeth Carrizales Espinoza y J.L. González-Compeán. Esquemas de almacenamiento de datos definidos por código. p. 1-4.

Eder Sayd Camacho Camacho, Arturo Díaz Pérez y Miguel Morales Sandoval. Algoritmos paralelos para la propagación de Políticas de Seguridad en una Red de Documentos. p. 19-21.

Édgar Adrián Esquivel-Mendiola y Hiram Galeana-Zapién. Asignación de recursos en redes celulares para soporte de servicios de Internet de las cosas. p. 89-92.

Édgar José Díaz Tipacamú y José Juan García-Hernández. Esquema de Mercado de Agua Digital de Audio Robusto a Reproducción Analógica. p. 1-4.

Fernando Balderas Guzmán, José Luis

González Compeán e Iván López Arévalo. Método para la supervisión de sistemas de contenedores virtuales basado en multi-modelado. p. 85-88.

Francisco Aguirre-Gracia y Javier Rubio-Loyola. Marco de Trabajo para la Gestión de Calidad de Servicio en ambientes de Cloud Slicing. p. 81-84.

Hugo G. Reyes-Anastacio, José L. González-Compeán y Víctor J. Sosa-Sosa. Método de procesamiento de grandes volúmenes de datos mediante bloques de construcción basados en contenedores virtuales. p. 1-3.

Iván Méndez-Álvarez, Edwyn Aldana-Bobadilla e Iván López-Arévalo. Método de agrupamiento basado en funciones kernel dirigido por índices de validez. p. 56-59.

J. Armando Barrón-Lugo y J.L. González-Compeán. Procesamiento Transversal: Un enfoque para la gestión y análisis de múltiples Flujos de trabajo. p. 1-3.

Jaime Edwin Arciniegas-García y Hiram Galeana-Zapién. Modelo de predicción de episodios agudos hipotensivos integrados en sistemas de apoyo a la decisión clínica. p. 71-73.

Jedidiah Yáñez-Sierra, Arturo Díaz-Pérez y Víctor Sosa-Sosa. Modelado y Refinamiento de una Red Temática construida de una Gran Colección de Documentos y sus Temas relacionados. p. 1-4.

Juan José Gómez-Ricardez, Ramón Parra-Michel y José Juan García-Hernández. Modelo matemático para el ataque de reemplazo de contenido de tamaño discordante. p. 1-3.

Juanita Hernández López y Wilfrido Gómez Flores. Clasificación de tumores de mama de acuerdo con su forma. p. 1-4.

Luis Eduardo Aguilar Camacho y Wilfrido Gómez Flores. Un método para la segmentación semántica de ultrasonografías de mama basado en cómputo neuronal. p. 1-4.

Luis Fernando Moguel Jiménez, J.L. González-Compeán y Hiram Galeana-Zapién. Método de trazabilidad continua para

Cadenas de Suministro de Productos digitales. p. 67-70.

Melesio Crespo Sánchez, Edwyn Javier Aldana Bobadilla e Iván López Arévalo. Método de agrupamiento basado en optimización de índices de validez. p. 104-107.

Melissa Brigitte Hinojosa-Cabello y Miguel Morales-Sandoval. Esquema de Cifrado de Datos con Capacidades de Búsqueda. p. 11-14.

Ricardo Enrique de la Parra-Aguirre y Miguel Morales-Sandoval. Esquemas de Seguridad Ligeros en Aplicaciones de Redes Inalámbricas de Área Corporal. p. 8-10.

Samuel Omar Tovias-Alanis, Wilfrido Gómez-Flores y Gregorio Toscano-Pulido. Selección de Instancias con Evolución Diferencial a partir de la Preservación de la Distribución de Probabilidad. p. 1-4.

Saúl Gausin-Valle, Edwyn Aldana-Bobadilla e Iván

López-Arévalo. Método para la transformación de datos mixtos para tareas de aprendizaje automático. p. 77-80.

Shanel Daniela Reyes Palacios, Edwyn Aldana Bobadilla e Iván López Arévalo. Asignación de georreferencias a entidades nombradas de localidad con base en el contexto del texto. p. 60-62.

Valentina Narváez-Terán y Eduardo Rodríguez-Tello. Algoritmo Memético para el Problema de la Suma del Ancho de Banda Cíclico. p. 1-4.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Arturo Díaz-Pérez, Alberto García-Robledo and José-Luis González-Compeán. Graph Processing Frameworks , "Encyclopedia of Big Data Technologies". : 875-883: 2019. Springer International Publishing.

1623

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

**Claudia Feregrino
Uribe, José Juan García
Hernández y Rene
Armando Cumplido Parra.**

Método de impresión digital para señales de audio resistente a colusión. : 2019. Número de patente MX 365180 B, México 21 de mayo de 2019.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Javier Rubio Loyola.

Informe Final de Auditoría al Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP) de las elecciones locales del Estado de Tamaulipas para el año 2019. : 2019. En este documento se presenta el Informe Final de Auditoría al Sistema Informático y a la Infraestructura Tecnológica del Programa de Resultados Electorales para el Proceso Electoral Ordinario Local 2018-2019 (PREP) encargado a la Unidad Tamaulipas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Este informe comprende las

actividades desarrolladas por el Ente Auditor en el período comprendido entre el 4 de marzo y el 1 de junio de 2019. En este proyecto colaboraron los siguientes investigadores: Dr. Javier Rubio Loyola, Dr. José Luis González Compeán, Dr. Edwin Aldana Bobadilla, Dr. Miguel Morales Sandoval, Dr. Iván López Arévalo, Ing. José Zapata Lara.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Eduardo Arturo Rodríguez Tello. Impartición del taller titulado: Estructuras de datos geométricas. : 2019. En este taller participó un grupo de 64 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica de Victoria, 14 y 15 de marzo de 2019.

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Impartición del curso de Deep Learning para el Programa de Especialización en Big Data Science Professional Lima, Perú, junio 2019. : 2019.

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Impartición del curso de Métodos Supervisados para el Programa de Especialización

en Big Data Science Professional Lima, Perú, noviembre. : 2019.

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Workshop de introducción a las técnicas de aprendizaje automático para los asistentes al evento Top Tamaulipas 2019, Cinvestav, Unidad Tamaulipas. : 2019.

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Curso de introducción a las redes neuronales y aprendizaje profundo, International Conference on Geospatial Information Science, CentroGeo, Mérida, Yucatán. : 2019.

José Torres Jiménez. Taller de Pruebas de Software para los asistentes al evento Top Tamaulipas 2019, Cinvestav, Unidad Tamaulipas. : 2019.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Miguel Morales Sandoval y Javier Rubio Loyola. Avances en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. *versión web* : 1-118: 2019. ISBN 978-607-9023-62-1.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Christian Martínez Rendón. "Marco de gestión de flujos de trabajo basado en bloques encadenados para la verificación continua de datos en escenarios del Internet de las Cosas." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Director: Dr. José Luis González Compeán- Codirector Dr. Hiram Galeana Zapién. 2019-07-15.

1625

Dante Domizzi Sánchez Gallegos. "Modelo de construcción de flujos de procesamiento agnósticos para gestionar ciclos de vida de productos de observación de la tierra." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. José Luis González Compeán - Codirector Dr. Víctor Jesús Sosa Sosa. 2019-08-06.

Francisco Alejandro González Luna. "Cuantificación de la probabilidad de malignidad del léxico BI-RADS para la clasificación de lesiones de mama en ultrasonografía." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Wilfrido Gómez Flores. 2019-08-26.

Jaime Edwin Arciniegas García. "Método de predicción de episodios hipotensivos basado en una codificación de series de tiempo de presión arterial media y cadenas de Markov." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Hiram Galeana Zapién. 2019-11-15.

Iván Daniel Méndez Álvarez. "Método de agrupamiento basado en funciones kernel dirigido por índices de validez." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Director: Dr. Iván López Arévalo - Codirector Dr. Edwyn Javier Aldana Bobadilla. 2019-12-11.

Eder Sayd Camacho Camacho. "Algoritmos Paralelos para la Propagación de Políticas de Seguridad en una red de Documentos." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías

Computacionales. Director(es) de tesis: Director Dr. Arturo Díaz Pérez - Codirector Dr. Miguel Morales Sandoval. 2019-12-16.

Gerardo Saúl Gausin Valle. "Método para la transformación de datos mixtos en tareas de aprendizaje automático." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Director: Dr. Iván López Arévalo - Codirector Dr. Edwyn Javier Aldana Bobadilla. 2019-12-17.

Víctor Ríos Barrientos. "Método de registro de transacciones para cadenas de valor en sistemas de compartición de archivos sensibles." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. José Luis González Compeán - Codirector Dr. Víctor Jesús Sosa Sosa. 2019-12-17.

DOCTORADO.

Idelfonso Izquierdo Márquez. "Clasificación de Covering Arrays." Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. José Torres Jiménez. 2019-04-05.

Julio Noé Hernández Torres. "Método sensible al contexto para la representación de datos no estructurados en RDF." Doctorado en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Iván López Arévalo. 2019-06-17.

Jesús Carlos Carmona Frausto. "Método para la construcción de matrices de correlación robustas." Doctorado en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Director Dr. Iván López Arévalo. 2019-06-18.

Giomara Lárraga Maldonado. "Generación y Evaluación de la Calidad de Regiones de Interés en Problemas Multi-Objetivo Usando Computación Evolutiva." Doctorado en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Director de tesis: Dr. Gregorio Toscano Pulido, Codirector Dr. Ricardo Landa Becerra. 2019-06-18.

Mario Alberto Gómez Rodríguez. "Técnicas de recolección de análisis de datos para la gestión eficiente de recursos en la nube." Doctorado en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Víctor Jesús Sosa Sosa. 2019-06-28.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

1627

HIRAM GALEANA ZAPIÉN.

Premios Arturo Rosenblueth, Reconocimiento al Dr. Hiram Galeana Zapién por la dirección de la tesis doctoral ganadora en el Área de Tecnología y Ciencias de la Ingeniería del Cinvestav

JOSÉ LUIS GONZÁLEZ COMPEÁN.

Best Paper award IDCS 2019, in memory of Prof. Alfredo Petrosino of Università degli Studi di Napoli Parthenope al artículo A Data Preparation Approach for Cloud Storage Based on Containerized Parallel Patterns

IVÁN LÓPEZ ARÉVALO.

Premio Joven Investigador. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

MIGUEL MORALES SANDOVAL.

Distinción como Investigador Nacional Nivel 2, en el periodo enero 2020 a diciembre 2023

JAVIER RUBIO LOYOLA.

Distinción como Investigador Nacional Nivel 2, Área VII, en el periodo enero 2020 a diciembre 2023 | Miembro de Consejo Consultivo NAFIN – BANCOMEXT de Tamaulipas

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOSÉ JUAN GARCÍA HERNÁNDEZ.

Miembro de la Comisión de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico de la Universidad Politécnica de Victoria.

WILFRIDO GÓMEZ FLORES.

Evaluador en el proceso de selección de los candidatos para el XXIX Verano de la Investigación Científica de la Academia Mexicana de Ciencias. | Revisor de la revista Computers in Biology and Medicine, 30 de noviembre de 2019.

RICARDO LANDA BECERRA.

Integrante de la comisión de evaluación de proyectos en la fase estatal del 21º Certamen Estatal de Creatividad e Innovación Tecnológica. Expociencias Tamaulipas.

MIGUEL MORALES SANDOVAL.

Conferencia: "Retos y oportunidades para fortalecer la apropiación de la ciencia, tecnología e innovación". Dirigida a: académicos y representantes del gobierno estatal y federal
Lugar: Foro Estatal de Consulta | Editor de las Memorias del 8to. Encuentro de Estudiantes Destacados en Tecnologías de Información (TopTamaulipas2019). Ciudad Victoria, Tamaulipas del 25 al 27 de septiembre de 2019 | Editor del libro electrónico Avances en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales | Evaluador en el Verano de la Investigación Científica de la AMC 2019 | Evaluador en la Convocatoria Becas CONACYT-Regional Noreste 2019 – 1 | Evaluador en la Convocatoria Estancias Posdoctorales 1er Año 2019 - 1 de Conacyt | Miembro del comité de programa del Congreso Internacional DSD 2019, llevada a cabo del 28 al 30 de Agosto de 2019 en Kallithea, Chalkidiki, Greece. Special track Architecture and Hardware for Security Applications | Presidente del comité organizador del Octavo Encuentro Estatal de Estudiantes Destacados en Tecnologías de Información, TopTamaulipas 2019 | Presidente del comité organizador y

presidente del Comité Técnico del Primer Concurso Estatal de Matemáticas para Ingeniería, TamMath 2019 | Revisor de artículos científicos en la revista indizada Electronics Letters | Revisor de artículos científicos en la revista indizada IEEE Access | Revisor de artículos científicos en la revista indizada IET Circuits, Devices | Revisor de artículos científicos en la revista indizada Microprocessors and Microsystems, Elsevier.

JOSÉ GABRIEL RAMÍREZ TORRES.

1629

Evaluador de propuestas de conferencia para el 4º Congreso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias 2019. | Evaluador de propuestas de conferencia para el Congreso Mexicano de Robótica ComRob'19 | Evaluador del XXII Concurso Nacional de Prototipos 2020 y 3er Encuentro Nacional de Emprendedores 2020, en su etapa local | Evaluador para el Second International Conference on Mechanical, Electric and Industrial Engineering 2019 | Evaluador para la Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica | Evaluador para la revista internacional especializada (JCR): Journal of Mechanisms and Robotics | Evaluador para la revista internacional especializada (JCR): Robotics and Autonomous Systems.

EDUARDO ARTURO RODRÍGUEZ TELLO.

Invitado por Conacyt como miembro del Comité de Evaluación de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria Becas al Extranjero Convenios Gobierno Francés 2019 - 1, agosto de 2019 | Invitado por la AMC como miembro del Comité de Evaluación de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria de la XXIX edición del Verano de la Investigación Científica, mayo de 2019 | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional CEC 2019, febrero del 2019: a) 19013, Solving the Steiner Tree Problem in Graphs using Evolutionary Physarum-inspired Algorithms. b) 19058, A Green Location Routing Problem Model Using Real Distances and Its Application. c) 19194, A Heuristic Initialized Memetic Algorithm for the Joint Allocation of Heterogeneous Stochastic Resources. d) 19439, A Simple

but Efficient Community Detection Method based on Discrete State Transition Algorithm. e) 19738, IBHEA - Island-Based Hybrid Evolutionary Algorithm for Computing Caloric-restricted Diets | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional EA 2019 - 14, Combinatorial Surrogate-Assisted Optimization for Bus Stops Spacing Problem | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional GECCO 2019, marzo del 2019: a) pap193s2, Application of Evolutionary Algorithms to Optimization of DWDM Optical Node Resources. b) pap314s2, A New Approach Based On the Hybridization of Simulated Annealing Algorithm and Tabu Search to Solve the Static Ambulance Routing Problem. c) Pap359s2, Predict or Screen Your Expensive Assay? DoE vs. Surrogates in Experimental Combinatorial Optimization. d) pap723s2, Finding Happiness in Large Networks: A Tabu Search Approach | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional LOD 2019: 1-35, Stochastic Weight Matrix-based Regularization Methods for Deep Neural Networks. 2- 93, Simple and Accurate Classification Method Based on Class Association Rules Performs Well on Well-known | Revisión del artículo "Algorithmic expedients for the S-labeling problem" (COR-D-18-01159) para la revista internacional Computers | Revisión del artículo "An opposition-based memetic algorithm for the maximum quasi-clique problem" (EJOR-D-19-00093-R1) para la revista internacional European Journal of Operational Research publicada por Elsevier, 2019 | Revisión del artículo "Optimization Of Lycopene Extraction From Tomato Processing Waste Skin Using Harmony Search Algorithm" (Access-2019-06296) para la revista internacional IEEE Access publicada por IEEE Press, abril de 2019

JAVIER RUBIO LOYOLA.

Comité de revisión de artículos en conferencia internacional IEEE Conference on Network Softwarization (NetSoft) – 5 revisiones | Comité de revisión de artículos en conferencia internacional IEEE Consumer Communications and Networking Conference – 1 revisión | Comité de revisión de artículos en conferencia internacional IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, PIMRC –

3 revisiones | Comité de revisión de artículos en conferencia internacional IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC) - 3 revisiones | Comité de revisión de artículos en conferencia internacional NOMS - IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium – 1 revisión | Comité de revisión de artículos en revista con arbitraje estricto (JCR) IEEE Communications Magazine – 6 revisiones | Comité de revisión de artículos en revista con arbitraje estricto (JCR) Computer Networks – 1 revisión | Comité de revisión de artículos en revista con arbitraje estricto (JCR) IEEE Access – 1 revisión | Comité de revisión de artículos en revista con arbitraje estricto (JCR) IEEE Transactions on Network and Service Management – 1 revisión | Comité de revisión de artículos en revista con arbitraje estricto (JCR) IEEE Transactions on Vehicular Technology – 4 revisiones | Comité de revisión de artículos en revista con arbitraje estricto (JCR) Sensors – 4 revisiones

1631

JOSÉ TORRES JIMÉNEZ.

Miembro del comité evaluador de la Octava Jornada de Divulgación Científica en la Universidad La Salle en Ciudad Victoria, Tamaulipas

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Enabling Resilient Urban Transportation Systems In Smart Cities (Retract)

Vigencia: 2017-05-20 a 2020-05-19

Responsable: Dr. Javier Rubio Loyola

Participantes: Unidad Cinvestav Tamaulipas-Dr. Hiram Galeana Zapién Universidad de Chile-Dra. Sándra Céspedes Latvia University of Agriculture-Dr. Aleksejs Zacepins Transilvania University of Brasov-Dr. Eng. Corneliu Marinescu

Fuente de financiamiento: Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología

Proyecto: Desarrollo de Nuevos Algoritmos y Arquitecturas de Cómputo para Criptografía Ligera

Vigencia: 2018-03-21 a 2021-03-21

Responsable: Dr. Miguel Morales Sandoval

Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencia Básica

Proyecto: Detección de doble compresión de audio y vídeo utilizando ensambles de clasificadores para aplicaciones de análisis forense

Vigencia: 2018-09-11 a 2020-09-11

Responsable: Dr. José Juan García Hernández

Fuente de financiamiento: Foins Conacyt

Proyecto: Algoritmos autoadaptativos para la resolución eficiente del problema de minimización de la suma del ancho de banda cíclico en grafos generales

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Eduardo Arturo Rodríguez Tello

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: Desarrollo de métodos de computación evolutiva multi-objetivo con módulo automatizado de toma de decisiones y su aplicación a tres problemas prácticos difíciles de diferentes dominios

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Gregorio Toscano Pulido

Participantes: Dr. Gregorio Toscano Pulido, Dr. Javier Rubio Loyola, Dr. Ricardo Landa Becerra, Dr. Mario Garza Fabre

Fuente de financiamiento:

Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: Enfoque de extracción independiente de dominio para identificación y enlazado de entidades nombradas

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Iván López Arévalo

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav.

Proyecto: Estrategias basadas en análisis de imágenes y aprendizaje supervisado para la clasificación de tumores mamográficos consistente con el estándar bi-rads

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Wilfrido Gómez Flores

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Sistema de Control y Optimización de Procesos de Calentamiento Industrial Mediante Algoritmos Matemáticos Desarrollados a Partir de Minería de Datos Obtenidos sin Medición Intrusiva

Vigencia: 2018-02-01 a 2019-02-01

Responsable: Dr. Javier Rubio Loyola

Empresa/dependencia solicitante: Nutec Bickley, SA de CV

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Servicios de Auditoría al Sistema

Informático y a la Infraestructura Tecnológica del Programa de Resultados Electorales Preliminares, para el Proceso Electoral Ordinario Local 2018-2019 (PREP)

Vigencia: 2019-02-23 a 2019-06-28

Responsable: Dr. Javier Rubio Loyola

Participantes: Dr. Javier Rubio Loyola Dr. Iván López Arévalo Dr. Miguel Morales Sandoval Dr. José Luis González Compeán Dr. Edwyn Javier Aldana Bobadilla

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Electoral de Tamaulipas (IETAM).

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Impartición de cursos de capacitación a empleados de la empresa Scoutech para mejorar sus habilidades de programación y para resolver situaciones puntuales de acuerdo a las necesidades de la empresa

Vigencia: 2019-04-01 a 2020-03-31

Responsable: Dr. Iván López Arévalo

Participantes: Dr. Edwyn Javier Aldana Bobadilla

Empresa/dependencia solicitante: SCOUTECH, S.A. DE C.V.

Tipo de proyecto: Servicios educativos

1633

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Cinvestav Unidad Tamaulipas
Parque Científico y Tecnológico
TECNOTAM - Km. 5.5
Carretera Cd. Victoria - Soto
la Marina
C.P. 87130 Cd. Victoria,
Tamps.
Teléfono: (834) 107 02 20 -
Fax: (834) 107 02 24 y (834)
314 73 92

Coordinación Académica:

Parque Científico y Tecnológico
TECNOTAM - Km. 5.5
Carretera Cd. Victoria - Soto
la Marina
C.P. 87130 Cd. Victoria,
Tamps.
Teléfono: (834) 107 02 30 -
Fax: (834) 107 02 24 y (834)
314 73 92
<http://www.tamps.cinvestav.mx/>
direccion@tamps.cinvestav.mx
admin@tamps.cinvestav.mx
vinculacion@tamps.cinvestav.mx

LABORATORIO DE BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El Laboratorio de Biología de la Reproducción del Cinvestav inició sus actividades en 1983, como parte de un programa de colaboración entre el Cinvestav y la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT). Este laboratorio tiene como propósito fundamental apoyar la descentralización de la enseñanza y de la investigación al estimular dichas actividades en la UAT participando en la formación del Centro de Investigación en Reproducción Animal (CIRA) de la UAT.

1635

PERSONAL ACADÉMICO

GABRIELA GONZÁLEZ MARISCAL MURIEL

Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1990) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Regulación neuroendócrina de la conducta maternal en la coneja. Comunicación odorífera en conejos. Relación entre la neurobiología del comportamiento reproductivo y la cunicultura. Mecanismos de acción de hormonas esteroideas en el sistema nervioso central.

Categoría en el SNI: Nivel III
gabygmm@gmail.com

JULIO CÉSAR MORALES MEDINA

Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Neurociencias (2012) McGill University, Canadá

Línea de investigación: Modulación de la percepción dolorosa por neuropéptidos.

Categoría en el SNI: Nivel II
jcmm.cinvestav@gmail.com

1636

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Ávila, R., Montero, AF., Aguilar, P., Vera, O., Lazcano, M., Morales-Medina, J.C and Navarro, AR. Antioxidant Properties of Amazonian Fruits: A Mini Review of In Vivo and In Vitro Studies. *Oxid. Med. Cell. Longev.* : 1-12: 2019. 19:8204129 doi: org/10.1155/2019/8204129.

Baltazar-Gaytán, E., Aguilar-Alonso, P., Brambila, E., Tendilla, H., Vázquez-Roque, R.A. and Morales-Medina, J.C. Increased cell number with reduced nitric oxide level and augmented superoxide dismutase activity in the anterior-pituitary región of young suicide completers. *J. Chem. Neuroanat.* 96: 7-15: 2019.

Caba, M., Melo, A.I., Fleming, A. and Meza, E. Maternal care activates the ventral tegmental area but not dopaminergic cells in the rat. *J. Neuroendocrinol.* : 1-10: 2019.

Domínguez, E., Hurtado, G., Medina, F., Dorantes, J., González-Flores, O., Contis,

A. and Velázquez, J. Chronic sleep loss disrupts blood-testis and blood-epididymis barriers, and reduces male fertility. *J. Sleep Res.* : 1-14: 2019. doi: 10.1111/jsr.12907..

Domínguez, R., García-Juárez, M, Lima-Hernández, F.J, Gómora-Arrati, P., Domínguez, E., Luna, A., Hoffman, KL., Blaustein, JD., Etgen, A. and González-Flores, O. Protein kinase inhibitors infused intraventricularly or into the ventromedial hypothalamus block short latency facilitation of lordosis by estradiol. *J. Neuroendocrinol.* : 1-12: 2019.

Fernández, E., Lima-Hernández, F.J, García-Juárez, M, Domínguez-Ordóñez, R., Tapia, S., Ortiz, MI., Hoffman, KL., Gómora-Arrati, P. and González-Flores, O. Two thalidomide analogs induce persistent estrous behavior and inhibit uterus contractility in rats: the central role of cAMP. *Neurosci. Lett.* : 1-9: 2019. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2019.134612>.

García-Fernández, HL., Chavira, DR. and González-Mariscal, G. Long-lasting behavioral and neuroendocrine

changes provoked in rabbits by cancelling a single nursing bout in early lactation. *Dev. Psychobiol.* : 1-11: 2019. doi: 10.1002/dev.21882.

Gómora-Arrati, P., González-Flores, O., Galicia-Aguas, Y., Hoffman, K. and Komisaruk, B.R. Copulation-induced antinociception in female rats is blocked by atosiban, an oxytocin receptor antagonist. *Horm. Behav.* 107: 76-79: 2019.

Jiménez, A. and González-Mariscal, G. Maternal responsiveness to suckling is modulated by time post-nursing: a behavioral and c-FOS/oxytocin immunocytochemistry study in rabbits. *J. Neuroendocrinol.* : 1-12: 2019. DOI: 10.1111/jne.12788.

Juárez, I., Morales-Medina, J.C, Flores, J, Santiago, G., Flores, G. and Chávez, H. Tooth pulp injury induces sex-dependent neuronal reshaping in the ventral posterolateral nucleus of the rat thalamus. *J. Chem. Neuroanat.* 96: 16-21: 2019. doi: 10.1016/j.jchemneu.2018.10.007.

Laurino, C., Vadalá, M., Morales-Medina, J.C, Vallelunga, A., Palmieri, B. and Iannitti, T. Role

1637

of proteoglycans and glycosaminoglycans in Duchenne muscular dystrophy. *Glycobiology*, 29: 110-123: 2019.

Littara, A., Melone, R., Morales-Medina, J.C, Iannitti, T. and Palmieri, B. Cosmetic penile enhancement surgery: a 3-year single-centre retrospective clinical evaluation of 355 cases. *Scientific Reports* : 1-10: 2019. doi.org/10.1038/s41598-019-41652-w.

Morales-Medina, J.C, Flores, G., Vallelunga, A., Griffiths, N.H. and Iannitti, T. Cerebrolysin improves peripheral inflammatory pain: sex differences in two models of acute and chronic mechanical hypersensitivity. *Drug Dev. Res.* 80: 513-518: 2019.

Szechtman, H., Harvey, BH., Woody, EZ. and Hoffman, KL. The psychopharmacology of obsessive-compulsive disorder: a preclinical roadmap. *Pharmacol. Rev.* 72: 1-73: 2019. Doi:10.1124/pr.119.017772.

Téllez-Merlo, G., Morales-Medina, J.C, Camacho, I., Juárez, I., Aguilar-Alonso, P., De la Cruz, F., Iannitti, T. and Flores, G. Prenatal immune challenge induces behavioral deficits, neuronal remodeling, and brain nitric

oxide and Zn increases in the male rat offspring. *Neuroscience* 406: 594-605: 2019.

Toriz, CG., Melo, A.I., Solano, C., Gómez, EG., Martínez, MA., Castañeda, J., Vera, E., Aguirre, EL., Romero, L., González, M., Jiménez, I., Luna, M., Pardo, JP., Camacho, J. and Mendoza, ME. Physiological changes of growth hormone during lactation in pup rats artificially reared. *Plos ONE* : 1-26: 2019. doi: 10.1371/journal.pone.0220853. eCollection 2019.

Valdés, SA., de la Fuente, M., Velasco, MA., González-Flores, O. and González, A. LPA1 receptor activation induces PKC alpha nuclear translocation in glioblastoma cells. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 110: 91-102: 2019.

Woody, EZ., Hoffman, K. and Szechtman, H. Obsessive compulsive disorder (OCD): current treatments and a framework for neurotherapeutic research. *Adv. Pharmacol.* 86: 237-271: 2019.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el LXII Congreso Nacional

de la sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas 2019-08-11 - 2019-08-15 Querétaro, Querétaro, México:

Aguilar, CE., Gómora-Arrati, P., González-Flores, O. y Lucio, RA. Analgesia producida por la cópula en ratas de eyaculación rápida, intermedia y lenta.

Galindo, G. y Morales-Medina, J.C. Respuesta conductual nociceptiva, locomotora y memoria espacial en rata con bulbectomía olfatoria.

Gómora-Arrati, P., Anaya, KJ. y González-Flores, O. Glicinamida Induce analgesia dependiente de las hormonas gonadales en la rata macho.

Montes, O., González-Flores, O., Moralí, G. y García-Juárez, M. La isquemia cerebral global reduce el número de células piramidales del hipocampo en ratas ovariectomizadas.

Morales-Medina, J.C y Galindo, G. Administración repetida de extracto formulado a base de flavonoides induce antinocicepción en la rata.

Olvera, JE., Melo, A.I., Sánchez, O., Handal, SA., García, WA. y Morán, JL.

El dimetil sulfoxido como vehículo confiable para la administración local de antagonistas dopaminérgicos en el ovario.

Soto, J., Camacho, J., Tecamachaltzi, MB. y González-Flores, O. Efecto de la impronta en preferencia de pareja hacia el mismo sexo en ratas macho.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el 2019 IBRO world meeting 2019-09-21 - 2019-09-25 Corea del sur:

Morales-Medina, J.C, Galindo, G., Vázquez, AJ., Sánchez, P., Vázquez, RA. and Flores, G. Olfactory bulbectomy induces learning

and memory deficits associated with impaired structural plasticity in the rat.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el XXIV Biological Bases of Behavior International Course 2019-10-07 - 2019-10-11 Tlaxcala, Tlaxcala, México:

Bautista, MA. y Morales-Medina, J.C. Conducta de locomoción sobre el curso del tiempo de la bulbectomía olfatoria en rata macho Wistar.

Sánchez, P., Galindo, G. y Morales-Medina, J.C. Efectos de la bulbectomía olfatoria en la morfología dendrítica en regiones límbicas y corticales.

Los siguientes trabajos fueron presentados en el

Society for Neuroscience Annual Meeting. 2019-10-19 - 2019-12-23 Chicago, USA:

Juárez, D., Arteaga, C., Ramos, F., Morales-Medina, J.C, Díaz, AD. and Aguilar, P. Resveratrol prevents the ethanol-induced oxidative stress on hippocampus of Wistar rats.

Morales-Medina, J.C, Galindo, G., Vázquez, AJ., Sánchez, P., Vázquez, RA. and Flores, G. Olfactory bulbectomy induces learning and memory deficits associated with impaired hippocampal structural plasticity in the rat.

1639

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

González-Mariscal, G. El cerebro maternal: hormonas y funcionamiento. *Entrevista para el canal ExperTV, hecha por la conductora Michelle Klapp. 30 de Mayo, : 2019.* <https://youtu.be/Katvfa0sfRo>.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

González-Mariscal, G. ¿Podemos hacer ciencia con relevancia social?. *Avance y Perspectiva : 2019.* <https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/podemos-hacer-ciencia-con-relevancia-social/>.

1640

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Gumaro Galindo Paredes. "Respuesta conductual nociceptiva, locomotora y de memoria espacial en ratas macho de la cepa Wistar con bulbectomía olfatoria." Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias. Especialidad en Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Julio Cesar Morales Medina. 2019-08-29.

1641

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

GABRIELA GONZÁLEZ MARISCAL MURIEL.

Continúa siendo Editora Asociada de la revista World Rabbit Science. | Es integrante del Comité Editorial de cuatro revistas: Developmental Psychobiology, Hormones and Behavior, Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias y Gaceta Médica de México.

JULIO CÉSAR MORALES MEDINA.

Es integrante del Comité Editorial de tres revistas: BAOJ Neurology, SciTz Neurology and Neurosciences y Neurotransmitters Research

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para envíos por mensajería:

Cinvestav-Laboratorio Tlaxcala
Km 10.5 Autopista San Martín
Texmelucan
Campus UAT
San Felipe Ixtacuixtla, Tlax.
90120

Para envíos por correo:

Cinvestav-Laboratorio Tlaxcala
Apdo Postal 62
Tlaxcala, Tlax. 90000
Tel: 248 48-16020
Fax: 248 48-15476
gagonzalez@cinvestav.mx