



Cinvestav

**ANUARIO
2021**

CONTENIDO

JUNTA DIRECTIVA	4
PERSONAL ACADÉMICO	7
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO	43
SERVICIOS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA	48
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA CELULAR	62
DEPARTAMENTO DE BIOMEDICINA MOLECULAR	86
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA	112
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA	142
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN	184
DEPARTAMENTO DE CONTROL AUTOMÁTICO	211
DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGÍA	234
DEPARTAMENTO DE FÍSICA	255
DEPARTAMENTO DE FISIOLOGÍA, BIOFÍSICA Y NEUROCIENCIAS	322
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	347
DEPARTAMENTO DE INFECTÓMICA Y PATOGÉNESIS MOLECULAR	367
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	397
SECCIÓN DE BIOELECTRÓNICA	403
SECCIÓN DE COMUNICACIONES	429
SECCIÓN DE ELECTRÓNICA DEL ESTADO SÓLIDO	440
SECCIÓN DE MECATRÓNICA	465
SECCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA	483
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA	488
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS	513
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA	546
DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA	573
COORDINACIÓN GENERAL DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADOS TRANSDISCIPLINARIOS	605
UNIDAD MIXTA INTERNACIONAL	626
UNIDAD DE GENÓMICA AVANZADA	634

UNIDAD GUADALAJARA	720
UNIDAD IRAPUATO	
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA	763
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA GENÉTICA	800
UNIDAD MÉRIDA	
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA	850
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA	876
DEPARTAMENTO DE RECURSOS DEL MAR	925
UNIDAD MONTERREY	971
UNIDAD QUERÉTARO	995
UNIDAD SALTILLO	1035
UNIDAD SUR	
DEPARTAMENTO DE FARMACOBIOLOGÍA	1095
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS	1132
UNIDAD TAMAULIPAS	1206
UNIDAD TLAXCALA (LABORATORIO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL)	1249

JUNTA DIRECTIVA

Presidencia:

MTRA. DELFINA GÓMEZ ÁLVAREZ

Secretaria de Educación Pública

Titular de la Entidad:

DR. JOSÉ MUSTRE DE LEÓN

Director General del Cinvestav

Miembros Propietarios:

DR. ENRIQUE FERNÁNDEZ FASSNACHT

Director General del Tecnológico Nacional de México

Secretaría de Educación Pública

LIC. OMAR ANTONIO NICOLÁS TOVAR

Director General de Programación y Presupuesto "A"

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

ING. MARCO ANTONIO OSORIO BONILLA

Director General del Instituto Mexicano del Petróleo

DRA. MARÍA ELENA ÁLVAREZ-BUYLLA ROCES

Directora General del

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

LIC. JORGE KAHWAGI GASTINE

Presidente del Instituto Mexicano de la Pequeña y

Mediana Industria, A. C.

Secretario Técnico:**LIC. JUAN CARLOS CARDONA ALDAVE**

Director General de Coordinación y Desarrollo Sectorial
Secretaría de Educación Pública

Prosecretario:**DR. GABRIEL LÓPEZ CASTRO**

Secretario Académico del Cinvestav

Órgano de Vigilancia:**LIC. ROBERTO JAVIER ORTEGA PINEDA**

Comisario Propietario del Sector Educación y Cultura
Secretaría de la Función Pública

C.P. JOSÉ GUADALUPE ARAGÓN MÉNDEZ

Comisario Suplente del Sector Educación y Cultura
Secretaría de la Función Pública

Observador:**MTRA. LAURA JESSICA CORTAZAR MORÁN**

Titular del Órgano Interno de Control de la SFP en la
Secretaría de Educación Pública

Invitados:**C.P. ÓSCAR FLORES JIMÉNEZ**

Titular de Unidad de Administración y Finanzas
Secretaría de Educación Pública

DR. JOSÉ SARUKHÁN KERMEZ

Coordinador Nacional de la Comisión Nacional para
el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLÍS

Profesor Emérito de la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de México

LIC. ALBERTO MAYORGA RÍOS

Director General de
Planeación, Programación y Estadística Educativa
Secretaría de Educación Pública

LIC. MÓNICA PÉREZ LÓPEZ

Directora General de
Presupuesto y Recursos Financieros
Secretaría de Educación Pública

DR. ARTURO REYES SANDOVAL

Director General del
Instituto Politécnico Nacional

DRA. MARTHA ESPINOSA CANTELLANO

Secretaria de Planeación del Cinvestav

LIC. JESÚS CORONA URIBE

Secretario Administrativo del Cinvestav

LIC. PATRICIA GABRIELA URQUIZA YLLESCAS

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

PERSONAL ACADÉMICO

A

Abraham Juárez María Jazmín. Investigadora Cinvestav 3A. Unidad de Genómica Avanzada. jazmin.abraham@cinvestav.mx

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

Acevedo Rodrigo Ariadna María de los Ángeles. Investigadora Cinvestav 3B. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. 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. Investigadora Cinvestav 3B. Matemática Educativa. claudiamargarita_as@hotmail.com

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

Aguirre Macedo Ma. Leopoldina. Investigadora 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. Investigadora 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 3C. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. galvare@cinvestav.mx

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

Álvarez Venegas Raúl. Investigador Cinvestav 3C. 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 3C. Unidad Saltillo. garechav@cinvestav.edu.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. Investigadora Cinvestav 3D. Infectómica y Patogénesis Molecular. rarroyo@cinvestav.mx

Asomoza y Palacio José Pablo René. Investigador Cinvestav 3D. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. rasomoza@cinvestav.mx

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

Ávila García Alejandro. Investigador Cinvestav 3B. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. aavila@cinvestav.mx

Ayala Reyes Susana. Investigadora Cinvestav 2A. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. sareyes@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.** Investigadora Cinvestav 2C. Coordinación General de los Programas de Posgrado Multidisciplinarios. cebanuelos@cinvestav.mx
- Baquero Parra Rafael.** Investigador Cinvestav 3D. Física. rbaquero@fis.cinvestav.mx
- Barbier Olivier Christophe.** Investigador Cinvestav 3C. Toxicología. obarbier@cinvestav.mx
- Barona Gómez Francisco.** Investigador Cinvestav 3D. Unidad de Genómica Avanzada. francisco.barona@cinvestav.mx
- Barrera Cortés Josefina.** Investigadora 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. eduardo.bayro@cinvestav.mx
- Begovich Mendoza Ofelia.** Investigadora Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. ofelia.begovich@cinvestav.mx
- Bermúdez Cruz María del Refugio.** Investigadora Cinvestav 3C. Genética y Biología Molecular. roberm@cinvestav.mx
- Bermúdez Rosales David.** Investigador Cinvestav 3B. Física. dbermudez@fis.cinvestav.mx
- Betanzos Fernández Abigail.** Investigadora de Cátedra. Infectómica y Patogénesis Molecular. abetanzos@cinvestav.mx
- Blanco Labra Alejandro.** Investigador Cinvestav 3D. Biotecnología y Bioingeniería, Unidad Irapuato. alejandro.blanco@cinvestav.mx
- Block Sevilla David Francisco.** Investigador Cinvestav 3C. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. 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.** Investigadora Cinvestav 3C. Farmacobiología, Unidad Sur. gubravo@cinvestav.mx - gbravof@yahoo.com
- Bretón Báez Nora Eva.** Investigador Cinvestav 3D. Física. nora@fis.cinvestav.mx

Brieba De Castro Luis Gabriel. Investigador Cinvestav 3D. Unidad de Genómica Avanzada. luis.brieba@cinvestav.mx

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

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

C

Caballero Robledo Gabriel Arturo. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Monterrey. gcaballero@cinvestav.mx

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

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

Calderón Aranda Emma Soraida. Investigadora 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, Unidad Sur. acandela@cinvestav.mx

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

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

Cañizares Villanueva Rosa Olivia. Investigadora 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.edu.mx

Carrillo Tripp Mauricio. Investigador Cinvestav 3C. 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 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 3E. Física. castilla@fis.cinvestav.mx

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

Castillo Burguete María Teresa. Investigadora Cinvestav 3C. Ecología Humana, Unidad Mérida. maria.castillo@cinvestav.mx

Castillo Toledo Bernardino. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. bernardino.castillo@cinvestav.mx

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

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

Castro Linares Rafael. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Mecatrónica, Ingeniería Eléctrica. rcastro@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, manuel.castro@cinvestav.edu.mx

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

Cedillo Barrón Leticia. Investigadora Cinvestav 3C. Biomedicina Molecular. lcedillo@cinvestav.mx

Centurión Pacheco David. Investigador Cinvestav 3C. Farmacobiología, Unidad Sur. 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 Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica.
cerdeira@cinvestav.mx

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

Cervera Montejano María Dolores. Investigadora 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. Investigadora Cinvestav 3A. Infectómica y Patogénesis Molecular. bchavez@cinvestav.mx

Cházaro García Laura. Investigadora Cinvestav 3D. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. chazaro@cinvestav.mx

Cibrián Jaramillo Angélica. Investigadora Cinvestav 3C. Unidad de Genómica Avanzada. angelica.cibrian@cinvestav.mx

Cisneros Vega Bulmaro. Investigador Cinvestav 3D. Genética y Biología Molecular. bcisnero@cinvestav.mx

Civera Cerecedo Alicia. Investigadora Cinvestav 3C. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. acivera@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 Cristina. 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. Investigadora Emérita. Química. rcontrer@cinvestav.mx

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

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

Cruz Martín Del Campo Silvia Lorenia. Investigadora Cinvestav 3D. Farmacobiología, Unidad Sur. 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

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. 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. Investigadora Cinvestav 3E.
Investigaciones Educativas, Unidad Sur. ibarrola@cinvestav.mx

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

De La Cruz Hernández Hernández Fidel. Investigador
Cinvestav 3C. Infectómica y Patogénesis Molecular.
cruzacruz@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.
josue.desantiago@cinvestav.mx

De Vizcaya Ruíz Andrea Marisa Gabriela. Investigadora
Cinvestav 3D. Toxicología. avizcaya@cinvestav.mx

Del Ángel Núñez De Cáceres Rosa María. Investigador
Cinvestav 3E. Infectómica y Patogénesis Molecular.
rmangel@cinvestav.mx

Del Razo Jiménez María De La Luz. Investigador Cinvestav 3E. Toxicología. Idelrazo@cinvestav.mx

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

Délano Frier John Paul. Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y Bioingeniería, Unidad Irapuato. john.delano@cinvestav.mx

Delaye Arredondo Luis José. Investigador Cinvestav 3C. Ingeniería Genética, Unidad Irapuato. luis.delaye@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@cinvestav.mx

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

Didou Aupetit Sylvie Andree. Investigadora Cinvestav 3D. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. didou@cinvestav.mx

Dussel Inés. Investigadora Cinvestav 3C. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. idussel@gmail.com

E

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

Elyukhin Vyacheslav Aleksandrovitch. Investigador Cinvestav 3C. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. elyukhin@cinvestav.mx

Escalante Acosta Bruno Alfonso. Investigador Cinvestav 3F. Unidad Monterrey. bescalan@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 Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica.
escobosa@cinvestav.mx

Escorcia García José. Investigador de Cátedra. Unidad Saltillo.
jose.escorcia@cinvestav.edu.mx

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

Espinosa Cantellano Martha. Investigadora Cinvestav 3B. Infectómica y Patogénesis Molecular. mespinosac@cinvestav.mx

Estrada Del Cueto Magali. Investigador Cinvestav 3C. Sección 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. Investigadora 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, Unidad Sur. jfernand@cinvestav.mx

Fernández Herrera María Antonieta. Investigadora Cinvestav 3B. Física Aplicada, Unidad Mérida. marietafernandezh@gmail.com

Fernández Luqueño Fabián. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. fabian.fernandez@cinvestav.edu.mx

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

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

Ferreiro Schiavi Emilia Beatriz María. Investigadora Emérita. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. 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

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

Flores Coter Luis Bernardo. Investigador Cinvestav 3B. Biotecnología y Bioingeniería. lfcotera@cinvestav.mx

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

Flores Rentería Dulce Yaahid. Investigadora de Cátedra. Unidad Saltillo. yaahid.flores@cinvestav.edu.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. Investigadora 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. Investigadora Cinvestav 2C. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. 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. hiram.galeana@cinvestav.mx

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

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

Galván Espinosa Emilio Javier. Investigador Cinvestav 3C. Farmacobiología, Unidad Sur. ejgalvan@cinvestav.mx
emilio.j.galvan@gmail.com

Galván Tejada Giselle Monserrat. Investigadora 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. Unidad Monterrey. jlgarciac@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.garcia@cinvestav.mx

García Hernández Nadia Vanessa. Investigadora Cinvestav 1A. Unidad Saltillo. nadia.garcia@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. jose.garcia@cinvestav.mx

García Mena Jaime. Investigador Cinvestav 3C. Genética y Biología Molecular. jgmena@cinvestav.mx.

García Pastor Francisco Alfredo. Investigador Cinvestav 3B. 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. Investigadora 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 y Dovala Ignacio. Investigador Cinvestav 2B.
Matemática Educativa. igdovala@hotmail.com

Garnica Garza Héctor Mauricio. Investigador Cinvestav 3C.
Unidad Monterrey. hgarnica@cinvestav.mx

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. mario.garza@cinvestav.mx

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

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

Glockner Fagetti Valentina. Investigadora Cinvestav 2C.
Investigaciones Educativas, Unidad Sur.
valentina.glockner@cinvestav.mx

Gómez Castañeda Felipe. Investigador Cinvestav 3A. Sección
Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica.
fgomez@cinvestav.mx

Gómez Flores Wilfrido. Investigador Cinvestav 3B. Unidad
Tamaulipas. wilfrido.gomez@cinvestav.mx

Gómez Galindo Alma Adrianna. Investigador Cinvestav 3A.
Unidad Monterrey. agomez@cinvestav.mx

Gómez Lim Miguel Ángel. Investigador Cinvestav 3E. Ingeniería
Genética, Unidad Irapuato. miguel.gomez@cinvestav.mx

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

Gómez Ortega María Del Rocío. Investigadora Cinvestav 3C.
Toxicología. mrgomez@cinvestav.mx

Gómez Velasco Anaximandro. Investigador Cinvestav 2A.
Ecología Humana, Unidad Mérida.
anaximandro.gomez@cinvestav.mx

Gómez Víquez Norma Leticia. Investigadora Cinvestav 3B.
Farmacobiología, Unidad Sur. letyviquez@hotmail.com

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

González Compeán José Luis. Investigador Cinvestav 3B.
Unidad Tamaulipas. joseluis.gonzalez@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 Bioingeniería, Unidad Irapuato. luis.gonzalezd@cinvestav.mx
- González Espino Barros Jesús.** Investigador Cinvestav 3C. Matemáticas. jesus@math.cinvestav.mx
- González Espinosa Claudia.** Investigadora Cinvestav 3D. Farmacobiología, Unidad Sur. cgonzal@cinvestav.mx
- González Hernández Jesús.** Investigador Cinvestav 3F. Unidad Querétaro. jesusgonzalez@cinvestav.mx
- González López Luis Alfredo.** Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo. luis.gonzalez@cinvestav.edu.mx
- González Mariscal Muriel Gabriela.** Investigadora Cinvestav 3D. Laboratorio de Biología de la Reproducción. gabygmm@gmail.com
- González Mariscal y Muriel Lorenza.** Investigador Cinvestav 3E. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. lorenza@fisio.cinvestav.mx
- González Mozuelos Pedro.** Investigador Cinvestav 3C. Física. pedro@fis.cinvestav.mx
- González Pico Mario Ángel Siller.** Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara. mario.siller@cinvestav.mx
- González Torres Raúl Ernesto.** Investigador Cinvestav 2C. Unidad Guadalajara. raul.gonzalez@cinvestav.mx
- Gorostiza Ortega Luis Gabriel.** Investigador Emérito. Matemáticas. Igorosti@math.cinvestav.mx
- Granados Soto Vinicio.** Investigador Cinvestav 3D. Farmacobiología, Unidad Sur. 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. 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, Unidad Sur. rafagut@cinvestav.mx

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

Gutiérrez Escolano Ana Lorena. Investigador Cinvestav 3C.
Infectómica y Patogénesis Molecular. alonso@cinvestav.mx

Gutiérrez Mendoza Ranier. Investigador Cinvestav 3C.
Farmacología. ranier@cinvestav.mx

Gutiérrez Ruiz David. Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Monterrey. dgtz@ieee.org

Gutiérrez Salgado Juan Manuel. Investigador Cinvestav 3C.
Sección de Bioelectrónica, Ingeniería Eléctrica.
mgutierrez@cinvestav.mx

Gutiérrez Vidal Roxana Guadalupe. Catedrática Conacyt.
Unidad Monterrey. roxana.gutierrezv@cinvestav.mx

Guzmán Ortiz Dora Linda Asunción. Investigadora Cinvestav
3C. Biotecnología y Bioingeniería, Unidad Irapuato.
doralinda.guzman@cinvestav.mx

Guzmán Sepúlveda José Rafael. Investigador Cinvestav 3A.
Unidad Monterrey. jose.guzmans@cinvestav.mx

Guzmán Villate Plinio Antonio. Investigador Cinvestav 3D.
Ingeniería Genética, Unidad Irapuato.
plinio.guzman@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@cinvestav.mx

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

Hernández García Gerardo. 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 José Manuel. Investigador Cinvestav 3C.
Biología Celular. manolo@cell.cinvestav.mx

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

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

Hernández Núñez Emanuel. Investigador Cinvestav 3A. Recursos del Mar, Unidad Mérida. emanuel.hernandez@cinvestav.mx

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

Hernández Rivas Rosaura. Investigadora 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, Unidad Sur. 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. 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. Investigadora Cinvestav 3C. Biotecnología y Bioingeniería. ehidalgo@cinvestav.mx

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

Hoogesteyn Reul Almira Lydia. Investigadora 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 Bioingeniería, 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. 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. ejuarist@cinvestav.mx

K

Kalman Landman Judith Rachael. Investigadora Cinvestav 3E. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. jkalman@cinvestav.mx

Kameyama Kawabe Luis Yoshio. Investigador Cinvestav 3C. Genética y Biología Molecular. luis@cinvestav.mx

Karinjilottu Padmadas Padmasree. Investigadora 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 Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. yuriyk@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, Unidad Sur. mlamas@cinvestav.mx

Landa Becerra Ricardo. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Tamaulipas. ricardo.landa@cinvestav.mx

Lara Barrón Manuel Mauricio. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Comunicaciones, Ingeniería Eléctrica. mlara@cinvestav.mx

Lara Cuevas María Dolores. Investigadora Cinvestav 3A. Computación.

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@cinvestav.mx

Li Xiaou. 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. Investigadora Cinvestav 3A. Matemáticas.
mloaiza@math.cinvestav.mx

Loo Yau José Raúl. Investigador Cinvestav 3C. Unidad
Guadalajara. raul.loo@cinvestav.mx

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

López Muñoz Francisco Javier. Investigador Cinvestav 3C.
Farmacobiología, Unidad Sur. flopez@cinvestav.mx,
flopezm2@gmail.com

López Pérez Mercedes Guadalupe. Investigadora Cinvestav 3D.
Biotecnología y Bioingeniería, Unidad Irapuato.
mercedes.lopez@cinvestav.mx

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

López Rubalcava Carolina. Investigadora Cinvestav 3C.
Farmacobiología, Unidad Sur. 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. alexander.loukianov@cinvestav.mx

Lozano Leal Rogelio. Investigador Cinvestav 3F. Sistemas
Autónomos de Navegación Aérea y Submarina.
rogelio.lozano@hds.utc.fr

Lozoya Gloria Edmundo. Investigador Cinvestav 3D. Ingeniería
Genética, Unidad Irapuato. edmundo.lozoya@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. Biología Celular. jpluna@cell.cinvestav.mx

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

Lund Gertrud. Investigadora 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 Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. amaldo@cinvestav.mx

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

Maldonado Maldonado Guadalupe Alma. Investigador Cinvestav 3B. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. 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

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

Mancillas López Cuauhtémoc. Investigador Cinvestav 3A. Computación.

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

Manning Cela Rebeca Georgina. Investigadora Cinvestav 3C. Biomedicina Molecular. rmanning@cinvestav.mx

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

Marat Álvarez Salas Luis Investigador Cinvestav 3C. Genética y Biología Molecular. lalvarez@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. Investigadora Cinvestav 3B. Biotecnología y Bioingeniería, Unidad Irapuato. nayelli.marsch@cinvestav.mx

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

Martínez Antonio Agustino. Investigador Cinvestav 3C. Ingeniería Genética, Unidad Irapuato. agustino.martinez@cinvestav.mx

Martínez Bernal José G. 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. Investigadora 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. Investigadora 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 Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. ymatsumo@cinvestav.mx

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

Mejía Álvarez Pedro. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara. pedro.mejia@cinvestav.mx

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

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

Méndez Vázquez Andrés. Investigador Cinvestav 3A. Unidad
Guadalajara. andres.mendez@cinvestav.mx

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

Mendoza Chapa Sonia Guadalupe. Investigadora Cinvestav 3B.
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 Rodríguez David. Investigador de Cátedra. Física
Aplicada, Unidad Mérida.

Meneses Viveros Amílcar. Investigador Cinvestav 3A.
Computación. ameneses@cs.cinvestav.mx

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

Mercado Uribe Hilda Josefina. Investigador Cinvestav 3C.
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
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
Bioingeniería, Unidad Irapuato. jorge.molina@cinvestav.mx

Mondí Cuzange Sabine Marie Sylvie. Investigador Cinvestav
3E. Control Automático. smondie@ctrl.cinvestav.mx

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

Montanez Ojeda Cecilia. Investigadora 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. Investigadora Cinvestav 3B. Biotecnología y Bioingeniería. cmontes@cinvestav.mx

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

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

Montiel Espinosa Gisela. Investigadora Cinvestav 2C. Matemática Educativa.

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

Morales Acevedo José Arturo. Investigador Cinvestav 3E. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. amorales@cinvestav.mx

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

Morales Luna Guillermo Benito. Investigador Cinvestav 3B. Computación. gmorales@cs.cinvestav.mx

Morales Medina Julio César. Investigador Cinvestav 2C. Laboratorio de Biología de la Reproducción. jcmm.cinvestav@gmail.com

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

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

Morales Sandoval Miguel. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Tamaulipas. miguel.morales@tamps.cinvestav.mx

Morales Valdez Jesús. Investigador de Cátedra. Control Automático. jesus.morales@conacyt.mx

Moreno Armella Luis Enrique. Investigador Cinvestav 3E. Matemática Educativa. lmorenoa@cinvestav.mx

Moreno Cadenas José Antonio. Investigador Cinvestav 3A. Sección 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. pablo.moreno@cinvestav.mx

Mostovoi 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 3B. Ecología Humana, Unidad Mérida. munguiarma@cinvestav.mx

Muñoz Moreno María De Lourdes. Investigadora Cinvestav 3E. Genética y Biología Molecular. Imunoz@cinvestav.mx

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

Murbartían Aguilar Janet. Investigadora Cinvestav 3C. Farmacobiología, Unidad Sur. 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. 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 3D. Unidad Saltillo. fabiola.nava@cinvestav.edu.mx

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

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

O

Ochoa Alejo Neftalí. Investigador Cinvestav 3D. Ingeniería Genética, Unidad Irapuato. neftali.ochoa@cinvestav.mx

- Ojeda Salazar Ana María.** Investigador Cinvestav 3A. Matemática Educativa.
- Oktaba Sosin Katarzyna.** Investigadora Cinvestav 3A. 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 Bioingeniería, Unidad Irapuato. victor.olalde@cinvestav.mx
- Olguín Díaz Ernesto.** Investigador Cinvestav 3A. 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
- Olin Sandoval María Viridiana.** Investigadora Cinvestav 2C. Biotecnología y Bioingeniería. viridiana.olin@cinvestav.mx
- Oliva Arias Andrés Iván.** Investigador Cinvestav 3C. Física Aplicada, Unidad Mérida. oliva@cinvestav.mx
- Olivares Reyes Jesús Alberto.** Investigador Cinvestav 3C. Bioquímica. jolivare@cinvestav.mx
- Olmedo Álvarez Gabriela.** Investigadora Cinvestav 3D. Ingeniería Genética, Unidad Irapuato. golmedo@cinvestav.mx
- Olvera Amador María De La Luz.** Investigador Cinvestav 3C. Sección 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 3B. 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.** Investigadora Emérita. Infectómica y Patogénesis Molecular. esther@cinvestav.mx
- Ortega Cisneros Susana.** Investigadora Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. susana.ortega@cinvestav.mx
- Ortega López Jaime.** Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y Bioingeniería. jortega@cinvestav.mx

Ortega López Mauricio. Investigador Cinvestav 3C. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. ortegal@cinvestav.mx

Ortega Pierres María Guadalupe. Investigadora 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

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

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

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

P

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

Padilla Viveros América Alejandra. Investigadora Cinvestav 3A. Coordinación General de los Programas de Posgrado Multidisciplinarios. aviveros@cinvestav.mx

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

Paredes Rubio Gabriel Romero. Investigador Cinvestav 3B. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. gromero@cinvestav.mx

Parra Michel Ramón. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Guadalajara. ramon.parra@cinvestav.mx

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

Partida Martínez Laila Pamela. Investigadora Cinvestav 3D. Ingeniería Genética, Unidad Irapuato. laila.partida@cinvestav.mx

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

Paz Sandoval María de los Ángeles. Investigadora 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 Bioingeniería, Unidad Irapuato. jpena@ira.cinvestav.mx

Peña Campos Fernando. Investigador Cinvestav 2B. Unidad Guadalajara. fernando.pena@cinvestav.mx

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

Peña Sierra Ramón. Investigador Cinvestav 3C. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. rpsierra@cinvestav.mx

Peñaloza Jiménez Gonzalo. Investigador Cinvestav 2B. Unidad Monterrey. g.pjimenez@cinvestav.mx

Pérez Ángel Gabriel Guillermo. Investigador Cinvestav 3D. 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 Salazar José Eduardo. Investigador Cinvestav 3C. Biología Celular. jperez@cell.cinvestav.mx

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

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

Poggi Valardo Héctor Mario. Investigador Cinvestav 3D. Biotecnología y Bioingeniería. hpoggi@cinvestav.mx, lazarillodetormes1001@gmail.com

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

Ponce Noyola María Teresa. Investigadora 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.
Fisiología, Biofísica y Neurociencias. jquevedo@fisio.cinvestav.mx

Quintana Owen Patricia. Investigadora Cinvestav 3C. Física
Aplicada, Unidad Mérida. pquint@cinvestav.mx

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

Quintanilla Osorio Susana Ruth. Investigador Cinvestav 3C.
Investigaciones Educativas, Unidad Sur. susanaq@cinvestav.mx

Quintanilla Vega María Betzabet. Investigadora Cinvestav 3D.
Toxicología. mquintan@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. Investigadora Cinvestav
3A. Investigaciones Educativas, Unidad Sur.
rgramire@cinvestav.mx

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

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

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

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

Ramos Ramírez Emma Gloria. Investigadora Cinvestav 3C. Biotecnología y Bioingeniería. eramos@cinvestav.mx

Ramos Valdivia Ana Carmela. Investigadora 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 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 Sánchez Finado 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. Investigadora Cinvestav 3B. Matemática Educativa. mrigo@cinvestav.mx

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

Ríos Leal Elvira. Investigadora Cinvestav 1C. Biotecnología y Bioingeniería. erios@cinvestav.mx

Rivera Bustamante Rafael Francisco. Investigador Cinvestav 3D. Ingeniería Genética, Unidad Irapuato. rrivera@ira.cinvestav.mx

Rivera Domínguez Jorge. Investigador de Cátedra. Unidad Guadalajara. jorge.rivera@cinvestav.mx

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. Investigadora Cinvestav 3E. Farmacobiología, Unidad Sur. lrocha@cinvestav.mx

Rockwell Richmond Elsie. Investigadora Emérita. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. rockwell@cinvestav.mx

Rodríguez Ángeles Alejandro. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Mecatrónica, Ingeniería Eléctrica. aangeles@cinvestav.mx

- Rodríguez Canul Rossanna del Pilar.** Investigadora 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 3C. Física Aplicada, Unidad Mérida. geonelr@cinvestav.mx
- Rodríguez González Jesús Guadalupe.** Investigador Cinvestav 3C. Unidad Monterrey. jrodriguez@cinvestav.mx
- Rodríguez Henríquez Francisco José Rambó.** Investigador Cinvestav 3D. Computación. francisco@cs.cinvestav.mx
- Rodríguez Manzo Gabriela.** Investigadora Cinvestav 3D. Farmacobiología, Unidad Sur. 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@cinvestav.mx
- Rodríguez Varela Francisco Javier.** Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo. javier.varela@cinvestav.edu.mx
- Rodríguez Vázquez Refugio.** Investigadora Cinvestav 3D. Biotecnología y Bioingeniería. rrodrig@cinvestav.mx
- Roig Garcés Pablo.** Investigador Cinvestav 3B. Física. proig@fis.cinvestav.mx
- Rojano Ceballos María Teresa.** Investigadora Emérita. Matemática Educativa. trojano@cinvestav.mx
- Rojas Aguilar Aarón.** Investigador Cinvestav 3C. Química. arojas@cinvestav.mx
- Rojas Ochoa Luis Fernando.** Investigador Cinvestav 3C. Física. lrojas@fis.cinvestav.mx
- Roldán Vera Eugenia.** Investigador Cinvestav 3C. Investigaciones Educativas, Unidad Sur. eroldan@cinvestav.mx
- Román Messina Arturo.** Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. arturo.roman@cinvestav.mx
- Romano Pardo Marta Catalina.** Investigador Cinvestav 3E. Fisiología, Biofísica y Neurociencias. mromano@fisio.cinvestav.mx

Romo Vázquez Avenilde. Investigador Cinvestav 3A. Matemática Educativa. avenilde.romo@cinvestav.mx

Rosales Encina José Luis. Investigador Cinvestav 3D. Infectómica y Patogénesis Molecular. rosales@cinvestav.mx

Rosales Hoz María del Jesús. Investigadora 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. Unidad Tamaulipas. javier.rubio@cinvestav.mx

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

Rueda y Sánchez de la Vega Angélica. Investigadora 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. jose.ruiz@cinvestav.mx

Ruiz León José Javier. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. javier.ruiz@cinvestav.mx

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

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

Ruiz Suárez Jesús Carlos. Investigador Cinvestav 3E. 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. Investigadora Cinvestav 3C. Recursos del Mar, Unidad Mérida. ssalas@cinvestav.mx

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

Salazar López Tatiana Iveth. Catedrática 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. Unidad Saltillo. armando.salinas@cinvestav.edu.mx

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

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

Sánchez Carmona Arturo Del Sagrado Corazón. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara. arturo.sanchez@cinvestav.mx

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

Sánchez Hernández Alberto. Investigador Cinvestav 3C. Física. asanchez@fis.cinvestav.mx

Sánchez Herrera Daniel Paulo. Investigador Cinvestav 3C. 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 Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. victors@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

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

Santana Solano Jesús Manuel. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Monterrey. jsantana@cinvestav.mx

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

Santillán Zerón Eduardo. Investigador Cinvestav 3D. Matemáticas. eszeron@math.cinvestav.edu.mx

Santillán Zerón Moisés. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Monterrey. msantillan@cinvestav.mx

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

Sánchez Torres María Carmen. Investigadora Cinvestav 3D. Biomedicina Molecular. csanchez@cinvestav.mx

Santos Argumedo Leopoldo. Investigador Cinvestav 3E. Biomedicina Molecular. lesantos@cinvestav.mx

Santoyo Salazar Jaime. Investigador Cinvestav 3C. Física. jsantoyo@fis.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 3C. Biología Celular. jserrano@cell.cinvestav.mx

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

Silva Navarro Gerardo. Investigador Cinvestav 3C. 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. Investigadora Cinvestav 3D. 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@cinvestav.mx

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

Sotelo Navarro Perla Xóchitl. Investigadora de Cátedra. Coordinación General de los Programas de Posgrado Multidisciplinarios. perla.sotelo@cinvestav.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. Sección de Bioelectrónica, Ingeniería Eléctrica. esuaste@cinvestav.mx

Subramaniam Velumani. Investigador Cinvestav 3D. Sección Electrónica del Estado Sólido, Ingeniería Eléctrica. velu@cinvestav.mx

T

Talamás Rohana Patricia. Investigadora 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. 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

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. Investigadora 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. deni.torres@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 3B. Recursos del Mar, Unidad Mérida. dantor@cinvestav.mx

Toscano Pulido Gregorio. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Tamaulipas. gtoscano@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 3D. Unidad Saltillo. alejandro.uribe@cinvestav.edu.mx

V

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

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

Valdemoros Álvarez Marta Elena. Investigadora Cinvestav 3C. Matemática Educativa. mvaldemo@cinvestav.mx

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

Vargas González María Cristina. Investigadora Cinvestav 3B. 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

Veleva Muleshkova Lucien. Investigadora 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, Unidad Sur. 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

Vorobiev Yuri. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Querétaro.
vorobiev@cinvestav.mx

W

Wiederhold Grauert De Matos Petra. Investigador Cinvestav 3B. Control Automático. biene@ctrl.cinvestav.mx

Winkler Robert. Investigador Cinvestav 3C. Biotecnología y Bioingeniería, 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. Biotecnología y Bioingeniería. bxoconos@cinvestav.mx, beatriz_xoconostle@yahoo.com

Xolocotzin Eligio Ulises. Investigador Cinvestav 3A. Matemática Educativa. ulises.xolocotzin@cinvestav.mx

Y

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

Yu Liu Wen. Investigador Cinvestav 3F. Control Automático. yuw@ctrl.cinvestav.mx

Z

Zubieta Badillo Gonzalo. Investigador Cinvestav 3B. Matemática Educativa. gzubieta@cinvestav.mx

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

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO

Departamento de Servicios Escolares

Información General

De los 66 programas de posgrado que se imparten en el Cinvestav, 65 están registrados en el padrón del Sistema Nacional de Posgrados (antes 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:

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.

Biología Marina; Bioquímica (maestría); Biotecnología; Computación (Unidades 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.

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

- a) Antecedentes académicos.** Para ingresar como estudiante de maestría se requiere tener título de licenciatura. En los Programas que permitan la inscripción sin título, deberá 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 un periodo escolar adicional, de excederse este período, causará baja temporal. Las bajas temporales podrán ser hasta de un año.
- 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, deberá 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 un periodo escolar adicional, 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 SNP (antes PNPC) podrán solicitar una beca en el marco del programa de Becas Nacionales 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.

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 junto con otros organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA) otorgan becas adicionales a estudiantes extranjeros admitidos a los programas de la institución que obtuvieron una beca en el marco de la Convocatoria de Becas Nacionales del Conacyt y que cumplan con los requisitos establecidos. La selección de los beneficiarios de las becas de 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 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.

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
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

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
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 Eréndira	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

Uriel Sánchez Martínez	Área de Análisis Métricos de la Información	1776	usanchez@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	Documentación, Préstamo Interbibliotecario y Servicios al Público	1782	rmontano@cinvestav.mx
Sánchez Castañeda José Manuel	Documentación, Préstamo Interbibliotecario y 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
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
Chávez Hernández Pedro	Procesos Técnicos-Autoridades	1779	pchavez@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			
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 el D. F., y

-7 bibliotecas en las Unidades en los estados.

<u>BIBLIOTECA</u>	<u>UBICACIÓN</u>	<u>ÁREAS</u>	<u>RESPONSABLE</u>
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		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
- 75,000 Títulos de libros electrónicos con derechos de acceso electrónico perpetuo, las 24 horas, los 365 días del año, de los editores: Springer ediciones 2005-2021, Wiley, 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.
- 6,665 Audiovisuales, películas, diapositivas, microformatos, videocasetes
- 31,159 Tesis de maestría y doctorado
- 39,767 Publicaciones científicas y técnicas publicadas por el personal académico del
Cinvestav, principalmente artículos en revistas y capítulos en libros
- 38 Bases de datos con acceso en línea (referenciales y de texto completo) con ampliación de contenidos y periodos de acceso

Repositorio Institucional. <https://repositorio.cinvestav.mx/>

Integra las tesis, que son autorizadas para su publicación y acceso público. Contiene tesis de los años 2015 a la fecha, de programas académicos que fueron evaluados para permanecer en el PNPC.

Como **Miembro Fundador del CONRICYT**, el **Cinvestav** participa activamente y asiste a las diversas sesiones a 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 BIBLIOGRAFICOS / 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 Clarivate Analytics (antes: Isiknowledge):

- Journal Citation Reports (Sciences) 1997-
- Journal Citation Reports (Social Sciences) 1997-
- 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 Proceedigns 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
- Leginfor – Acceso a texto completo al Diario Oficial de la Federación

Bases de datos EBSCO Host:

- Academic Search Premier
- Business Source Premier
- Fuente Académica
- Regional Business News
- Zentralblatt für Mathematik
- TURNITIN. Softwares Antiplagio: iThenticate y Similarity

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

- 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 CINESTAV, recurso de información del editor Elsevier, B. V., con acceso a texto completo, a 817 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-
- Springerprotocols, 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: CINVESTAV
- 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.

Para más información:**Coordinación General de Servicios Bibliográficos**

Avenida Instituto Politécnico Nacional
No. 2508

Apartado Postal 14-258

Colonia San Pedro Zacatenco

07360 México, CDMX, México

Teléfono: **5747-3800** extensiones:
3824, 1775, 1782, 3872

azurita@cinvestav.mx

<https://biblio.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.

PERSONAL ACADÉMICO

GUILLERMO ELIZONDO AZUELA

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

Línea 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 realizan en el laboratorio es caracterizar el papel del 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

ENRIQUE OTHÓN HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

Coordinador académico. 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

GUADALUPE REYES CRUZ

Coordinadora académica. Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias Químicas (1999) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Mecanismos Moleculares de Secreción 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 fa-

milias 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 que 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

leflores@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: S/SNI

frixione@cinvestav.mx

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

WALID KURI HARCHUCH

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 Can-

dida 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

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 3C. 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

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

ITZIA AZUCENA RANGEL CASTAÑEDA

Procedencia: Universidad Autónoma de Guadalajara

Periodo de la estancia: 2020-08-01 a 2021-07-31

Investigador anfitrión: José Manuel Hernández Hernández

CAROLINA PIÑA VÁZQUEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Saúl Villa Treviño

Tema de investigación 2: 2do año de continuidad de estancias posdoctorales por México: en la modalidad 1: (estancia posdoctoral académica 2021 segundo año): "identificación de biomarcadores séricos asociados a metástasis durante la progresión del carcinoma hepatocelular en un nuevo modelo altamente metastásico", número de solicitud: 1146225

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Saúl Villa Treviño

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.
 - » Fisicoquímica.
 - » 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.
 - » Fisicoquímica.
 - » 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.

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 obten-

ción 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.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

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. Adicional-

mente, 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.

Doctorado directo

No contamos con este programa

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Omar Rojas Gutiérrez, Armando Pérez Rangel, Araceli Castillo Romero, José Tapia Ramírez, Emmanuel Ríos Castro, Minerva Camacho Nuez, Silvia Giono Cerezo, Benjamín Noguera Torres, Gloria León Ávila and José Manuel Hernández Hernández. Giardia intestinalis coiled-coil cytolinker protein 259 interacts with actin and tubulin. Parasitol Res. 2021 Mar;120(3):1067-1076. Parasitology Research 120: 1067-1076: 2021.

Adriana Ángeles Arvizu, Sergio Enríquez Flores, Alma Jiménez Gutiérrez, Armando Pérez Rangel, Juan Pedro Luna Arias, Araceli Castillo Romero, José Manuel Hernández and Gloria León Ávila. MDR1 protein ABC C1 Over Expression in Giardia Intestinalis Incubated with Albendazole and Nitazoxanide Parasitol . 2021

Dec;66(4):1158-1166. Acta Parasitology 66: 1158-1166: 2021.

Alberto Vargas- Parada, Emanuel Loeza- Alcocer, Ricardo González-Ramírez, Marina Rodríguez Sánchez, Guadalupe Raya- Tafolla, Benjamín Floran , Ricardo Félix Grijalva and Rodolfo Delgado Lezama. Y-Aminobutyric acid (GABA) from satellite glial cells tonically depresses the excitability of primary afferent fibers. EL-SEVIER 170: 50-58: 2021.

Alejandra García- Hernández, Elizabeth Leal-Orta, Javier Ramírez- Ricardo, Pedro Cortés-Reynosa, Rocío Thompson- Bonilla and Eduardo Pérez Salazar. Linoleic acid induces secretion of extracellular vesicles from MDA-MB-231 breast cancer cells that mediate cellular processes involved with angiogenesis in HUVECs. Prostaglandins Other Lipid Mediat. 2021 Apr;153:106519. Prostaglandins and Other Lipid Mediators 153(106519): 1-12: 2021.

Brisa Rodope Alarcón Sánchez, Julio Isael Pérez Carreón, Saúl Villa Treviño and Jaime Arellanes Robledo. Molecular alterations that precede the establishment of the hallmarks of cancer: An approach on the prevention of hepatocarcinogenesis. J.Biochem Pharmacol (194): 1-35: 2021. ISSN 00062952.

César Zavala-Barrera, Jorge Eduardo del- Río- Robles, Irving García-Jiménez, Carlos Alejandro Egusquiza- Álvarez, Jennifer Paulina Hernández-Maldonado, José Vázquez-Prado and Guadalupe Reyes-Cruz. The calcium sensing receptor (CaSR) promotes Rab27B expression and activity to control secretion in breast cancer cells. BBA -MolecularCellResearch 1868(7): 119026: 2021.

Fátima E. Murillo González, Rosario García- Aguilar, Libia Vega and Guillermo Elizondo. Regulation of Parkin expression as the key balance between neural survival and cancer cell death. Biochem Pharmacol. 2021 Aug;190:114650. Biochemical

Pharmacology 190(114650): 1-11: 2021.

Gerardo Ramírez-Rico, Moisés Martínez-Castillo, Christian Ávalos-Gómez and Mireya de la Garza. Bovine apo-lactoferrin affects the secretion of proteases in *Mannheimia haemolytica* A2. Access Microbiology 3(10): 000269: 2021.

Irving García-Jiménez, Rodolfo Daniel Cervantes-Villagrana, Jorge Eduardo del Río Robles, Alejandro Castillo Kauil, Yarely Mabell Beltrán-Navarro, Jonathan García-Román, Guadalupe Reyes-Cruz and José Vázquez-Prado. GBy mediates activation of Rho guanine nucleotide exchange factor ARHGEF17 which promotes metastatic lung cancer progression. Journal of Biological Chemistry : 101440: 2021.

Itzel Cecilia Navarro Hernández, Ernesto Acevedo Ochoa, Guillermo Juárez Vega, David Eduardo Meza Sánchez, José Manuel Hernández Hernández and José Luis Maravillas Montero. Size Determination and Phenotypic Analysis of Urinary Extracellular Vesicles Using Flow Cytometry. Biology : 1-21: 2021.

Itzia Azucena Rangel Castañeda, Araceli Castillo Romero, Gloria León Ávila, Martín Zermeño Ruiz and

José Manuel Hernández Hernández. Drug repositioning: antiprotozoal activity of terfenadine against *Entamoeba histolytica* trophozoites. Parasitol Res. 2021 Mar;120(3):1067-1076. Parasitology Research 121: 303-309: 2021.

Javier Ramírez- Ricardo, Elizabeth Leal- Orta, Alejandra García- Hernández, Ricardo Díaz- Aragón, Pedro Cortés-Reynosa, Rocío Thompson- Bonilla and Eduardo Pérez Salazar. Role of Src/FAK in migration and invasion mediated by extracellular vesicles from MDA-MB-231 cells stimulated with linoleic acid. Medical Oncology 38(4): 40-52: 2021.

JN García Chávez, Verónica Rocío Vásquez Garzón, MG López , Saúl Villa Treviño and R Montiel. Integration of chronological omics data reveals mitochondrial regulatory mechanisms during the development of hepatocellular carcinoma. Plus One 194: 1-35: 2021. ISSN 19326203.

Jorge Soria Bustos, Waleska Sait , Abraham Medrano, Cristina Lara-Ochoa, Zineb Bennis, Valerio Monteiro Neto, Camila Itapary dos Santos, Josias Rodrigues, Rodrigo T. Hernandez, Javier Torres, Fernando Navarro-García, Ygnacio Martínez-Laguna, Roxane M.

Fontes Piazza, Danielle Dias Munhoz, Maria L. Cedillo, Miguel A. Ares, Miguel A. De la Cruz, James P. Nataro and Jorge A. Girón. Role of the YehD fimbriae in the virulence-associated properties of enteroaggregative *Escherichia coli*. Environmental microbiology : 1-17: 2021.

Kimberly Gómez Mora, Alberto Vargas- Parada, Paz Durán , Alejandro Sandoval, Rodolfo Delgado Lezama, Rajesh Kanna and R. Felix. L5-6 Spinal Nerve Ligation-induced Neuropathy Changes the Location and Function of Ca_v2.3 Channels and Cdk5 and Affects the Compound Action Potential in Adjacent Intact L4 Afferent Fibers. Neuroscience 471: 20-31: 2021.

Lennis Beatriz Orduña-Castillo, Jorge Eduardo del-Río-Robles, Irving García-Jiménez, César Zavala-Barrera, Yarely Mabell Beltrán-Navarro, Joseline Janai Hidalgo Moyle, Iliana Ramírez Rangel, Marco A. Hernández Bedolla, Alma P. Reyes Ibarra, Margarita Valadez-Sánchez, José Vázquez-Prado and Guadalupe Reyes-Cruz. Calcium sensing receptor stimulates breast cancer cell migration via the GBy AKT mTORC2 signaling pathway. Journal of Cell Communication and Signaling : 2021.

María Paulette Castro Gil, R. Sanchez Rodríguez, Julia Experanza Torres Mena, CD López Torres, V. Quintanar Jurado, NB Gabiño López, Saúl Villa Treviño, Jauner Del Pozo, J. Arellanes-Robledo and J.I. Pérez Carreón. Enrichment of progenitor cells by 2-acetylaminofluorene accelerates liver carcinogenesis induced by diethylnitrosamine in vivo. *J. Mol. Carcinog* 60(6): 377-390: 2021. ISSN 08991987.

Ortiz- Melo M.T., García-Murillo M.J., Campos J.E., Salazar-Rojas V.M. and Castro-Muñozledo F. Transcriptional Profiles along Cell Programming into Corneal Epithelial Differentiation. *Experimental Eye Research* : 1-15: 2021.

Orlando Salinas-Jaramillo, Alejandra Monroy- Arreola, Sebastian Herrera- Noreña, Ana L. Guzman- Ortíz, Abraham Hernández- Hernández, Silvia Méndez-Flores, Judith Domínguez-Cherit, Noe V. Durán- Figueroa, Dean J. Naisbitt, Pedro Cortés- Reynosa, Eduardo Perez Salazar, Héctor Quezada and J. Luis Castrejón- Flores. Extracellular Vesicles from Human Plasma Show a Distinctive Proteome and miRNome Profile in Patients with Severe Cutaneous Adverse Reactions. *Chemical Research in Toxicology* 34: 1738-1748: 2021.

logy 34: 1738-1748: 2021.

Quetzalli D. Angeles - López, Lucia García - Lara, Nicolás Aguirre - Pineda, Rolando Castañeda - Arellano, Guillermo Elizondo - Azuela, Francisca Pérez - Severiano and José Segovia. The absence of the aryl hydrocarbon receptor in the R6/1 transgenic mouse model of Huntington's disease improves the neurological phenotype. *Behav Brain Res.* 2021 Jun 25;408:113230. *Behavioural Brain Research* 408(113230): 1-9: 2021.

Rodolfo Daniel Cervantes-Villagrana, Yarely Mabel Beltrán-Navarro, Irving García-Jiménez, Sendi Rafael Adame-García, Adán Olguín-Olguín, Guadalupe Reyes-Cruz and José Vázquez-Prado. GBy recruits and activates P-Rex1 via two independent binding interfaces. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 539: 20-27: 2021.

Rodolfo Delgado- Lezama, Mariana Bravo- Hernández, Úrzula Franco- Enzástiga, Yarim E. De la Luz- Cuellar, Nara S. Alvarado- Cervantes, Guadalupe Raya- Tafolla, Luis A. Martínez- Zaldivar, Alberto Vargas- Parada, Erick J. Rodríguez-Palma, Guadalupe C. Vidal-Cantú, Crystell G. Guzmán-Priego, Jorge E. Torres-

López, Janet Murbartián, Ricardo Félix- Grijalva and Vinicio Granados Soto. The role of spinal cord extrasynaptic a5GABA receptors in chronic pain. *The Physiological Society* 10: 1-10: 2021.

Sarahí Luna-Castro, Ivonne Ceballos-Olvera, Flaviano Benavides-González, Zeferrino Blanco-Martínez, Genaro Sánchez-Martínez, María de la Luz Vázquez-Sauceda and Mireya de la Garza. Bovine lactoferrin in fish culture: Current research and future directions. *Aquaculture Research* : 1-11: 2021.

Tania Ascencio-Carbajal, Garbiñe Saruwatari-Zavala, Fernando Navarro-García and Arriano Eugenio Benito Frixione Garduño. Genetic/genomic testing: defining the parameters for ethical, legal and social implications (ELSI). *BMC Medical Ethics* (2021): 1-15: 2021.

Tania Tagle-Olmedo, Dulce Andrede-Pavon, Areli Martinez-Gamboa, Omar Gomez-Garcia, F. García-Sierra, Cesar Hernandez-Rodriguez and Lourdes Villa-Tanaca. Inhibitors of DNA topoisomerases I and II applied to *Candida dubliniensis* reduce growth, viability, the generation of petite mutants and toxicity, while acting synergistically with fluconazole.

FEMS Yeast Research 21: 1-13: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

The 51st NIPS International Symposium: Frontiers in Epithelial Cell Biology. 2021-12-06 - 2021-12-08 National Institute for Physiological Sciences, Japan:

Ortiz-Melo M.T., García-Murillo M.J., Campos J.E., Salazar-Rojas V.M. and Castro-Muñozledo F. Transcriptional Profiles along Cell Programming into Corneal Epithelial Differentiation.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

I Jornadas Nacionales de Ciencias Farmacéuticas Virtuales 2021-03-17 - 2021-03-19 Culiacán, Sinaloa, México:

Guadalupe Reyes Cruz. Mecanismos moleculares de la secreción de factores quimiotácticos y angiogénicos a proteínas G (GPCRs). p. 1.

2da Jornada de Investigación en Biomedicina y Enfermería 2021-05-13 -

2021-05-13 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo:

Antony Boucard Jr. Desordenes psiquiátricos del neurodesarrollo: Perspectivas neuromoleculares. p. 1.

VII Jornada de Química Clínica 2021: edición-virtual 2021-06-21 - 2021-06-21 Oaxaca, México:

Guadalupe Reyes Cruz. Los receptores que regulan las señales angiogénicas. p. 1.

14th Annual CAN Meeting Canadian Association for Neuroscience 2021 virtual meeting 2021-08-23 - 2021-08-25 Montreal, Canadá:

Norma Judith Cruz Ortega and A. A. Boucard. Study of the mechanisms involved in the remodeling of the actin cytoskeleton induced by Latrophyllins 1,2 and 3. p. 1.

Seminarios de Investigación en Ciencias de la Salud en la Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias de la Salud 2021-09-29 - 2021-09-29 Xalapa, Veracruz:

Guadalupe Reyes Cruz. Los receptores que regulan las

señales angiogénicas. p. 1.

LVI Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, en el marco de las Reuniones Nacionales de Investigación e Innovación Pecuaria, Agrícola, Forestal y Acuicola Pesquera 2021-11-10 - 2021-11-12 Ciudad de México, México:

Christian Ávalos Gómez, Gerardo Ramírez Rico, Cynthia González Ruíz, Efrén Díaz Aparicio y Mireya de la Garza. Efecto de lactoferrina sobre algunos de los factores de virulencia de *Mannheimia haemolytica* A2. p. 1.

Gerardo Ramírez-Rico, Moisés Martínez-Castillo, Christian Ávalos-Gómez y Mireya de la Garza. Estudio *in vitro* del efecto de lactoferrina bovina en la secreción de proteasas de *Mannheimia haemolytica* serotipo A2. p. 1.

VIII Congreso de la Rama de Transducción de Señales en modalidad virtual 2021-11-21 - 2021-11-24 Ciudad de México, México:

Guadalupe Reyes Cruz. Regulación de las señales angiogénicas mediadas por receptores acoplados a proteínas G". Simposio Receptores acoplados a Proteínas G. p. 1.

XXVI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Modalidad virtual 2021-11-24 - 2021-11-26 Ciudad de México, México:

Christian Ávalos Gómez, Gerardo Ramírez Rico, Cynthia González Ruíz, Efrén Díaz Aparicio and Mireya de la Garza. Efecto de lactoferrina en la secreción de leucotoxina y vesículas de membrana externa de *Mannheimia haemolytica* A2. p. 1.

XVth International Conference on Lactoferrin Structure, Function and Applications. Modalidad Virtual 2021-12-06 - 2021-12-10 Beijing, China:

G. Ramírez Rico, C. Avalos-Gómez and M. de la Garza. Effect of Lactoferrin on the Pathogenicity Mechanisms of Bacteria. p. 1.

Lucero Ruiz-Mazón and Mireya de la Garza. Effect of Bovine Lactoferrin on Adhesion and Biofilm Formation of *Mannheimia haemolytica* A2: In Silico Study. p. 1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Moisés Martínez-Castillo, Jesús Serrano-Luna, Daniel Coronado-Velázquez, Judith Pacheco-Yépez, Mireya de la Garza and Mineko Shibayama. Molecular Mechanisms of Host Immune Responses to Entamoeba. Molecular Food Microbiology : 461-478: 2021. ISBN 9781351120388. CRC Press. 3rd Edition.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Ma. Isabel Salazar Sánchez, Daniel Núñez Avellaneda, Diana Alhelí Domínguez Martínez, José Manuel Hernández Hernández, Luis Antonio Alonso Palomares, Nataly Olivar Espinosa y Gloria León Avila. El coronavirus que detuvo al mundo y otras nanoinvasiones. Editorial Terracota bajo el sello PAX : 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA

Dachelys de la Caridad Benítez Landa. "Caracterización de la Proteína CLP259 y su interacción con el citoesqueleto de actina de *Giardia intestinalis* (syn. *duodenalis*, *lamblia*)." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. José Manuel Hernández Hernández. 2021-07-14.

Susan Miraidys Brito Molina. "Determinación de los niveles de expresión de ARNm y alteraciones genéticas en los factores transcripción TFB1M, TFB2M, NRF1 Y GABPA en cáncer de mama." Maestría en Ciencias Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Pedro Luna Arias, Dr. José Manuel Hernández Hernández, Dr. Francisco García Sierra. 2021-07-15

Luis Germán Muñoz Giles. "Efecto de la expresión exógena de la proteína Tau truncada sobre el transcriptoma de células de neuroblastoma cultivada in vitro." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Francisco García Sierra y Dr. Jonathan Javier Magaña Aguirre. 2021-07-19.

Itzel Citlalli Rubio Gutiérrez. "Implementación de metodología *in silico* para la caracterización de la subunidad 19S del proteosoma en trofozoítos del género *Naegleria*." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. José de Jesús Serrano Luna y Dra. Matilde Mineko Shibayama Salas. 2021-07-20.

Lucero Ruiz Mazón. "Efecto de lactoferrina bovina sobre los mecanismos de patogenicidad de *Mannheimia haemolytica* A2: Adhesión y formación de biofilm. Estudio *in silico*." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Mireya de la Garza Amaya. 2021-07-21.

Luis David Aguilar Sandoval. "Factores de Transcripción que probablemente interaccionan con Sox9, para regular la proliferación y diferenciación de las células RCE1(5T5)." Biología Celular. Director(es) de tesis: José Federico Bernardo Castro Muñoz Ledo. 2021-07-20.

Itzel Adriana Cabildo Delgado. "Efecto del TCDD, dependiente del receptor para hidrocarburos arilo, sobre las regiones cerebrales involucradas en la regulación de las vías dopaminérgicas." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Guillermo Elizondo Azuela. 2021-12-13.

DOCTORADO

Mauricio Alberto Medina Pérez. "Síntesis, Caracterización y Evaluación de Nanopartículas Núcleo-Envoltura Au xFe₂O₄ (x= Fe, Co, Mn, Zn) Funcionalizadas (CD-44, Docetaxel y Bicalutamida) para el Tratamiento In Vitro de Cáncer de Mama Triple Negativo." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: José Gerardo Cabañas Moreno, José Manuel Hernández Hernández, Jaime Santoyo, José Isabel Tapia Ramírez, Miguel García Rocha Salazar Goldie Harikrishna Oza, 2021-02-02.

José Carlos Ovando Zambrano. "El procesamiento (*splicing*) alternativo de un dominio de 45 amino ácidos en la región carboxilo terminal intracelular determina la señalización dual por proteínas Gas y Gai/o del receptor latrofilina-1 de la rata." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Arias y Dr. Antony Boucard. 2021-03-05.

Raúl Antonio Maqueda Alfaro. "Dinámica de la generación de células plasmáticas ante la infección cutánea con virus del Dengue en ratones inmunocompetentes." Especialidad de Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. Saúl Villa Treviño Dra. Leticia Cedillo Barrón. 2021-07-09.

César Zavala Barrera. "La secreción de factores quimiotácticos promovida por el receptor sensor de calcio es regulada por la GTPasa Rab27B." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Reyes Cruz. 2021-10-22.

Alejandra Paola García Hernández. "El papel de las vesículas extracelulares secretadas por células cancerosas mamarias en los procesos mediadores de angiogénesis." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dr. José Eduardo Pérez Salazar. 2021-12-10.

Irving García Jiménez. "ARHGEF17, un activador de la GTPasa Rho, como un posible mediador de la dinámica del citoesqueleto y migración de células tumorales." Biología Celular. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Reyes Cruz y Dr. José Vázquez Prado. 2021-12-15.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JOSÉ FEDERICO BERNARDO CASTRO MUÑOZ LEDO.

Distinción de investigador nacional nivel iii del Sistema Nacional de Investigadores | 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 y renovado desde el 27 de septiembre de 2019 para mantenerse hasta la fecha.

JUAN PEDRO LUNA ARIAS.

En mi calidad de Vicepresidente de la Academia Mexicana de Ciencias, comunico a usted que la Comisión de Membresía ha concluido los trabajos de evaluación para la admisión de nuevos miembros para el año 2021. En fecha reciente se emitió el dictamen y me es muy grato notificarle que ha sido usted aceptado como Miembro Regular de esta Academia

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ANTONY BOUCARD JR.

Evaluador de la solicitud con número:

BP-PI-20210430102420415-884259 presentada en la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México | Revisor, artículo de investigación. Activation of GPR116/ADGRF5 by its tethered agonist requires key amino acids in extracellular loop 2 of the transmembrane region. 01-04-2021-RA-eLife-69061 | Revisor, artículo de investigación. Cytome-like protrusion formation induced by LAR is promoted by receptor dimerization. Biology Open. BIOLOPEN/2021/059024 | Revisor, artículo de revisión. CURRENT RESEARCH IN STRUCTURAL BIOLOGY, (I.F. 6.9) | Revisor, artículos de investigación. Structural basis of ADGRG2 and ADGRG4 activation by a tethered mechanism. Nature 2021-07-12194 | Revisor, artículos de investigación. The tethered peptide activation mechanism of adhesion GPCRs. Nature 2021-10-15908 | Revisor, artículos de investigación. Structural basis for the activation of adhesion G protein-coupled receptors by intramolecular Stachel motifs. Nature 2021-05-08687A-Z

JOSÉ FEDERICO BERNARDO CASTRO MUÑOZ LEDO.

Revisor *Ad hoc* para la revista Asia-Pacific Journal of Ophthalmology, Wolters Kluwer N.V. | Revisor *Ad hoc* para la revista Biology, MDPI, Basel, Switzerland. | Revisor *Ad hoc* para la revista Cells. MDPI, Basel, Switzerland | Revisor *Ad hoc* para la revista Cells. MDPI, Basel, Switzerland | Revisor *Ad hoc* para la revista Cells. MDPI, Basel, Switzerland | Revisor *Ad hoc* para la revista Experimental and Therapeutic Medicine, Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista Experimental and Therapeutic Medicine, Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista International Journal of Molecular Medicine, Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista International Journal of Molecular Medicine, Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista International Journal of Oncology, Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista International Journal of Oncology, Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista Investigative Ophthalmology and Visual Science (IOVS). Association for Research in Vision and Ophthalmology Inc. | Revisor *Ad hoc* para la revista Investigative Ophthalmology and Visual Science (IOVS). Association for Research in Vision and Ophthalmology Inc. | Revisor *Ad hoc* para la revista Journal of Clinical Medicine, MDPI, Basel, Switzerland. | Revisor *Ad hoc* para la Revista Mexicana de Oftalmología. Elsevier. | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista

Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecular Medicine Reports, Spandidos Publications. | 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. | Revisor *Ad hoc* para la revista Molecules, MDPI, Basel, Switzerland | Revisor *Ad hoc* para la revista Oncology Letters. Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista Oncology Letters. Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista Oncology Letters. Spandidos Publications | Revisor *Ad hoc* para la revista Oncology Letters. Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista Oncology Reports, Spandidos Publications. | Revisor *Ad hoc* para la revista Pharmaceuticals. MDPI, Basel, Switzerland. | Revisor *Ad hoc* para la revista Pharmaceuticals. MDPI, Basel, Switzerland. | Revisor *Ad hoc* para la revista Pharmaceuticals. MDPI, Basel, Switzerland. | Revisor *Ad hoc* para la revista Pharmaceuticals. MDPI, Basel, Switzerland. | Revisor *Ad hoc* para la revista Pharmaceuticals. MDPI, Basel, Switzerland.

ENRIQUE OTHÓN HERNÁNDEZ GONZÁLEZ.

Revisor *Ad hoc* para la revista Cellular Signalling Ms. Ref. No: CS-D-21-00697 Title: Functional study of PFK on boar sperm capacitation | Revisor *Ad hoc* para la revista Andrologia Ms. Ref. No: AND-21-1019 Title: "A comparison of IZUMO1 on acrosome-reacted spermatozoa of the unexplained infertile and fertile men" | Revisor *Ad hoc* para la revista: Journal of Biological Chemistry Ms. Ref. No: JBC-D-21-00739 Title: The early molecular events leading to COFILIN1 phosphorylation during mouse sperm capacitation are essential for acrosomal exocytosis

ADOLFO SIERRA SANTOYO.

Revisor *Ad hoc* para la revista Investigative Ophthalmology and Visual Science (IOVS). Association for Research in Vision and Ophthalmology Inc.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Munck-Pferfferkorn Prize Lecture

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Fuente de financiamiento: Geisel School of Medicine at Dartmouth, Dartmouth University

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: Estudio del papel de las oxigenasas Cox y Lox en los procesos de migración e invasión inducidos por el ácido graso linoleico en células cancerosas mamarias

Responsable: Dr. José Eduardo Pérez Salazar

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Caracterización del Receptor para Hidrocarburos Arolic como Blanco Terapéutico para el Tratamiento de Cáncer de Mama.

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

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

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. Monserat Ávila Zozaya, Dr. José Antonio Arias Montaña, 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: Análisis de las propiedades anti-obesidad del receptor neuronal Latrofilina-1

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: "Determinación de los papeles funcionales de los factores de transcripción basales TBPL1(TRF2) y TAF1/TAF7 en cáncer de mama."

Responsable: Dr. Juan Pedro Luna Arias

Fuente de financiamiento: "Fondo institucional para el desarrollo científico, tecnológico y de innovación"

Proyecto: Actividad de apo-lactoferrina bovina sobre las vesículas de membrana externa liberadas por Mannheimia haemolytica A2.

Responsable: Dra. Guadalupe Mireya de la Garza Amaya

Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

Proyecto: Estudio de la regulación, el modo de acción y el papel de Hevin en el cerebro sano y patológico: enfoque en la adicción

Responsable: Dr. Antony Boucard Jr.

Participantes: MC. Kerlys Correoso Braña, Dr. Vincent Vialou

Fuente de financiamiento:

SEP-Conacyt-ANUIES-ECOS
Fondo FONCICYT-Conacyt

Proyecto: Identificación de marcadores y blancos terapéuticos de enfermedades crónicas que conducen al cáncer hepatocelular

Responsable: Dr. Saúl Villa Treviño

Participantes: Dra. Erika Ramos-Tovar Dra. Carolina Piña-Vázquez Dra. María De Los Ángeles Romero-Tlalolini, M. en C. Mario A. Aguilar-Chaparro, M. en C. Gabriela Carrasco-Torres, M. en C. Eduardo Vargas-Pozada, m. EN c. Irina Cardoso-Lezama, M. en C. Brisa R. Alarcón Sánchez M. en C. Osiris G. Idelfonso-García Dra. Verónica Vásquez Garzón, Catedrático Conacyt Dra. Yessenia Sánchez Pérez, Investigador Biomédico, SIN I Instituto Nacional de Cancerología. Dr. Julio Isael Pérez Carreón, Investigador Biomédico, SIN I, Instituto Nacional de Medicina Genómica. Biol. Eunice Romo Medina, Biología Celular, Cinvestav. Quím. Sergio Hernández García.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Identificación de

marcadores y blancos terapéuticos de enfermedades crónicas que conducen al cáncer hepatocelular

Responsable: Dr. Saúl Villa Treviño

Participantes: Dra. Erika Ramos-Tovar Dra. Carolina Piña-Vázquez Dra. María De Los Ángeles Romero-Tlalolini, M. en C. Mario A. Aguilar-Chaparro, M. en C. Gabriela Carrasco-Torres, M. en C. Eduardo Vargas-Pozada, m. EN c. Irina Cardoso-Lezama, M. en C. Brisa R. Alarcón Sánchez M. en C. Osiris G. Idelfonso-García Dra. Verónica Vásquez Garzón, Catedrático Conacyt Dra. Yessenia Sánchez Pérez, Investigador Biomédico, SIN I Instituto Nacional de Cancerología. Dr. Julio Isael Pérez Carreón, Investigador Biomédico, SIN I, Instituto Nacional de Medicina Genómica. Biol. Eunice Romo Medina, Biología Celular, Cinvestav. Quím. Sergio Hernández García.

Fuente de financiamiento: Conacyt Fronteras de la Ciencia Conacyt "Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación FORDECYT"

Proyecto: Regulación de la diferenciación de los adipocitos

pardos.

Responsable: Dr. Walid Kuri Harcuch

Participantes: Dra. Ma. Cristina Amada Vélez del Valle, Dra. Claudia Patricia Hernández Mosqueira, M. en C. José Alfredo Vázquez Sandoval y M. en C. Lidia Itzel Castro Rodríguez.

Fuente de financiamiento: Fondo Institucional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (Conacyt)

Proyecto: El receptor sensor de calcio contribuye al microambiente tumoral a través de la comunicación parácrina entre células tumorales y células endoteliales

Responsable: Dra. Guadalupe Reyes Cruz

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: Receptores acoplados a proteínas G: función y regulación

Responsable: Dra. Guadalupe Reyes Cruz

Participantes: Dr. Jesús Adolfo García Saíenz (UNAM)

Fuente de financiamiento: FORDECYT-PRONACES

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 + 55-5747.3800 T. Ext 5503 y 5555; 52 +
55-5747.3393 F. Correo gazuela@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col.
San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, México
52 + 55-5747.3800 T. Ext. 5510 y 3989; 52 +
55-5747.3989 F. <http://www.cinvestav.mx/> ;
www.cell.cinvestav.mx correo coordi-
na@cell.cinvestav.mx

UNIDAD ZACATENCO

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.

PERSONAL ACADÉMICO

LETICIA CEDILLO BARRÓN

Investigadora 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. Doctora 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

Investigadora Emérita.

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

ROSAURA HERNÁNDEZ RIVAS

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1992) Instituto de Investigaciones Biomédicas UACPyP del CCH UNAM, México

Línea de investigación:

Papel de la cromatina en la expresión diferencial de genes en Plasmodium falciparum, Estudio de la arquitectura nuclear en Plasmodium y su papel en regular la expresión de genes de virulencia, Mecanismos epigenéticos que regulan el enquistamiento en Entamoeba invadens, Mecanismos epigenéticos que participan en el desarrollo del cáncer pancreático e Identificación de biomarcadores específicos para el adenocarcinoma ductal pancreático.

Categoría en el SNI: Nivel III
rohernan@cinvestav.mx

REBECA GEORGINA MANNING CELA

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora 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. Doctor en Ciencias (1989) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México

Línea de investigación:

Modulación de la respuesta inmune innata y adquirida por Salmonella. Vías alternas de procesamiento 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

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora 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 III
csanchez@cinvestav.mx

LEOPOLDO SANTOS ARGUMEDO

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias Inmunología (1989) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México

Línea de investigación:

Biología del Linfocito B, Inmunodeficiencias primarias humanas, Inmunidad e Infección.

Categoría en el SNI: Nivel III
lesantos@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 III
mschnoor@cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL VARGAS MEJÍA

Investigador Cinvestav 3C. 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

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

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Inicio de ciclo La fecha de inicio del ciclo escolar para ambos Programas es el mes de septiembre de cada año.

Programa de maestría La duración de este Programa es de dos años. El aspirante deberá tomar un curso propedéutico y acreditarlo con una calificación mínima de 8.5 para poder ser inscrito al Programa.

Requisitos para el ingreso de estudiantes al programa de maestría

1. Cumplir con el Artículo 32 del Reglamento General de Estudios de Posgrado del CINVESTAV.
2. Contar con estudios profesionales completos en carreras biomédicas o afines, tales como Medicina, Biología, ingeniería Bioquímica, QFB, QBP, Medicina Veterinaria, Odontología, etc.
3. Los estudiantes deberán presentar la documentación que acredite haber realizado su examen profesional; en caso de no haber realizado este examen al momento de su inscripción en el Programa, el estudiante deberá entregar por escrito una carta compromiso para obtener su título profesional dentro de los 6 meses siguientes a su inscripción.
4. Tener un promedio mínimo de la Licenciatura de 8.0.
5. Presentar el Examen Nacional EXANI III- Ceneval.
6. Contar con un documento de comprensión básica del inglés otorgado por un centro especializado como TOEFL iBT con un porcentaje de 75 puntos o TOEFL PBT TOFEL 380 puntos (con una vigencia de dos años).
7. Presentar el examen de selección y entrevista con tres profesores del Departamento.
8. Disponer de tiempo completo y exclusivo para realizar su posgrado.
9. Algunos casos especiales, como sería el de médicos que están completando su especialidad o con alguna carga de trabajo hospitalario, serán considerados en forma individual por el Comité Académico de Evaluación.
10. Acreditar con una calificación mínima de 8.5 el curso propedéutico.

Para realizar la inscripción al Programa, el estudiante deberá presentar solicitud de admisión y documentación en original y dos copias de:

- A. Acta de Nacimiento.
- B. Certificado único de registro poblacional (CURP).
- C. Certificado de estudios profesionales.
- D. Título o acta de examen de estudios profesionales.
- E. Dos cartas de recomendación de profesores del solicitante.
- F. Tres fotografías tamaño infantil.

Cursos propedéuticos

- Conceptos Básicos en Biomedicina (De junio 15- 17 julio)

Programa de estudios

Primer Semestre

Cursos:

- Bioquímica
- Biología Celular
- Inmunobiología
- Organización y Control Genético de Procariontes

Cursos cortos por la tarde

- Genética Básica y Aplicada. (3 semanas)
- Biomatemáticas y Bioestadística (2 semanas)
- Métodos de investigación en Biología Experimental. Bioinformática.(2 semanas)

Segundo Semestre

Cursos:

- Biología Molecular de Eucariontes
- Vacunas y Diagnóstico Molecular.

- Epidemiología y Biología Molecular de Enfermedades infecciosas.
- Virología.
- Enfermedades Crónico-Degenerativas.

Los estudiantes deberán aprobar los cursos con un promedio mínimo de 8.0.

Se recomienda revisar para una información más completa, los apartados de: "Requisitos para la obtención del grado" y "Bajas del Programa" de Biomedicina Molecular.

Cada uno de los cursos tendrá a un estudiante de Doctorado asignado como Ayudante de Catedra. Sera obligación del Ayudante de Catedra supervisar las reuniones para la discusión de artículos, y asistir al profesor en los materiales que necesite para impartir las clases.

Los estudiantes, en el transcurso del segundo semestre, deberán entrevistarse con los profesores del departamento con la finalidad de seleccionar el tutor con el que realizara su trabajo experimental.

Selección del tutor:

1. El estudiante deberá priorizar su selección y entregarla a la Coordinación Académica del DBM por escrito en el mes de marzo.
2. El Colegio de Profesores decidirá la asignación de los tutores, teniendo en cuenta las preferencias de los estudiantes, la disponibilidad de los profesores para admitir nuevos alumnos, y las calificaciones de los cursos que han llevado los estudiantes hasta ese momento.
3. El estudiante estará obligado a incorporarse a su laboratorio de adscripción al finalizar el último curso del segundo semestre, y presentar su proyecto de tesis antes de finalizar dicho semestre.

Tercer Semestre

- Presentación de Proyecto
- Trabajo de Tesis

Cuarto Semestre

- Trabajo de Tesis.

Seminario de Evaluación.

Este examen se realizará en el mes de mayo, en presencia del Comité Tutoral y con la participación del 50% más uno del Colegio

de Profesores. El examen será privado, con la asistencia únicamente de los profesores.

Examen de Grado.

Se realizará de manera pública (salvo decisión del colegio de profesores) ante un jurado que debe estar comprendido mayoritariamente por profesores del Programa de Biomedicina Molecular. Se recomienda que la fecha límite para la realización de este examen sea durante la segunda quincena del mes de agosto.

Trabajo de tesis de maestría

Objetivo:

El estudiante deberá proponer y desarrollar experimentalmente un proyecto de investigación original y de acuerdo con los intereses del laboratorio que eligieron.

Proceso:

1. Cada estudiante de Maestría estará bajo la tutoría de un profesor del Departamento, ya sea en cotutoría o como tutor único.
2. El Comité Tutorial de un estudiante estará compuesto por uno o dos directores (tutores) de tesis y varios asesores. Los asesores asignados a cada estudiante serán propuestos por los tutores.
3. El Comité Tutorial para Maestría debe constar de un mínimo de 3 y un máximo de 5 profesores, incluyendo al director de tesis. En el caso de cotutorías, el Comité estará formado de un mínimo de 4 y un máximo de 5 miembros, incluyendo a los dos codirectores. El Comité deberá estar compuesto mayoritariamente por profesores del Programa de Biomedicina Molecular.
4. El alumno deberá presentar por escrito al Comité Tutorial el proyecto de Tesis que incluya: Antecedentes, Planteamiento del Problema y Justificación, Hipótesis, Objetivos, Estrategia Experimental, Metodología y Referencias. Este protocolo deberá ser elaborado durante los dos primeros meses a su incorporación al grupo de investigación.
5. El Comité Tutorial revisará el proyecto y este será comentado en una reunión con el estudiante.
6. Cada estudiante recibirá el acta de presentación de proyecto (que le proporcionará la Coordinación Académica), donde se incluyan las observaciones o recomendaciones sobre el proyecto, debidamente firmada por el Comité Tutorial.

7. Es obligatorio presentar un Seminario de Evaluación en el mes de mayo, tres meses antes de la finalización del cuarto semestre. Los miembros del Colegio de Profesores que evalúen al estudiante deberán hacer las recomendaciones oportunas para la finalización del trabajo experimental. En el caso de que los alumnos deseen ingresar al Programa de Doctorado del Departamento, este seminario servirá para evaluar la inscripción del estudiante a dicho Programa en el siguiente semestre.

Requisitos para la obtención del grado académico de maestro en ciencias

1. Acreditar las evaluaciones semestrales del trabajo experimental.
2. Los estudiantes deberán obtener una calificación mínima de 8.0 en todos los semestres. Si el estudiante obtiene calificación menor de 8.0 en algún semestre será dado de baja definitiva del Programa.
3. Los estudiantes que obtengan dos o más calificaciones menores a 8.0 en los cursos de un mismo semestre serán dados de baja definitiva del Programa.
4. Los cursos que se tomen de manera extemporánea (fuera del primer o segundo semestre) deberán ser acreditados con una calificación mínima de 8.0.
5. Entregar por escrito los resultados del trabajo experimental realizado. La tesis se escribirá en español o en inglés, previo aval del Colegio del Programa. Deberá incluir un resumen en español y en inglés y el formato de impresión será el establecido en el Manual de Procedimientos del CINVESTAV-IPN.
6. Presentación oral del trabajo de investigación experimental realizado.
7. Durante el examen se evaluarán los conocimientos del tema y la capacidad del estudiante para diseñar experimentos e interpretar los resultados obtenidos.
8. En el examen de grado, si el estudiante aprueba a satisfacción esta etapa, se le otorgará el grado de Maestría y podrá continuar en el Programa de Doctorado del Departamento. De lo contrario, se le otorgará el grado de Maestro en Ciencias y se dará por concluida su relación académica con el Departamento.
9. En el caso de que no continúe al doctorado o cambie de proyecto de tesis en el laboratorio en donde hizo su trabajo experimental, el estudiante deberá: entregar a su tutor la bitácora que contenga toda la información relacionada con su trabajo de laboratorio, cualquier tipo de material que pertenezca al laboratorio y todos los productos generados durante su proyecto de tesis. Para el

cumplimiento de este punto se requiere una carta firmada por el tutor donde se manifieste que se ha cumplido a cabalidad con este requisito.

Doctorado

La duración de este Programa es de cuatro años (8 semestres).

Requisitos de admisión para estudiantes de nuevo ingreso en el programa de doctorado

1. Estudiantes egresados de otros Programas de Maestría.

- Tener el grado de Maestro en Ciencias en áreas afines a la Biomedicina.
- Entregar la solicitud y documentos pertinentes.
- Solicitud de admisión, a la que deberán anexarse los siguientes documentos:
 - a) Dos copias del Certificado Total de Estudios Profesionales.
 - b) Dos copias del Acta de Examen Final o del Título.
 - c) Dos cartas de recomendación de profesores o investigadores que lo conozcan, en original y copia. Tres fotografías tamaño infantil.
 - d) Dos copias de constancias o certificados de otros estudios cursados y/o otras actividades
 - e) Dos copias del Acta de nacimiento
 - f) Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP).
- Disponer de tiempo completo y exclusivo.
- Presentar un seminario departamental sobre su trabajo de tesis de Maestría. En dicho seminario, la Comisión Académica evaluará el desempeño del aspirante y sus conocimientos sobre el tema del trabajo hecho fuera del DBM.
- El estudiante deberá contar con el apoyo académico de un profesor del Departamento.
- Inscribirse y aprobar con un mínimo de 8.0 los cursos que a consideración del Comité Tutoral le sean asignados para completar su preparación en Biomedicina Molecular.

- El tutor le asignará al estudiante un tema de tesis para el desarrollo de su proyecto de investigación.
- El tutor está obligado a entregar un oficio a la Coordinación Académica solicitando la inscripción del estudiante a los cursos asignados. Estas asignaturas deberán ser cursadas en el transcurso de los dos primeros semestres a partir de su inscripción al Programa.
- En el caso de los estudiantes extranjeros que no dominen el idioma español, las materias podrán ser cursadas en el transcurso de los cuatro primeros semestres, a partir de su inscripción al Programa. La evaluación de los cursos podrá realizarse en inglés, con base en un temario elaborado por los coordinadores del curso.

2. Médicos especialistas.

- Tener la Especialidad acreditada en alguna área de la Medicina. Esta será considerada equivalente al grado de Maestría.
- Los aspirantes deberán presentar una carta de un profesor del DBM, asentando su compromiso de fungir como su tutor del proyecto de tesis. Se recomienda que dicho proyecto sea un trabajo clínico-básico, vinculado a la especialidad del estudiante.
- Entregar la solicitud y documentos pertinentes (igual que para los estudiantes de Maestría egresados de otros Programas).
- Disponer de tiempo completo y exclusivo. Algunos casos especiales, como sería el de médicos con alguna carga de trabajo hospitalario serán considerados y evaluados en forma individual por el Colegio de Profesores.
- El Colegio de Profesores podrá recomendar, a los aspirantes, cursar algunas o todas las siguientes materias como prerrequisitos: Curso propedéutico del DBM, Bioquímica y Biología Celular. Estos cursos deberán ser acreditados con una calificación mínima de 8.0.
- El Departamento apoyara la solicitud de la beca de CONACYT en el mes de agosto, una vez acreditados los prerrequisitos.
- El estudiante deberá inscribirse y aprobar con un mínimo de 8.0 los cursos del Programa de Maestría, que a consideración del Comité Tutorial le sean asignados para completar su preparación en Biomedicina Molecular. El tutor entregará un oficio a la Coordinación Académica solicitando la inscripción del estudiante a los cursos asignados. Estos cursos deberán ser tomados en el transcurso de los dos primeros semestres a partir de su inscripción al Programa.
- La solicitud de un estudiante para entrar al Programa de Doctorado se presentará a través de la Coordinación Académica del DBM.

· Una vez aprobada la solicitud, la Coordinación Académica le notificará por escrito la decisión y las recomendaciones del Colegio de Profesores.

Programa de estudios de doctorado

Primer Semestre:

1. Trabajo de Tesis.
2. En caso requerido, cursos académicos.

Segundo Semestre:

1. Trabajo de Tesis.
2. En caso requerido, cursos académicos.
3. Presentación de Examen Pre-doctoral.

Tercer Semestre

1. Trabajo de Tesis.
2. En caso requerido, cursos académicos.

Cuarto Semestre

1. Trabajo de Tesis.
2. En caso requerido, cursos académicos.
3. Seminario de Avance de Resultados. (deberá presentarse en inglés)

Quinto Semestre

1. Trabajo de Tesis.

Sexto Semestre

1. Trabajo de Tesis.
2. Seminario de Evaluación.

Séptimo Semestre

1. Trabajo de Tesis.

Octavo Semestre

1. Trabajo de Tesis y el manuscrito del artículo para su publicación y/o publicado.

2. Examen de Grado.

Nota: En algunos casos se podrá cursar un noveno semestre de tesis mediante aprobación del Colegio de Profesores.

Trabajo de tesis doctoral

Objetivo:

El estudiante deberá proponer y desarrollar un proyecto de investigación original, aportando información clara sobre el problema planteado. El trabajo debe tener la calidad suficiente para que los resultados sean publicados en una revista científica incluida en el Journal Citation Reports.

Proceso:

1. Presentación del examen predoctoral

Los estudiantes inscritos en el Programa de Doctorado deberán presentar su examen predoctoral sobre el contenido de su proyecto en un plazo de un año después de su inscripción. En este examen deberán incluir resultados preliminares de su proyecto.

La fecha de examen será asignada por la Coordinación Académica del DBM. Para este efecto, el estudiante deberá presentar por escrito su proyecto de tesis doctoral a sus cotutores y asesores con al menos una semana de antelación. Estos se comprometerán a regresar al estudiante sus comentarios en un plazo razonable para que los tome en consideración y, si es necesario, modifique su proyecto. El proyecto corregido deberá ser entregado a cada uno de los profesores del Programa que así lo solicite para su análisis.

El Comité Tutorial estará formado por un mínimo de 5 y un máximo de 7 miembros. En caso de codirección, el Comité estará formado por un mínimo de 6 y un máximo de 7 miembros, incluyendo a los dos codirectores. Al menos uno de los miembros deberá ser un investigador externo al Cinvestav-IPN.

El estudiante tendrá la obligación de comunicar a todos los profesores del DBM, la fecha y hora del examen con al menos de una semana de anticipación. El examen pre-doctoral en el que el estudiante presenta y defiende su proyecto se realizara durante un seminario abierto a todos los estudiantes y profesores del Cinvestav-IPN.

El Colegio de Profesores decidirá sobre el resultado del examen, el cual quedará asentado en el "Acta de Examen Predoctoral".

Si el examen es aprobado se firmará el acta correspondiente.

Si el examen no es completamente satisfactorio, es decisión del Colegio de Profesores el procedimiento a seguir, con las siguientes opciones:

- a) El estudiante realizara una segunda presentación.
- b) Reestructuración total o parcial del proyecto.
- c) Recomendar el cambio de proyecto.
- d) Dar de baja definitiva al aspirante.

Una vez tomada la decisión colegiada se procederá a firmar el Acta de Examen. En dicha Acta firmaran los profesores designados como tutores y asesores. En el caso de no contar con la presencia de algún miembro del Comité Tutorial, se nombrará a un profesor del Programa como suplente antes de que se inicie el examen.

2. Seminarios de Avance de Resultados

Objetivo: Que el estudiante se entrene en la presentación oral y en la defensa y discusión de sus resultados, que conozca los temas de investigación que se desarrollan en el Programa y que participe en el análisis y discusión de los resultados de otros ponentes.

Proceso: El estudiante deberá asistir a todos los seminarios del Programa (véase Apartado 3) y deberá presentar un Seminario de Avance al final del cuarto semestre. Este seminario será evaluado por los profesores del Programa y los co-tutores o asesores externos que asistan a la presentación oral.

3. Seminarios de Evaluación

Durante el transcurso del Sexto semestre el estudiante presentara un Seminario de Evaluación ante el Colegio de Profesores. El Colegio de Profesores dictaminara en uno de los siguientes sentidos:

Se aceptan los datos y resultados con los cuales el estudiante puede escribir su tesis (para su revisión por parte de los cotutores y los asesores), o bien,

Se sugieren experimentos adicionales que fortalezcan los resultados obtenidos para que el trabajo y alcance la calidad necesaria para que pueda publicarse.

En caso de que la presentación del examen no sea satisfactoria, el estudiante realizara un segundo examen de evaluación en presencia solo de su Comité Tutorial, o bien abierto a todos los profesores y

estudiantes del Programa, decisión que será tomada por el Colegio de Profesores.

Una vez tomada la decisión colegiada se procederá a firmar el Acta de Examen. El acta de examen la firmaran los profesores designados como tutores y asesores. En el caso de no contar con la presencia de algún miembro del Comité Tutorial, se nombrará a un profesor del Programa como suplente antes de que se inicie el examen.

Nota: Si el Colegio de Profesores lo considera necesario, se solicitará al estudiante la presentación de seminarios adicionales además de los 3 programados.

Requisitos para la obtención del grado académico de doctor en ciencias

1. Haber aprobado los cursos y el Seminario de Evaluación.
2. Haber obtenido calificación mínima de 8.0 durante el trabajo de tesis.
3. Presentar por escrito su trabajo experimental en la forma de tesis doctoral. La tesis se escribirá en español o en inglés, previo aval del Colegio de Profesores. Deberá incluir un resumen en español y en inglés, y el formato de impresión será el establecido en el Manual de Procedimientos del Cinvestav -IPN.
4. El (los) artículo(s) ya publicado(s) que el trabajo experimental haya producido, más los artículos adicionales que pudieran encontrarse en fase de revisión o listos para su envío a un editor, podrán adjuntarse a la tesis como un Apéndice.
5. La tesis deberá incluir, si no se tienen reimpresos, el artículo en el formato enviado para publicación (preprint) y la notificación formal de aceptación editorial en una revista acreditada internacionalmente en la especialidad.
6. Aprobar el Examen de Grado que versara sobre el contenido de la tesis.
7. Entregar a su tutor la bitácora que contenga toda la información relacionada con materiales o productos originales obtenidos con el trabajo de la tesis u otros, para que permanezcan bajo el resguardo del investigador responsable del grupo de investigación y como propiedad intelectual del Cinvestav. Para cumplir con este punto, el estudiante deberá entregar a la Coordinación Académica del DBM una carta de su tutor indicando que ha cumplido con la entrega del material y de la información requerida para que pueda continuar con los trámites de 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.

Carlos Alonso Domínguez-Alemán, Luis Alberto Sánchez-Vargas, Karina Guadalupe Hernández-Flores, Andrea Isabel Torres-Zugaide, Arturo Reyes-Sandoval, Leticia Cedillo-Barrón, Ricardo Remes-Ruiz and Hector Vivanco-Cid. Dengue Virus Induces the Expression and Release of Endocan from Endothelial Cells by an NS1-TLR4-Dependent. *Microorganisms* 2021 Jun 15;9(6):1305. doi: 10.3390/microorganisms9061305. PMID: 34203931 Free PMC article. IF 4.128 9(6): 2021.

Carolina Garciglia-Mercado, Ramon Gaxiola-Robles, Felipe Ascencio, Concepción Grajales-Muñiz, María Luisa Soriano Rodríguez, Jesús Silva-Sánchez, María Teresa Estrada García and Gracia Gómez-Anduro. Antibacterial effect of acetic acid during an outbreak of carbapenem resistant *Acinetobacter baumannii* in an ICU (II). *J Infect Develop Countries* doi:10.3855/jidc.11693 15(8): 1167-1172: 2021.

D. Cruz-Zárate, O. López-Ortega, D.A. Girón-Pérez, A.M. Gonzalez-Suarez, Julio L. García Cordero, M. Schnoor and L. Santos-Argumedo. Myo1g is required for efficient adhesion and migration of activated B lymphocytes to inguinal lymph nodes. *Scientific Reports* 11: 2021.

Daniel Diaz, Pavel Eduardo Hernandez-Carreño, Diana Zuleika Velazquez, Miguel Angel Chaidez-Ibarra, Arnulfo Montero-Pardo, Francisco Antonio Martinez-Villa, Adrian Canizalez-Roman, Vianney Francisco Ortiz-Navarrete, Rene Rosiles, Soila Maribel Gaxiola and Francisco Jimenez-Trejo. Prevalence, main serovars and anti-microbial resistance profiles of non-typhoidal Salmonella in poultry samples from the Americas: A systematic review and meta-analysis. *Transbound Emerg Dis.* 2021;1-15 doi:10.1111/tbed.14362 : 2021.

David Cruz-Zárate, Carlos Emilio Miguel-Rodríguez, Irving Ulises Martínez-Vargas and Leopoldo Santos-Argumedo. Myosin 1g and 1f: A Prospective Analysis in NK Cell Functions. *Front. Immunol* 12: 2021.

Erick Sánchez-Salguero, Karina Corona-Cervantes,

Héctor Armando Guzmán-Aquino, María Fernanda de la Borbolla-Cruz, Víctor Contreras-Vargas, Alberto Piña-Escobedo, Jaime García-Mena and Leopoldo Santos-Argumedo. Maternal IgA2 Recognizes Similar Fractions of Colostrum and Fecal Neonatal Microbiota. *Front Immunol* 12: 2021.

Fabian R. Villagomez, Juan D. Diaz-Valencia, Erasmo Ovalle-García, Armando Antillón, Iván Ortega-Blake, Héctor Romero-Ramírez, Jorge F. Cerna-Cortes, Roberto Rosales Reyes, Leopoldo Santos-Argumedo and Genaro Patiño-Lopez. TBC1D10C is a cytoskeletal functional linker that modulates cell spreading and phagocytosis in macrophages. *Sci Rep* 1: 2021.

Felipe Castro-Martínez, Aurora Candelario-Martínez, María R. Encarnacion-García, Zayda Piedra-Quintero, Raul Bonilla-Moreno, Abigail Betanzos, Rocio Perez-Orozco, María A. Hernandez-Cueto, Jose E. Muñoz-Medina, Genaro Patiño-Lopez, Michael Schnoor, Nicolas Villegas-Sepulveda and Porfirio Nava. Rictor/mTORC2 signaling protects colonocytes from apoptosis and prevents epithelial barrier breakdown.

American Journal of Pathology 2021 Jun 14;S0002-9440(21)00259-5. doi: 10.1016/j.ajpath.2021.06.004. epub ahead of print 191(1): 2021.

Felipe Castro-Martínez, María del Rocío Encarnación-García, Aurora Candelario-Martínez, Genaro Patiño-Lopez, Oscar Medina-Contreras, Michael Schnoor and Porfirio Nava. Evaluation and quantification of micro-epithelial gaps in the colonic mucosa using immunofluorescence. *Journal of Visualized Experiments* 2021, Jun 11, 172, doi: 10.3791/62204 : 1-12: 2021.

Jocelyn C. Pérez-Lara, Enrique Espinosa, Leopoldo Santos-Argumedo, Héctor Romero-Ramírez, Gabriela López-Herrera, Fabio García-García, Claudia Sandoval-Montes, Vianney Ortiz-Navarrete, Mónica Flores-Muñoz and Juan Carlos Rodríguez-Alba. CD38 Correlates with an Immunosuppressive Treg Phenotype in Lupus-Prone Mice. *International Journal of Molecular Sciences* 22,11977 doi.org/10.3390/ijms222111977 : 2021.

José F. Gaytán-Morales, Iván Castonera-Villa, Dolores C. Cortés-Flores, Martha J. Avilés-Robles, José L. Sánchez-Huerta, Vianney Ortiz-Navarrete, Irlanda Olvera-Gómez,

Briceida López-Martínez and Israel Parra-Ortega. Respiratory viral infections in pediatric patients with hematopoietic stem cell transplantation. *Bol. Med Hosp. Infant Mex* 78(3): 191-199: 2021.

Juan Carlos-Balandrán, José Dávila-Velderrain, Antonio Sandoval-Cabrera, Gabriela Zamora-Herrera, Vanessa Terán-Cerqueda, Lilia Adela García-Stivalet, Bertha Alicia Leon-Chavez, Verónica Vallejo-Ruiz, Duane C. Hassane, Sonia Mayra Pérez-Tapia, Vianney Ortiz-Navarrete, Monica L. Guzman, Arroyo Rossana and Rosana Pelayo. Patient-Derived Bone Marrow Spheroids Reveal Leukemia-Initiating Cells Supported by Mesenchymal Hypoxic Niches in Pediatric B-ALL. *Front. Immunol.* 12:746492. doi: 10.3389/fimmu.2020.746492 : 2021.

Julio García-Cordero, Juvenal Mendoza-Ramírez, David Fernández-Benavides, Daniela Roa-Velázquez, Jessica Filisola-Villaseñor, Sandra Paola Martínez-Frías, Erik Saul Sánchez-Salguero, Carlos E. Miguel Rodríguez, José L. Maravillas-Montero, Jose J. Torres-Ruiz, Diana Gómez-Martín, Leopoldo Santos-Argumedo, Edgar Morales-Ríos, Juan M. Alvarado-Orozco and Leticia Cedillo-Barrón. Recombinant Protein Expression and Purification of

N, S1, and RBD of SARS-CoV-2 from Mammalian Cells and Their Potential Applications. *Diagnostics Sep* 30;11(10):1808. doi:10.3390/diagnostics11101808. PMID: 34679506 Free PMC article. IF 3.706 11(10): 2021.

Lei-Miao Yin and Michael Schnoor. Modulation of membrane-cytoskeleton interactions: ezrin as key player. *Trends in Cell Biology Oct* 5; S0962-8924(21)00184-7; doi: 10.1016/j.tcb.2021.09.005. Online ahead of print. : 2021.

Luis E. Florencio-Martínez, Andrés Cano-Santiago, Fabiola Mondragón-Rosas, Maricarmen Gómez-García, Carlos Flores-Pérez, Fiordaliso C. Román-Carraro, Luis A. Barocio-Rodríguez, Rebeca G. Manning-Cela, Tomás Nepomuceno-Mejía and Santiago Martínez-Calvillo. Participation of TFIIIB Subunit Brf1 in Transcription Regulation in the Human Pathogen *Leishmania major*. *Genes (Basel).* 2021 Feb 16;12(2):280. doi: 10.3390/genes12020280. PMID: 33669344 12(2): 2021.

Maydelid Trujillo-Nolasco, Pedro Cruz-Nova, Guillermina Ferro-Flores, Brenda Gibbens-Bandala, Enrique Morales-Avila, Liliana Aranda-Lara, Miguel Vargas and Blanca Ocampo-García.

Development of 177Lu-DN(C19)-CXCR4 Ligand Nanosystem for Combinatorial Therapy in Pancreatic Cancer. *J Biomed Nanotechnol Nanotechnol*. 2021 Feb 28;17(2):263-278. doi: 10.1166/jbn.2021.3016. PMID: 33785097 : 2021.

Nathaniel L. Lartey, Salvador Valle-Reyes, Hilda Vargas-Robles, Karina E. Jiménez-Camacho, Idaira M. Guerrero-Fonseca, Ramón Castellanos-Martínez, Armando Montoya-García, Julio García-Cordero, Leticia Cedillo-Barrón, Porfirio Nava, Jessica G. Filisola-Villaseñor, Daniela Roa-Velázquez, Dan I Zavala-Vargas, Edgar Morales-Ríos, Citlaltepeli Salinas-Lara, Eduardo Vadillo and Michael Schnoor. ADAM17/MMP inhibition prevents neutrophilia and lung injury in a mouse model of COVID-19. *Journal of Leukocyte Biology* 2021, epub ahead of print : 2021.

Olivas-Quintero S, Bernal-Reynaga R, Lopez-Saucedo C, Maldonado Puga S, Diaz-Camacho SP, Uribe-Carvajal S., Delgado-Vargas F and Estrada-García T. Bacteriostatic effect of Echeveria extracts on diarrheagenic E. coli pathotypes and non-cytotoxicity on human Caco-2 cells. *J Infect Develop Countries* accepted July 2021 Corresponding author : 2021.

P. A. Ávila-López, G. Guerrero , H. N. Nuñez-Martínez, C.A. Peralta-Alvarez, G. Hernández Montes, LG Álvarez-Hilario, R. Herrera-Goepfert, J. Albores-Saavedra, N Villegas-Sepúlveda, L. Cedillo-Barrón, A.E. Montes-Gómez, M. Vargas, M Schnoor, F. Recillas-Targa and R. Hernández-Rivas. Overexpression suppresses senescence and chemosensitivity in pancreatic ductal adenocarcinoma. *Oncogene* 40: 2065-2080: 2021.

Pedro A. Ávila-López, G. Guerrero , H. N. Nuñez-Martínez, C.A. Peralta-Alvarez, G. Hernández Montes, LG Álvarez-Hilario, R. Herrera-Goepfert, J. Albores-Saavedra, N Villegas-Sepúlveda, L. Cedillo-Barrón, A.E. Montes-Gómez, M. Vargas, M Schnoor, F. Recillas-Targa and R. Hernández-Rivas. H2A.Z Overexpression suppresses senescence and chemosensitivity in pancreatic ductal adenocarcinoma. *Oncogene* Feb 24. doi: 10.1038/s41388-021-01664-1 40: 2065-2080: 2021.

Raúl A. Maqueda-Alfaro, Edith Marcial-Juárez, Juana Calderón-Amador, Julio García-Cordero, Mariana Orozco-Uribe, Felipe Hernández-Cázares, Uziel Medina-Pérez, Luvia Enid Sánchez-Torres, Adriana Flores-Langarica,

Leticia Cedillo-Barrón, Juan C. Yam-Puc and Leopoldo Flores-Romo. Robust Plasma Cell Response to Skin-Inoculated Dengue Virus in Mice. *J Immunol Res* 2021 Apr 26;2021:5511841. doi: 10.1155/2021/5511841. eCollection 2021. PMID: 33997054 Free PMC article. IF 4.81 : 2021.

Rocio Gómez, Miguel G. Vilar, Marco Antonio Meraz-Ríos, David Véliz , Gerardo Zuñiga , Esther Alhelí Hernández-Tobías, María del Pilar Figueroa-Corona, Amanda C. Owings, Jill B. Gaieski, Theodore G. Schurr and The Genographic Consortium. Y chromosome diversity in Aztlan descendants and its implications for the history of Central Mexico. *Science* 102487. Apr 30;24(5):102487. Pp 1-78. DOI: 10.1016/j.isci.2021.102487.e Collection, May 21, 2021 : 2021.

Salvador Valle-Reyes, Oxana Dobrowinskaya , Rosana Pelayo and Michael Schnoor. Acute lymphoblastic leukemia cell lines in immunology research. *Trends in Immunology* 2021 Mar; 42(3):182-185. doi: 10.1016/j.it.2020.12.007. Epub 2021 Jan 21 : 2021.

Sandra Cháñez-Paredes, Armando Montoya-García, Karla F. Castro-Ochoa, Julio García-Cordero,

Leticia Cedillo-Barrón, Mineko Shibayama, Porfirio Nava, Sven Flemming, Nicolás Schlegel, Alexis M. Gautreau, Hilda Vargas-Robles, Ricardo Mondragón-Flores and Michael Schnoor. The Arp2/3 inhibitory protein arpin is required for intestinal epithelial barrier integrity. *Frontiers in Cell and Developmental Biology* May 3;9:625719. doi: 10.3389/fcell.2021.625719. eCollection 2021. PMID: 34012961 IF 6.68 9: 2021.

Sanyog Dwivedi, Erika P. Rendón-Huerta, Vianney Ortiz-Navarrete and Luis F. Montaña. CD38 and Regulation of the Immune

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Lei-Miao Yin, Michael Schnoor and Chang-Duk Jun. Evolution, emerging, functions and structure of actin-binding proteins. *Frontiers in Cell and Developmental Biology* 2021, 9, 819300. doi: <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.819300> ISSN online: 2296634X 9: 2021.

Pilar Alcaide and Michael Schnoor. Inflammation: on the edge of physiology and pathology. *Current Opinion in Physiology* 2021, 19, 4-6, <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2021.01.015> 19(4): 2021.

Response Cells in Cancer. *Hindawi Journal of Oncology* 2021 doi.org/10.1155/2021/66302 95 : 2021.

Shantal Lizbeth Baltierra-Uribe, Alejandra Montañez-Barragán, Héctor Romero-Ramírez, Ksenia Klimov-Kravtchenko, Karla Ivette Martínez-Pedro, Erick Sánchez-Salguero, Margarita Camorlinga-Ponce, Javier Torres and Leopoldo Santos-Argumedo. Colostrum IgA1 antibodies recognize antigens from *Helicobacter pylori* and prevent cytoskeletal changes in human epithelial cells. *Eur J Immunol* 11: 2641-2650: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

World Conference on Lung Cancer which took place on January, The International Association for the Study of Lung Cancer certified the assistant as a Worldwide Virtual Event 2021-01-28 - 2021-01-31 Virtual Event:

Aguilar-Beltran, 1, A. Rodríguez-Torres, A.G. Alcázar-Ramos, A.L. Vega-Rodríguez, DG García-Gutiérrez, AD Bertadillo-Jilote, B Ugalde-Villanueva, MDP Figueroa-Corona, M.A. Meraz-Ríos and K.I. Lira-De León. DNA Methylation Analysis in

Stephanie Stahnke, Hermann Döring, Charly Kusch, David J.J. de Gorter, Sebastian Dütting, Aleks Guledani, Irina Pleines, Michael Schnoor, Michael Sixt, Robert Geffers, Manfred Rohde, Mathias Müsken, Frieda Kage, Anika Steffen, Jan Faix, Bernhard Nieswandt, Klemens Rottner and Theresia E.B. Stradal. Loss of Hem1 disrupts macrophage function and impacts on migration, phagocytosis and integrin-mediated adhesion. *Current Biology* 2021, 31, 10, 2051-2064, doi: 10.1016/j.cub.2021.02.043 31(10): 2051-2064: 2021.

Smokers and Non-Smokers (Passive and ex-Smokers).

XXIV Congreso Nacional de Inmunología 2021-04-23 - 2021-04-28 Monterrey, Nuevo León, México:

Baltierra-Uribe Shantal Lizbeth, Romero-Ramírez H, Sánchez-Salguero E., De la Borbolla-Cruz MF y Guzmán-Aquino-HA. El calostro de mujeres mexicanas inhibe la infección de las células AGS por *Helicobacter Pylori*.

Huerta-Robles HMR, López-Herrera G, Segura-Méndez NH, O´Farril-Romanillos, Mogica-Martínez D., Staines-Bone AT, Yamazaki-Nakashimada Y y Santos -

Argumedo L. Estudio funcional de la vía de señalización IL-21/STAT3 en pacientes con Inmunodeficiencia Común Variable (IDCV).

Martínez-Frías SP, Sánchez-Salguero ES, García-Cordero J., Santos - Argumedo L y Cedillo-Barrón L. Evaluación de la concentración de anticuerpos contra SARS-CoV-2 en pacientes recuperados e inmunizados.

Mendoza-Ramírez NJ, García Cordero-J, Martínez-Frías SP, Roa-Velázquez D., Filisola-Villaseñor J., Morales-Ríos E. y Cedillo-Barrón L. Evaluación de la inmunogenicidad de las proteínas recombinantes N, S1 y RBD del SARS CoV-2 en un modelo murino.

Romero-Ramírez H, Sánchez-Salguero ES, Torres-Ruíz JJ., Santos - Argumedo L, Chacón-Salinas R., Gómez-Martín D. y Maravillas-Montero JL. SIgA salival como biomarcador en Lupus Eritematoso Generalizado.

Sosa-Hernández VA, Navarro-Hernández IC, Torres-Ruíz JJ, Carrillo-Vázquez DA, Santos - Argumedo L, Gómez-Martín D y Maravillas-Montero JL. Análisis de células B asociadas a la edad (ABC) en pacientes con nefritis lúpica (NL).

Sosa-Luis SA, Ríos-Ríos WJ, Sánchez-Torres C y Torres-Aguilar H. Análisis funcional del halo purinérgico (CD39/CD73) como marcador tolerogénico en células dendríticas plasmacitoides.

Simposio Internacional Vacunación Covid-19 2021-05-05 - 2021-05-06 Sucre Bolivia:

Leopoldo Santos Argumedo. Respuesta Inmune, eficacia y estrategias de vigilancia para farmacovigilantes.

III Curso y I Simposio Internacional Inmunidad Innata en Salud y Enfermedades Infecciosas 2021-09-20 - 2021-10-01 Institut Pasteur y la Universidad Autónoma de Aguascalientes:

Leopoldo Santos Argumedo. Anticuerpos Naturales e infección.

XIII Coloquio Internacional de Investigación para estudiantes Universitarios (CIIEU) V Coloquio Internacional de Investigación Universitaria (CIIU) 2021-11-25 - 2021-11-25 Universidad de Guadalajara:

Ana Laura Vega-Rodríguez, Luz Elena Martínez-Delgado, Gerardo M. Nava, Alma Delia Bertadillo-Jilote, David Gustavo García-

Gutiérrez, Marco Antonio Meraz-Ríos and Karla Isabel Lira-De León. Efectos asociados a la vacunación contra SARS-CoV-2 en el ciclo menstrual en una población mexicana con folio PTB006.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Leticia Cedillo-Barrón, Julio García-Cordero, S.P. Martínez-Frías and N.J. Mendoza-Ramírez. Biomedical Innovations to Combat COVID-19. *Academic Press is an imprint of Elsevier Chapter 6 Overview of the immune response against SARS-CoV-2 pag 95-113. Academic Press 125 London Wall, London EC2Y 5AS, United Kingdom. 2021. : 95-113; 2021. ISBN 978-0323902489.*

Martiniano Bello and Miguel Angel Vargas Mejía. Structural Insight of the Anticancer Properties of Doxazosin on Overexpressing EGFR/HER2 Cell Lines. *London, United Kingdom In: Breast Cancer - Evolving Challenges and Next Frontiers, Edited by Mani T. Valarmathi, Published in London, United Kingdom. 2021. pp. 1-14. DOI: 10.5772/intechopen.96628. (1): 1-14; 2021.*

R Gómez , T. G. Schurr and M.A. Meraz-Ríos. Diversity of Mexican Paternal Lineages

Reflects Evidence of Migration and 500 Years of Admixture. *Oxford Scholarship: 141-155: 2021* : 2021.

**Rocío Estrada-Vega,
Alejandra Guadalupe**

Alcázar-Ramos, Brenda Ugalde-Villanueva, Alma Delia Bertadillo-Jilote, María Carlota García-Gutiérrez, Angelina Rodríguez-Torres, Marco Antonio Meraz-Ríos, Karla Isabel Lira-De León and

David Gustavo García-Gutiérrez. Relationship between Metabolic Profile and Obesity in Young Adults. *AkiNik Publications 3:81-93: 2021.*

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).

Isaura Meza Gómez Palacio. Libro Mexicanas que hicieron Historia 2. Capítulo "Isaura Meza". *Editorial Alfaguara* : 155-157: 2021.

Santos - Argumedo L. Vacunas Contra la COVID-19 en México. *Revista de la*

Academia de Ciencias 72(3): 80-90: 2021.

Santos - Argumedo L. Las Vacunas y la Pandemia por la COVID-19. *Revista Avance y Perspectiva:* : 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

María Fernanda Decaro Fragoso. "Caracterización del estatus nutricional y de la bacteriota de niños con diarrea aguda causada por tres patotipos de *Escherichia coli* que requirieron hospitalización." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Estrada García. 2021-08-06.

Talía Fernanda Sánchez Barbosa. "Evaluación del efecto inhibitorio del ácido escamónico, extraído de *Ipomoea tyrianthina*, sobre la enzima JAK2 y sus implicaciones en la Enfermedad de Alzheimer." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marco Antonio Meraz Ríos/ Dra. Victoria Campos Peña. 2021-08-13.

Miguel Alejandro Jiménez Acosta. "Análisis documental de los diferentes inductores de diferenciación de células mesenquimales y evaluación molecular del potencial de diferenciación de los precursores neurales portadores de la mutación A431E en el gen PSEN:1." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marco A. Meraz Ríos. 2021-08-16.

Karen Vanessa Fernández Muñoz. "Evaluación de la expresión de genes asociados a resistencia al 5-Fluorouracilo en cáncer de colon y su regulación por el uso de Trimetilglicina." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marco A. Meraz Ríos/ Dra. Mónica Graciela Mendoza Rodríguez. 2021-08-16.

Noe Juvenal Mendoza Ramírez. "Evaluación de la inmunogenicidad de las proteínas recombinantes N, S1 y RBD del SARS CoV-2 en un modelo murino." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. 2021-08-18.

Iliana Itzel León Vega. "El papel de la miosina Ie en la regulación de las funciones efectoras de neutrófilos." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Michael Schnoor/ Dr. Eduardo Manuel Vadillo Rosado. 2021-08-18.

Karina Belén Hernández Almaraz. "Análisis in silico de arpin, un inhibidor del complejo Arp 2/3: implicaciones para la regulación de la barrera epitelial." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Michael Schnoor. 2021-08-18.

Berenice Diana Ríos Ramírez. "Identificación y caracterización de las señales moleculares inducidas por TGF- β en linfocitos T reguladores dentro del microambiente tumoral." Maestra en Ciencias Biomedicina Molecular. Director (es) de tesis: Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete y Dra. Paula Licon Limón. 2021-08-19.

Alejandra Guadalupe Parra Martínez- "Establecimiento de un modelo para el análisis de la regulación de TNF- α en líneas celulares." Maestra en Ciencias Biomedicina Molecular. Director (es) de tesis Dr. Nicolás Villegas Sepúlveda. 2021-08-30.

Sandra Paola Martínez Frías. "Evaluación de la respuesta de anticuerpos en población mexicana infectada con SARS-CoV-2, convaleciente de COVID-19 y vacunado contra SARS-CoV-2." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. 2021-12-14.

DOCTORADO.

Jorge Adrián Arias del Ángel. "Patrones de motilidad y dinámica de infección de tripomastigotes de *Trypanosoma cruzi* en presencia de diferentes líneas celulares de mamífero" Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Moisés Santillán Zerón y Dra. Rebeca Georgina Manning Cela. 2021-01-29.

Sanyog Dwivedi. "Efecto de claudina-6 y caludina-9 sobre la actividad citotóxica de células NK contra la línea celular AGS. Doctor en Ciencias Biomedicina Molecular. Director (es) de tesis: Dr. Luis Felipe Montaña Estrada y Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete. 2021-08-25.

Héctor Iván Saldívar Cerón. "Papel de la vía de señalización Pak1/CamKII como potencial blanco de intervención terapéutica en cáncer de mama." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Rosaura Hernández Rivas y Dr. Luis Enrique Arias Romero. 2021-08-27.

Erick Saúl Sánchez Salguero. "Reconocimiento de las bacterias del calostro humano por las subclases de IgA y su efecto en la composición de la microbiota fecal en el recién nacido." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Leopoldo Santos Argumedo y Dr. Jaime García Mena. 2021-11-04.

Laura Denise Manzanares Meza. "Mecanismo de secreción de la citocina IL-36y en macrófagos." Doctora en Ciencias Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete y Dr. Óscar Medina Contreras. 2021-11-11.

Paola Briseño Díaz. "Antagonistas de K-Ras4B/PDE6 proporcionan efectos antitumorales sinérgicos superiores en modelos preclínicos de cáncer de páncreas." Biomedicina Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Vargas Mejía y Dr. María del Rocío Thompson Bonilla. 2021-11-19.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

LEOPOLDO SANTOS ARGUMEDO.

Council Member of the International Union of Immunological Societies (IUIS) (2019-2022).

MICHAEL SCHNOOR.

Nathaniel Larthey recibió el premio "HCS Travel Award" de la Histochemical Society para una estancia corta de investigación en el laboratorio de la Dra. Andjelkovic, Universidad de Michigan, Ann Arbor, MI, USA, 15.09.-15.12.2021 | Nathaniel Larthey recibió el premio "SLB Presidential Award" para la mejor presentación oral en el congreso anual virtual de la Society for Leukocyte Biology, 18.08.2021 | Nathaniel Larthey recibió el premio "YoungInvestigator Outstanding Research Award" para la mejor presentación oral en el congreso anual virtual PISA de la American Society for Investigative Pathology, 05-07.10.2021

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

LEOPOLDO SANTOS ARGUMEDO.

Immunological Reviews. Factor de Impacto=12.988 desde 2006 a la fecha | Miembro del comité de publicaciones de la IUIS, cuya revista oficial es Frontiers in Immunology Factor=7,561 (desde 2017 a la fecha)

MICHAEL SCHNOOR

Michael Schnoor: Editorial Board member of "The American Journal for Pathology" published by the American Society for Investigative Pathology and Wiley, 2019-ongoing. | Michael Schnoor: Senior Associate Editor 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.)

Proyecto: The role of cortactin in the regulation of neutrophil transendothelial migration dynamics

Vigencia: 2018-03-01 a 2021-02-26

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

Vigencia: 2018-04-02 a

2021-03-01

Responsable: Dr. Michael Schnoor

Participantes: Sandra Chánez 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

Vigencia: 2018-08-01 a 2021-08-08

Responsable: Dr. Marco Antonio Meraz Ríos

Fuente de financiamiento: CONACYT

Proyecto: Análisis funcional de los solutos compatibles ectoína y homoectoína en la estabilización de la barrera epitelial intestinal durante la colitis

Vigencia: 2019-04-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. M. Schnoor

Participantes: Karla Fabiola Castro-Ochoa, Dr. Erwin Galinski (Universidad de Bonn, Alemania)

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

Proyecto: Evaluación de la actividad de los receptores nucleares NR4A en la regulación del perfil inflamatorio de los macrófagos humanos

Vigencia: 2019-10-08 a 2022-10-08

Responsable: Dra. María Carmen Sánchez Torres

Fuente de financiamiento: SEP-CONACYT

Proyecto: Biosensor para la detección temprana y cuantificación del corona virus (COVID-19) en sangre

Vigencia: 2020-04-01 a 2021-02-01

Responsable: Dra. Leticia Cedillo Barrón

Participantes: Dr. Juan Manuel Alvarado Orozco

Fuente de financiamiento: CONACYT

Proyecto: Generación de la aplicación de herramientas, serológicas, moleculares y rastreo de conductos y movilidad, en 6 hospitales de 3 entidades de México, para el estudio, mitigación y contención de la epidemia de COVID-19.

Vigencia: 2020-07-01 a 2021-07-01

Responsable: Dr. Leopoldo Santos Argumedo

Participantes: Leticia Cedillo Barrón

Fuente de financiamiento: AMEXCID, SRE

Proyecto: Análisis preclínico de ADAM17 e IGF1 como alternativas terapéuticas en el daño pulmonar agudo de pacientes de alto riesgo con Covid-19

Vigencia: 2020-10-01 a 2021-09-01

Responsable: Dr. Michael Schnoor

Participantes: Dr. Eduardo Vadillo (Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS), Dra. Hilda Vargas Robles, Dr. Juan Salvador Valle Reyes,

Nathaniel Lartey (Cinvestav)

Fuente de financiamiento: AMEXCID-SER, Fondo Mexico-Chile

Proyecto: La infección crónica por salmonella predispone a los linfocitos B a desarrollar tumores

Vigencia: 2020-10-01 a 2023-09-01

Responsable: Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete

Participantes: DRA. CELIA MERCEDES ALPUCHE ARANDA Y DR. EMILIO JOAQUÍN CORDOVA ALARCÓN

Fuente de financiamiento: CONACYT

Proyecto: Targeting cortactin to prevent organ infiltration, bone marrow colonization and relapse in acute lymphoblastic leukemia

Vigencia: 2020-11-02 a 2024-10-01

Responsable: Dr. Michael Schnoor

Participantes: Dra. Rosana Pelayo (IMSS, Puebla), Dra Oxana Dobrovinskaya (Universidad de Colima), Dr. Juan Salvador Valle Reyes, Karina Jiménez Camacho y Ramón Castellanos Martínez (Cinvestav)

Fuente de financiamiento: FORDECYT, Conacyt

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a: Jefatura del Departamento

Jefatura del Departamento de Biomedicina
Molecular
Dr. Leopoldo Santos
Argumedo

Secretaria de la Jefatura: Sandra Medina
Dávila

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, 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
Biomedicina Molecular
Dra. Leticia Cedillo
Barrón

Secretaria de la Coordinación: Ma. de Jesús
Maqueda
Villegas

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.4032, T.
52 + 55 - 57.47.38.00 ext. 5015

<http://www.cinvestav.mx/>

UNIDAD ZACATENCO

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. Así mismo, 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. La gran mayoría de 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.

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 como 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. Edgar Morales Ríos, con lo cual el Colegio de Profesores ascendió a un total de 11 investigadores. Actualmente el Colegio de Profesores de Bioquímica mantiene un 91% de pertenencia al S.N.I. En el 2020 la mayoría de los profesores del Departamento recibieron distinciones académicas y financiamiento importante. El Dr. Agustín Guerrero Hernández obtuvo financiamiento para un proyecto colaboración con la Universidad de Texas A&M y también en 2021 recibió un convenio bilateral de apoyo a proyectos entre el Cinvestav y el Consiglio Nazionale della Ricerca. Mientras que el Dr. Edgar Morales Ríos obtuvo financiamiento para tres proyectos Covid (Paul Scherrer Institut, AMEXID y Conacyt). Por último, los doctores Guillermo Ávila Flores, Jesús Valdés Flores y Ricardo Mondragón Flores lograron obtener financiamiento de Fondos Conacyt en las convocatorias 2020 por lo que actualmente el 64% de la planta académica cuenta con financiamiento externo para sus proyectos de investigación.

PERSONAL ACADÉMICO

JESÚS VALDÉS FLORES

Jefe de departamento. 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

GUILLERMO ÁVILA FLORES

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación:

a) Acoplamiento Excitación-Constricción, (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:

C. Doctor en Ciencias (Bioquímica 1990) Cinvestav. Temas 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 enfermedades 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 I
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
jcerbon@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 (1971) Universidad 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

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 inmunológica 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

EDGAR MORALES RÍOS

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: S/SNI
edgar.morales@cinvestav.mx

JESÚS ALBERTO OLIVARES REYES

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) 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

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

PROFESORES VISITANTES

RAMÓN MAURICIO CORAL VÁZQUEZ

Procedencia: Escuela Superior de Medicina, IPN

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-03-22 a 2021-03-22

Investigador anfitrión: Guillermo Ávila Flores

JONATHAN ENRIQUE PACHECO ROMERO**Procedencia:** Universidad de Pittsburg**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-04-19 a 2021-04-19**Investigador anfitrión:** Agustín Guerrero Hernández**ALDO AZMAR RODRÍGUEZ MENCHACA****Procedencia:** Universidad Autónoma de San Luis Potosí**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-05-24 a 2021-05-24**Investigador anfitrión:** Guillermo Ávila Flores**PAULINA CORTÉS HERNÁNDEZ****Procedencia:** Centro de Investigación Biomédica de Oriente, IMSS**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-06-21 a 2021-06-21**Investigador anfitrión:** Edgar Morales Rios**JULIO ALTAMIRANO BARRERA****Procedencia:** Tecnológico de Monterrey**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-06-28 a 2021-06-28**Investigador anfitrión:** Guillermo Ávila Flores**FRANCISCO GUILLERMO MENDOZA HOFFMAN****Procedencia:** ShanghaiTech University**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-08-02 a 2021-08-02**Investigador anfitrión:** Edgar Morales Ríos**ANA CECILIA ZAZUETA MENDIZÁBAL****Procedencia:** Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-08-30 a 2021-08-30**Investigador anfitrión:** Guillermo Ávila Flores**ENRIQUE ALEJANDRO SÁNCHEZ PASTOR****Procedencia:** Universidad de Colima**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-09-06 a 2021-09-06**Investigador anfitrión:** Guillermo Ávila Flores

PROFESORES VISITANTES

RAMÓN MAURICIO CORAL VÁZQUEZ

Procedencia: Escuela Superior de Medicina, IPN

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-03-22 a 2021-03-22

Investigador anfitrión: Guillermo Ávila Flores

JONATHAN ENRIQUE PACHECO ROMERO

Procedencia: Universidad de Pittsburg

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-04-19 a 2021-04-19

Investigador anfitrión: Agustín Guerrero Hernández

ALDO AZMAR RODRÍGUEZ MENCHACA

Procedencia: Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-05-24 a 2021-05-24

Investigador anfitrión: Guillermo Ávila Flores

PAULINA CORTÉS HERNÁNDEZ

Procedencia: Centro de Investigación Biomédica de Oriente, IMSS

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-06-21 a 2021-06-21

Investigador anfitrión: Edgar Morales Ríos

JULIO ALTAMIRANO BARRERA

Procedencia: Tecnológico de Monterrey

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-06-28 a 2021-06-28

Investigador anfitrión: Guillermo Ávila Flores

FRANCISCO GUILLERMO MENDOZA HOFFMAN

Procedencia: ShanghaiTech University

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-08-02 a 2021-08-02

Investigador anfitrión: Edgar Morales Ríos

ANA CECILIA ZAZUETA MENDIZÁBAL

Procedencia: Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chavez

Motivo de la visita: Presentación de seminario

Periodo de la estancia: 2021-08-30 a 2021-08-30

Investigador anfitrión: Guillermo Ávila Flores

ENRIQUE ALEJANDRO SÁNCHEZ PASTOR**Procedencia:** Universidad de Colima**Motivo de la visita:** Presentación de seminario**Periodo de la estancia:** 2021-09-06 a 2021-09-06**Investigador anfitrión:** Guillermo Ávila Flores**ESTANCIAS POSTDOCTORALES****MARTÍN LEONARDO GALLEGOS GÓMEZ****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN**Tema de investigación:** Estudio de las O-Manosiltransferasas de proteínas (POMTs) en la Entrada de Ca² Operada por Depósito (SOCE) en células HeLa**Periodo de la estancia:** 2020-02-04 a 2021-02-03**Fuente de financiamiento:** Cinvestav**Investigador anfitrión:** Agustín Guerrero Hernández**Tema de investigación 2:** Estudio de las O-Manosiltransferasas de proteínas (POMTs) en la Entrada de Ca² Operada por Depósito (SOCE) en células HeLa**Periodo de la estancia:** 2021-02-04 a 2022-02-03**Fuente de financiamiento 2:** Cinvestav**Investigador anfitrión:** Agustín Guerrero Hernández

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión:

- Estudios terminados a nivel licenciatura en alguna de las carreras afines al área biológica
- Promedio mínimo de 8
- Haber presentado el examen del CENEVAL, EXANI-III® (candidatos nacionales)
- Para candidatos no mexicanos con estudios en el extranjero, deberán legalizar y/o apostillar: acta de nacimiento, Título y Certificado de calificaciones
- Presentar y aprobar el examen de admisión, aplicado por la Coordinación Académica de Bioquímica y diseñado por el Colegio de Profesores.
- Tener al menos 1 entrevista con alguno de los profesores del departamento (máximo 2)
- Enviar en formato digital (PDF) a la dirección electrónica de la Coordinación Académica: coordinacion.bq@cinvestav.mx, los siguientes documentos:
 - o Solicitud de admisión
 - o Acta de nacimiento
 - o Cédula del CURP
 - o Identificación vigente (INE, cédula profesional o pasaporte)
 - o Título profesional, Acta de examen, carta pasante o la Constancia de ser candidato a obtener el título a través de la Maestría
 - o Certificado total de estudios profesionales con promedio total, expedido por la escuela de procedencia
 - o Currículo Vitae resumido (máximo dos cuartillas)
 - o Dos cartas de recomendación suscritas por profesores o investigadores de la escuela donde realizó sus estudios profesionales, dirigidas al Colegio de Profesores del Departamento de Bioquímica

o Carta personal, expresando los motivos por los que desea incorporarse al programa de maestría

o Comprobantes que avalen el CV

- Aprobar con calificación mínima de 8, ambos cursos propedéuticos

Cursos propedéuticos:

Son 2 materias y tienen una duración de 5 semanas. Se llevaron a cabo del 21 de junio al 23 de julio de 2021.

- Matemáticas I.

o Lógica, Conjuntos y Números

o Geometría Analítica y Gráficas

o Funciones Trigonométricas y Precálculo

o Cálculo Diferencial

o Cálculo Integral

- Química orgánica

o Química General

o Química Orgánica

o Introducción a las biomoléculas

Cursos del programa:

- Primer cuatrimestre (Cursos teóricos):

o 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.

o 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) Ecuaciones Diferenciales, Dennis G., 2) Cálculo con Geometría Analítica, Earl W. Swokowski., 3) Basic Mathematics for Biochemists (2da edición). Athel Cornish-Bowden.

o 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. Bibliografía: 1) Buxbaum, Engelbert. (2007). *Fundamentals of Protein Structure and Function*. Parte I. Spring Boston MA. 2) Lehninger. *Principles of Biochemistry*. Fifth or Sixth Edition. 3) Petsko, Gregory A. (2004). *Protein structure and function*. New Science Press. London, UK. 4) Sheehan, David (2009). *Physical Chemistry. Principles and Applications*. 2nd Edition. John Wiley and Sons Ltd, West Sussex, UK. (Chapters 2, 3, and 5). 5) Stryer, Berg and Tymoczko. (2013). *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. Séptima Edición. Editorial Reverté. España. (Capítulos 3 y 6).

o Fisicoquímica.- Termodinámica. Primer principio 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.

o 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. Mitocondria, 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.

o 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) Lehninger, *Principles of Biochemistry*, Cleland, W.W. *Steady State Kinetics*. 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, IH. Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems. Wiley Publishers, New York, NY. 1993.

- Segundo cuatrimestre (Cursos teóricos):

o Transducción de energía. - Se estudian conocimientos básicos de medidas de la luz y su absorción por la materia, principios de electricidad, electrostática, físicoquímica, 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 parciales, 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. Bibliografía: 1) Clayton R. K. Luz y Materia Viviente. La

parte física; 2) Rush T. C. & Patton H. D. Apéndice del capítulo 2 "Action Potencial"; 3) Lehninger, Principles of Biochemistry

o 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) Lehninger. Principles of Biochemistry. Stryer L. Biochemistry.

o 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 homología, 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. Bibliografía: 1) Genes IX (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).

o 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 glicerosfolípidos y esfingolípidos. Efecto de cambios en la composición de fosfolípidos en las membranas sobre propiedades de superficie y

actividades de las proteínas de membrana. Papel como segundos mensajeros de productos de síntesis y degradación de glicerofosfolípidos y esfingolípidos. Bibliografía: Teoría y revisión de por lo menos tres artículos a la semana (8 artículos en el curso).

- Tercer cuatrimestre (Cursos teórico-prácticos), son cuatro obligatorios a escoger:

o Autoensamble molecular y actividad enzimática en interfaces.- 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.

o 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.

o 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 organismo 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 inmunoquímicos, inmunización de animales y producción de anticuerpos policlonales.

o Bioquímica y Biofísica de complejos multiprotéicos.- 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.

o 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.

o 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.

o Dinámica de 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.

o 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

o 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

o 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.

o 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.

o Regulación de la 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:

o Designación de su comité de tesis de común acuerdo y notificación a la Coordinación

Académica del Departamento de Bioquímica

o Trabajo de investigación para la tesis de Maestría.

o Seminario de presentación del proyecto de tesis

- Quinto cuatrimestre:

o Trabajo de investigación para la tesis de Maestría.

o Seminario de presentación de resultados del proyecto de tesis

- Sexto cuatrimestre:

o Finalización del Trabajo de investigación.

o Reunión de comité

o Escritura de tesis

o Examen de obtención de grado

Requisitos de permanencia:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada cuatrimestre escolar (máximo 7 periodos).
- Obtener en cada asignatura calificación mínima de 7
- Mantener promedio mínimo de 8 en cada cuatrimestre.
- Obtener el grado de Maestría en Ciencias en la especialidad de Bioquímica mientras está inscrito o de baja temporal.
- No exceder los 12 meses de baja temporal.
- Cumplir con las actividades académicas curriculares (cursos y trabajo de tesis) y obligatorias no curriculares (presentación de seminarios departamentales y reuniones con el comité de asesores).
- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento de Bioquímica.

Requisitos para la obtención de grado:

- Manuscrito final de la tesis, aprobado por el jurado, máximo 3 miembros y codirector en caso de existir (Director de tesis y 2 asesores que pertenezcan al Colegio de Profesores del Depto. de Bioquímica o 1 externo, deberá ser mayoría del D. de Bioquímica).
- Constancia de no adeudo de material bibliográfico del CINVESTAV.
- Cumplir con los documentos y requisitos estipulados en los Reglamentos de Estudios y Manuales de Procedimientos, a fin de solicitar autorización de examen ante la Secretaría Académica del Centro.

El estudiante debe presentar la disertación final ante su comité y miembros del departamento. Deberá obtener calificación aprobatoria del jurado

Doctorado

Requisitos de admisión:

- Egresados del Programa de M. en C. en la especialidad de Bioquímica:

o Solicitud de ingreso al doctorado debidamente cumplimentada

o CV del candidato que solicita ingreso al doctorado

o Carta de intención, expresando los motivos por los que desea incorporarse al programa de doctorado

o Dos cartas de recomendación suscrita por profesores del Departamento de Bioquímica

o Carta de aceptación al doctorado por parte de un profesor miembro del Colegio de Profesores para realizar trabajo de tesis

o 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, y por el Colegio de Profesores del Departamento, toda vez que haya sido evaluada la información contenida en los requisitos establecidos

- Egresados de otros Programas de Maestría

o Estudios terminados a nivel licenciatura en alguna de las carreras afines al área biológica

o Haber obtenido el grado de Maestría en el área biológica con promedio mínimo de 8

o Para candidatos no mexicanos con estudios en el extranjero, deberán legalizar y/o apostillar: acta de nacimiento, Títulos y Certificados de calificaciones

o Presentar y aprobar el examen de admisión, aplicado por la Coordinación Académica de Bioquímica y diseñado por el Colegio de Profesores.

o Tener al menos 1 entrevista con algún Profesor del Departamento (máximo 2)

o Enviar en formato digital (PDF) a la dirección electrónica de la Coordinación Académica: coordinacion.bq@cinvestav.mx, los siguientes documentos:

- Solicitud de admisión
- Acta de nacimiento
- Cédula del CURP
- Identificación vigente (INE, cédula profesional o pasaporte)
- Acta de examen y Título de Licenciatura
- Acta de examen y Título de Maestría
- Certificado total de estudios de Licenciatura con promedio total, expedido por la escuela de procedencia
- Certificado total de estudios de Maestría con promedio total, expedido por la escuela de procedencia
- Currículo Vitae resumido (máximo dos cuartillas)
- Dos cartas de recomendación suscritas por profesores o investigadores de la escuela donde realizó sus estudios de Maestría, dirigidas al Colegio de Profesores del Departamento de Bioquímica
- Carta personal, expresando los motivos por los que desea incorporarse al programa de maestría
- Comprobantes que avalen el CV
- El ingreso al doctorado será dictaminado por el Colegio de Profesores del Departamento, toda vez que haya sido evaluada la información contenida en los requisitos establecidos

Cursos propedéuticos: No están contemplados en el Programa

Cursos del programa:

Únicamente los estudiantes aceptados de otros Programas de Maestría, deberán cursar las siguientes materias durante el primer semestre:

- Bioquímica
- Matemáticas aplicadas a la Bioquímica
- Estructura y función de ácidos nucleicos y proteínas

- Físicoquímica
- Bioquímica Celular

Todos los estudiantes deberán cursar la materia Trabajo de tesis durante cada semestre.

Requisitos de permanencia:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada semestre escolar (máximo 9 periodos).
- Obtener en cada asignatura calificación mínima de 7
- Mantener promedio mínimo de 8 en cada semestre.
- Obtener el grado de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Bioquímica mientras está inscrito o de baja temporal.
- No exceder los 24 meses de baja temporal.
- Acreditar el examen predoctoral cumplidos los 6 meses de iniciado el trabajo de tesis
- Cumplir con las actividades académicas obligatorias no curriculares:
o Presentación de 3 seminarios departamentales y 3 Reuniones con los comités de asesores.
- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento de Bioquímica.

Requisitos para la obtención de grado:

- Cubrir 3 Cursos Avanzados (Curso teórico y/o práctico de 40 horas, Impartir curso a estudiantes de posgrado de 20 horas, Participar en la publicación de Artículo de Revisión o de divulgación científica, Realizar estancia de investigación en el extranjero)
- Acreditar mediante cursos o certificaciones como segundo idioma, el manejo del Inglés
- Publicación de los resultados del trabajo doctoral, en una revista de prestigio internacional con arbitraje estricto

- Manuscrito final de la tesis, aprobado por el jurado constituido por un mínimo de 5 y un máximo de 7 profesores, de los cuales la mayoría deben pertenecer al Colegio del Departamento y por lo menos un profesor externo al Cinvestav.
- Constancia de no adeudo de material bibliográfico del Cinvestav.
- Cumplir con los documentos y requisitos estipulados en los Reglamentos de Estudios y Manuales de Procedimientos, a fin de solicitar autorización de examen ante la Secretaría Académica del Centro.
- El estudiante debe presentar la disertación final ante su Comité y miembros del departamento. Deberá obtener calificación aprobatoria del jurado

Doctorado directo

Requisitos de admisión:

- Haber concluido los cursos del Programa de Maestría con un promedio mínimo de 9.0
- No haber obtenido calificación inferior a 8.0 en ninguno de los cursos
- Solicitud del estudiante dirigida al Colegio de Profesores y avalada por su Director de tesis
- Cartas de recomendación de dos Profesores del Departamento
- Durante los meses 20 y 21 de la Maestría, el alumno deberá presentar un escrito del proyecto predoctoral y seminario al jurado integrado por 5 profesores, de los cuales la mayoría deben pertenecer al Colegio del Departamento y por lo menos un profesor externo al Cinvestav.

Cursos propedéuticos: No están contemplados en el Programa

Cursos del programa:

- No están contemplados en el Programa

Requisitos de permanencia:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada semestre escolar (máximo 9 periodos).
- Obtener en cada asignatura calificación mínima de 7

- Mantener promedio mínimo de 8 en cada semestre.
- Obtener el grado de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Bioquímica mientras está inscrito o de baja temporal.
- No exceder los 24 meses de baja temporal.
- Acreditar el examen predoctoral cumplidos los 6 meses de iniciado el trabajo de tesis
- Cumplir con las actividades académicas obligatorias no curriculares:
o Presentación de 3 seminarios departamentales y 3 Reuniones con los comités de asesores.
- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento de Bioquímica.

Requisitos para la obtención de grado:

- Cubrir 3 Cursos Avanzados (Curso teórico y/o práctico de 40 horas, Impartir curso a estudiantes de posgrado de 20 horas, Participar en la publicación de Artículo de Revisión o de divulgación científica, Realizar estancia de investigación en el extranjero)
- Acreditar mediante cursos o certificaciones como segundo idioma, el manejo del Inglés
- Publicación de los resultados del trabajo doctoral, en una revista de prestigio internacional con arbitraje estricto
- Manuscrito final de la tesis, aprobado por el jurado constituido por un mínimo de 5 y un máximo de 7 profesores, de los cuales la mayoría deben pertenecer al Colegio del Departamento y por lo menos un profesor externo al Cinvestav.
- Constancia de no adeudo de material bibliográfico del Cinvestav.
- Cumplir con los documentos y requisitos estipulados en los Reglamentos de Estudios y Manuales de Procedimientos, a fin de solicitar autorización de examen ante la Secretaría Académica del Centro.
- El estudiante debe presentar la disertación final ante su Comité y miembros del departamento. Deberá obtener calificación aprobatoria del jurado

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Alma Reyna Escalona-Montaño, Mariana Zuñiga-Fabián, Nallely Cabrera, Ricardo Mondragón-Flores, Jenny Nancy Gómez-Sandoval, Araceli Rojas-Berbabe, Augusto González-Canto, Laila Gutiérrez-Kobeh, Ruy Pérez-Montfort, Ingerborg Becker and María Magdalena Aguirre-García. Protein serine/threonine phosphatase type 2C (PP2C) of *Leishmania mexicana*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 11: 1-11: 2021. ISSN 2235-2988.

Carlos J. Ramírez-Flores and Ricardo Mondragón-Flores. Elucidating the Role of Extracellular Vesicles Released by *Toxoplasma gondii*: A Review. *Journal of Data Mining in Genomics* 12(1000233): 1-12: 2021. ISSN 2153-0602.

J. Gustavo Vázquez-Jiménez, M. Stephanie Corpus-Navarro, J. Miguel Rodríguez-Chavez, Hiram J. Jaramillo-Ramírez, Judith Hernandez-Aranda, Octavio Galindo-Hernández, J. Rene Machado-Contreras, Marina Trejo-Trejo,

Agustín Guerrero-Hernández and J. Alberto Olivares-Reyes. The Increased Expression of Regulator of G-Protein Signaling 2 (RGS2) Inhibits Insulin-Induced Akt Phosphorylation and Is Associated with Uncontrolled Glycemia in Patients with Type 2 Diabetes. *Metabolites* 11(2): 1-12: 2021. ISSN 2218-1989.

Julio García-Cordero, Juvenal Mendoza-Ramírez, David Fernández-Benavides, Daniela Roa-Velázquez, Jessica Filisola-Villaseñor, Sandra Paola Martínez-Frías, Erik Saul Sánchez-Salguero, Carlos E. Miguel-Rodríguez, José L. Maravillas Montero, José J. Torres-Ruiz, Diana Gómez-Martín, Leopoldo Santos Argumedo, Edgar Morales-Ríos, Juan M. Alvarado-Orozco and Leticia Cedillo-Barrón. Recombinant Protein Expression and Purification of N, S1, and RBD of SARS-CoV-2 from Mammalian Cells and Their Potential Applications. *Diagnostics, MDPI* 11: 1-14: 2021. ISSN 2075-4418.

Leandro Núñez-Muñoz, Gabriel Marcelino-Pérez, Berenice Calderón-Pérez, Miriam Pérez-Saldívar, Karla Acosta-Virgen, Hugo González-Conchillos, Brenda Vargas-Hernández, Ana Olivares-

Martínez, Roberto Ruiz-Medrano, Daniela Roa-Velázquez, Edgar Morales-Ríos, Jorge Ramos-Flores, Gustavo Torres-Franco, Diana Peláez-González, Jorge Fernández-Hernández, Martha Espinosa-Cantellano, Diana Tapia-Sidas, José Abraham Ramírez-Pool, América Padilla-Viveros and Beatriz Xoconostle-Cázares. Recombinant Antigens Base don Non-Glycosylated Regions from RBD SARS-CoV-2 as Potential Vaccine Candidates against COVID-19. *Vaccines, MDPI* 9: 1-15: 2021. ISSN 2076-393.

Maria guadalupe Montiel-Jaen, Adrian Monsalvo-Villegas and Guillermo Avila. Modulating ALDH2 reveals a differential dependence on ROS for hypertrophy and SR Ca²⁺ release in aldosterone-treated cardiac myocytes. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 536: 7-13: 2021. ISSN 0006-291.

Nathaniel L. Lartey, Salvador Valle-Reyes, Hilda Vargas-Robles, Karina E. Jiménez-Camacho, Idaira M. Guerrero-Fonseca, Ramón Castellanos-Martínez, Armando Montoya-García, Julio García-Cordero, Leticia Cedillo-Barrón, Porfirio Nava, Jessica G Filisola-Villaseñor, Daniela Roa-Velázquez, Dan I

Zavala-Vargas, Edgar Morales-Rios, Citlaltepeli Salinas-Lara, Eduardo Vadillo and Michael Schnoor. ADAM17/MMP inhibition prevents neutrophilia and lung injury in a mouse model of COVID-19. *Journal of Leukocyte Biology* : 1-12: 2021. ISSN 19383673.

Norma Leticia Gómez-Viquez, Jaime Balderas-Villalobos, Ma Dolores Bello-Sánchez, Martiza Mayorga-Luna, Patrick Mailloux-Salinas, Maricela García-Castañeda, Erick Benjamín Ríos-Pérez, Marco Antonio Martínez-Ávila, Luz del Carmen Camacho-Castillo, Guadalupe Bravo , Guillermo Avila, Julio Altamirano and Karla Carvajal. Oxidative stress in early metabolic síndrome impairs cardiac RyR2 and SERCA2a activity and modifies the interplay of these proteins during Ca₂₄₃₄₃₄₃ waves. *Archives of Physiology and Biochemistry* : 1-13: 2021. ISSN 13813455.

Rosalba Cruz-Mirón, Carlos J. Ramírez-Flores, Noé Lagunas-Cortés, Mónica Mondragón-Castelán, Emmanuel Ríos-Castro, Sirenia González-Pozos, M. Magdalena Aguirre-García and Ricardo Mondragón-Flores. Proteomic characterization of the pellicle of *Toxoplasma gondii*. *Journal of Proteomics* 237: 1-15: 2021. ISSN 1874-3919.

Ruben D. Arroyo-Olarte, Ricardo Bravo Rodríguez and Edgar Morales-Rios. Genome Editing in Bacteria: CRISPR-Cas and Beyond. *Microorganisms, MDPI* 9: 1-25: 2021. ISSN 2075-4418.

Sandra Cháñez-Paredes, Armando Montoya-García, Karla F. Castro-Ochoa, Julio García-Cordero, Leticia Cedillo-Barrón, Mineko Shibayama, Porfirio Nava , Sven Flemming , Nicolas Schlegel , Alexis M. Gautreau , Hilda Vargas-Robles, Ricardo Mondragón-Flores and Michael Schnoor. The Arp2/3 Inhibitory Protein Arpin Is Required for Intestinal Epithelial Barrier Integrity. *Frontiers in Cell and Developmental Biology* 9(625719): 1-19: 2021. ISSN 2296-634.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Jesús Nares Cisneros y José Víctor Calderón Salinas. La importancia de la bioquímica en la pediatría. *Revista de Educación Bioquímica* 40(2): 151-152: 2021. ISSN 1870-3690.

José Víctor Calderón Salinas y Carlos Hernández Luna. La educación en la pandemia. *Revista de Educación Bioquímica* 40(1): 1-3: 2021. ISSN 1870-3690.

Ma. del Rosario Cruz Nieto y José Víctor Calderón Salinas. El pensamiento mágico en la pandemia. *Revista de Educación Bioquímica* 40(2): 37-40: 2021. ISSN 1870-3690.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Brenda Yomara García Sánchez y Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. El Síndrome Metabólico y sus efectos en la función y dinámica de las mitocondrias del corazón. *Revista de Educación Bioquímica* 40(4): 189-203: 2021. ISSN 1870-3690.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

The 26th Annual Meeting of the RNA Society 2021-05-25 - 2021-06-04 On line:

Jesús Alberto García-Lerena, Mario Alberto López-Ruiz, Alfonso Mendez-Tenorio, Odila Saucedo-Cárdenas and Jesus Valdes. Splicing-derived circular RNAs of *Entamoeba histolytica* might regulate the virulence of the parasite. p. 19.

XXII Congreso de la Rama de Bioenergética y Biomembranas de la Sociedad Mexicana de Bioquímica 2021-10-17 - 2021-10-21 Mich. México:

Carlos Gómez-Lojero, Priscila Herrera-Salgado and Lourdes Elizabeth Leyva-Castillo.

Bioenergetics from Photosynthetic Organisms. Far-red photoacclimation in *Synechococcus* PCC 7335. p. 53.

FASEB "The calcium and cell function conference" 2021-10-26 - 2021-10-28 Evento virtual:

Jesús Castillo-Hernández, Rafael Rubio, Martha Maldonado-Cervantes and J. Alberto Olivares-Reyes.

A limited or a Transient AT1R Internalization Induced by Two Discriminating Agonists Result in Distinct Downstream AT1R Signaling: ERK1/2 and Akt/PKB. p. 1-3.

Víctor Sanchez-Vazquez, Martín Gallegos-Gomez and Agustín Guerrero-Hernández.

The endoplasmic reticulum contains two different Ca₂₄₃₄₃₄₃ stores in HeLa cells. p. 1.

Semana de la Ciencia 2021 Scientia motus-Ciencia en movimiento, Apostando por el futuro 2021-11-15 - 2021-11-19 Evento Online:

José V. Calderón Salinas. Integración en un sistema amortiguador y antioxidante de defensa en enfermedades crónico-degenerativas. p. 1.

VIII Congreso de Transducción de Señales. Sociedad Mexicana de Bioquímica 2021-11-21 - 2021-11-24 San Luis Potosí, SLP. México:

Angélica Rueda y Sánchez de la Vega, Tatiana Romero-García, Gaudencio Fernández-Miranda, Carlos Cruz-Cortés and Marta Mercado Morales.

Early alterations of SERCA pump activity in the cardiovascular dysfunction associated with metabolic syndrome. p. 12.

Carlos de Jesús Quiroz, María Evangelina Ávila Muñoz, Mariana Mayen Ruíz and Jesús Alberto Olivares Reyes.

Effect of Corticotropin Releasing Factor (CRF) on the actions of Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1) in CHO-K1 cells. p. 39.

Daphne Esperanza Cruz Villarreal, Monica Vivian Moncada Restrepo and Alberto Olivares Reyes.

Urocortin 2/CRF2R mediates Akt and ERK1/2 activation in 3T3-L1 Adipocytes. p. 60.

Karla Daniela Hernández-González and Jesús Alberto Olivares-Reyes.

Negative regulation of the antioxidant resveratrol in the insulin pathway of liver cells. p. 62.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Almudena Val-Blasco, Marta Gil-Fernández, Angélica Rueda, Laetitia Pereira, Carmen Delgado, Tarik Smani, Gema Ruiz Hurtado and María Fernández-Velasco.

Ca₂₄₃₄₃₄₃ mishandling in heart failure: potential targets. *Acta Physiol (Oxf)* 232(3): 1-24: 2021. ISBN 1748-1716.

Jhony Anacleto-Santos, Perla Y López-Camacho, Elisa Vega-Ávila, Ricardo Mondragón-Flores, Elba Carrasco-Ramírez and Norma Rivera-Fernández.

Anti-Toxoplasma Drug Discovery and Natural Products: a Brief Overview. *Frontiers in Clinical Drug Research: Anti-Infectives* 7(4): 103-126: 2021. ISBN 978-891-4998-10-9. Bentham Books.

Pamela Gaitán-González, Rommel Sánchez-Hernández, José Antonio Arias-Montaño and Angélica Rueda.

Tale of two kinases: Protein kinase A and Ca₂₄₃₄₃₄₃/calmodulin-dependent protein kinase II in pre-diabetic cardiomyopathy. *World Journal of Diabetes* 12(10): 1704-1718: 2021. ISBN 1948-9358.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Manuel Del Porte Cárdenas. "Regulación de la expresión del receptor de mineralocorticoides por aldosterona en arterias cerebrales de rata." Bioquímica. Director(es) de tesis: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. 2021-01-28.

Cristian Julián Arriero Carrillo. "Participación de la bomba SERCA en la recuperación de las chispas de Ca²⁺ en miocitos lisos vasculares tratados con aldosterona." Bioquímica. Director(es) de tesis: Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. 2021-08-31.

Daphne Esperanza Cruz Virrarreal. "Respuesta a Urocortina 2 de Adipocitos Aislados de Tejido Adiposo Abdominal en un Modelo de Síndrome Metabólico." Maestra en Ciencias Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Alberto Olivares Reyes. 2021-09-23.

Rommel Sánchez Hernández. "Expresión y función del adrenoceptor β 1 cardiaco en un modelo de Síndrome Metabólico en la rata." Maestro en Ciencias fisiología celular y molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Gilberto Arias Montaña y Dr. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. 2021-10-22.

DOCTORADO.

Rosalba Cruz Mirón. "Identificación y caracterización de un posible receptor para interferón gamma en el parásito *Toxoplasma gondii* involucrado en el proceso de enquistamiento." Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Mondragón Flores. 2021-02-16.

Gabriela Karina Parra Mercado. "Papel de la β -arrestina2 en la señalización del Receptor para el Factor Liberador de Corticotropina tipo 1 (CRF1)." Bioquímica. Director(es) de tesis: Jesús Alberto Olivares Reyes. 2021-06-24.

María Guadalupe Montiel Jaen. "Acople excitación-contracción, NCX, NOS y ROS en miocitos cardiacos crónicamente expuestos a aldosterona." Bioquímica. Director(es) de tesis: Guillermo Ávila Flores. 2021-09-02.

Lizeth Sandoval Vázquez. "Inhibidores de las cinasas Akt y PKC activan la fuga de calcio del retículo endoplásmico vía el translocón Sec61 en células HeLa." Doctora en Ciencias Bioquímica. Director(es) de tesis: Dr. Agustín Guerrero Hernández. 2021-11-30.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

GUILLERMO ÁVILA FLORES.

Coordinador Académico del Departamento de Bioquímica. Del 1° de febrero de 2021 al 31 de enero de 2023 | Editor de la revista PLoS ONE (Academic Editor). El Journal PLoS ONE (con factor de impacto de 3.24, en 2020) tuvo a bien invitarme a formar parte de su Comité de Editores.

AGUSTÍN GUERRERO HERNÁNDEZ.

Vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Bioquímica.

EDGAR MORALES RÍOS.

Agradecimiento por el trabajo y al grupo que participa en la solución del grave problema que representa la pandemia por COVID-19, enviado por la Dra. Esther Orozco, del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav. | Agradecimiento y reconocimiento por participación en el curso Introducción en la Genómica, a la Proteómica y a la Bioinformática, con la Ponencia "Métodos para obtener la estructura de las proteínas: Introducción a la estructura de las proteínas, Difracción de Rayos X y Microscopía Electrónica de Transmisión", el día 23 de febrero de 2021, en el Departamento de Biología Celular del Cinvestav. | Constancia por impartir el seminario "Transporte intracelular retrógrado de los flavivirus: un nuevo blanco terapéutico", en el Hospital General de Zona No. 5 de Metepec, Puebla, el 5 de febrero de 2021, como parte del ciclo de seminarios del Centro de Investigación Biomédica del Oriente, IMSS. | Dictamen aprobado de la solicitud de "Reconocimiento a Perfil Deseable", del Programa para el desarrollo profesional docente, tipo superior. | Reconocimiento por haber impartido la conferencia "Aislamiento y estudios funcionales del dominio de unión a ligando de la proteína S del SARS-CoV-2", en Ciudad Universitaria, de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, el 7 de octubre de 2021. | Reconocimiento por participación como ponente en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Departamento de Ciencias Químicas Biológicas, con el tema "Estudios del transporte intracelular de los flavivirus y de proteínas recombinantes del SARS-COV-2", el 21 de mayo de 2021, Ciudad Juárez Chihuahua. | Reconocimiento por las valiosas aportaciones como miembro del Consorcio de Científicos Innovadores en Salud, formado por la Secretaría de Relaciones Exteriores. Apoyo con el que se ha conseguido llevar a cabo un programa de aceleración de proyectos científicos permitiendo el desarrollo de soluciones para hacer frente a la pandemia de COVID-19, enviado por Marcelo Luis Ebrard Casaubón, Secretario de Relaciones Exteriores, el 14 de enero de 2021.

JESÚS ALBERTO OLIVARES REYES.

Miembro del Comité Organizador del "VIII Congreso de la Rama de Transducción de Señales" de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, celebrado del 21 al 24 de noviembre de 2021, en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Evento Virtual. | Reconocimiento a Perfil Deseable", dentro del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP), otorgado por la SEP.

ANGÉLICA RUEDA Y SÁNCHEZ DE LA VEGA.

Conferencista invitada en el Simposio Señalización por Calcio. VIII Congreso de la Rama de Transducción de Señales. Sociedad Mexicana de Bioquímica. Evento virtual. UASLP, SLP, México. 22 de noviembre del 2021. | Nombramiento como Investigadora Nacional Nivel I. Del 1ro de enero de 2020 a 31 de diciembre de 2023. | Ponente en el Curso Pre-Congreso "Nuevas Tendencias de Investigación en la Señalización Celular: Fisiopatologías Relevantes en la Era Post-Covid". VIII Congreso de la Rama de Transducción de Señales. Sociedad Mexicana de Bioquímica. Evento virtual. Del 25 al 29 de octubre del 2021. | Ponente invitada en el evento internacional "1ª Semana de la Ciencia", organizado por la Coordinación de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Red Global Mx Capítulo España. 17 de noviembre del 2021. | Renovación "Reconocimiento a Perfil Deseable" PRODEP SEP. 2021-2024.

JESÚS VALDÉS FLORES.

Nombramiento de Encargado del Despacho de la Jefatura del Departamento de Bioquímica a partir del 22 de marzo de 2021

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.**GUILLERMO ÁVILA FLORES.**

Editor de seis manuscritos para el *Frontiers in Physiology* | Editor de un manuscrito para el *Current Molecular Pharmacology* | Editor de un manuscrito para el *PLoS ONE*.

JOSÉ VÍCTOR CALDERÓN SALINAS.

Editor en Jefe de la Revista de Educación Bioquímica. Facultad de Medicina. UNAM

AGUSTÍN GUERRERO HERNÁNDEZ.

Editor académico de Frontiers in Vascular Physiology. | Editor académico de Plos One

JESÚS ALBERTO OLIVARES REYES.

Revisor de artículo de la Revista Biochemical Pharmacology, BP-D-21-00087. | Revisor de artículo de la Revista Cells, Manuscript ID: cells-1184305. | Revisor de artículo de la Revista Endocrinology, en.2021-00593.

ANGÉLICA RUEDA Y SÁNCHEZ DE LA VEGA.

Evaluadora de proyecto de investigación para la Auckland Medical Research Foundation. Nueva Zelanda. Octubre 2021. | Evaluadora de proyectos PAPIIT DGAPA UNAM Convocatoria 2022. 25 de agosto de 2021. | Evaluadora de solicitudes de Cuerpos Académicos 2021. PRODEP SEP. | Evaluadora Solicitud de Promoción Tenure Track Position. University of California-Davis. California, USA. Julio 2021. | Participación en el Comité de Selección de becarios Fulbright-García Robles del programa Investigadores Estadounidenses 2021-2022 COMEXUS. 20 de enero 2021. | Revisora de artículos para la revista Journal of Molecular and Cellular Cardiology | Revisora de artículos para la revista Journal of Physiology and Biochemistry | Revisora y Editora de artículos para la revista Frontiers in Physiology

JESÚS VALDÉS FLORES.

Evaluador de la solicitud BP-PI-20210513234548487-1146204 dentro de la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México de Conacyt. | Evaluador de la solicitud BP-PI-20210514142115094-1186094 dentro de la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México de Conacyt

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Programa para el desarrollo profesional docente, tipo superior (PRODEP)

Vigencia: 2018-07-02 a 2021-07-02

Responsable: Dr. Guillermo Avila Flores

Fuente de financiamiento: Subsecretaría de Educación

Superior, SEP

Proyecto: Programa para el desarrollo profesional docente, tipo superior (PRODEP)

Vigencia: 2018-07-02 a 2021-07-02

Responsable: Dr. Jesús Alberto Olivares Reyes

Fuente de financiamiento: Subsecretaría de Educación Superior, SEP

Proyecto: Papel del Canal Orai3 en el Desarrollo de Células Cancerosas

Vigencia: 2018-11-01 a 2022-05-07

Responsable: Dr. Agustín

Guerrero Hernández

Participantes: Víctor Hugo Sánchez Vázquez, Ericka Martínez Martínez, Lizeth Sandoval Vázquez, Dr. Juan Antonio Arias Montaña, Rodrigo Contreras Gaytán, Jorge Alberto Frago Medina, Dra. María Teresa Alonso, Dr. Geert Bultynck
Fuente de financiamiento: Fondo Institucional (FOINS) 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.

Vigencia: 2019-04-02 a 2021-04-02

Responsable: Dr. Ricardo Mondragón Flores

Participantes: Rosalba Cruz Mirón, Jessica Baldrich Acosta

Fuente de financiamiento: SEP-CINVESTAV

Proyecto: Participación de RNAs no codificantes en la transcripción de genes con intrones asociados a la virulencia de *Entamoeba histolytica*.

Vigencia: 2019-04-02 a 2021-04-02

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.

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-09-02

Responsable: Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega

Participantes: : M. en C. Nohemi 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

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-10-08

Responsable: Dr. Edgar Morales Rios

Participantes: Dr. Luis Brieba de Castro, Dr.a. Adela Rodríguez Romero

Fuente de financiamiento: CONACYT (Convocatoria Ciencia Básica 2017-2018)

Proyecto: Bases estructurales de la interacción de flavivirus con moléculas de transporte: posible relación con SARS-COV-2

Vigencia: 2020-07-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Edgar Morales Rios

Participantes: Dra. Liliana Quintanar

Fuente de financiamiento: Paul Scherrer Institut

Proyecto: Mecanismos conjuntos de glicosilación de proteínas y regulación de Ca²⁺ en condiciones normales y patológicas (Mechanisms of

the Interplay between Protein Glycosylation and Ca²⁺ Regulation in Normal and Pathological Conditions)

Vigencia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Responsable: Dr. Agustín Guerrero Hernández

Participantes: Vladislav Panin

Fuente de financiamiento: Texas A

Proyecto: Regulación del acople excitación-contracción cardiaco por derivados de la piridona

Vigencia: 2020-10-21 a 2022-10-20

Responsable: Dr. Guillermo Avila Flores

Participantes: Dra. Teresa Mancilla Percino

Fuente de financiamiento: FORDECYT-PRONACES (CONACYT).

Proyecto: Control cotranscriptional de genes relacionados a la virulencia y el enquistamiento de *Entamoeba*

Vigencia: 2020-11-05 a 2022-11-04

Responsable: Dr. Jesús Valdés Flores

Participantes:

Corresponsables: Dr. Mario Alberto Rodríguez Rodríguez, Dra. Elisa Irene Azuara
 Liceaga Participante: Dra. Elizabeth Jacqueline Castañeda Ortiz

Fuente de financiamiento: FORDECYT-PRONACES (CONACYT)

Proyecto: Purificación del dominio de unión a ligando (RBD) de la proteína espiga (spike) del SARS-CoV-2 recombinante y optimizado para mayor solubilidad.

Vigencia: 2020-11-26 a 2021-10-03

Responsable: Dr. Edgar Morales Rios

Fuente de financiamiento: AMEXCID

Proyecto: Aptámeros del ADN para la detección rápida de SARS-CoV-2 y como potenciales inhibidores de la infección

Vigencia: 2020-11-30 a 2021-05-31

Responsable: Dr. Luis Marat Alavarez Salas

Participantes: Edgar Morales Ríos

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Diseño de una vacuna contra toxoplasmosis mediante la caracterización

inmunoproteómica de fracciones celulares de *Toxoplasma gondii* y evaluación de su efecto inmunoprotector en modelos murinos de toxoplasmosis aguda y crónica

Vigencia: 2021-01-07 a 2022-01-06

Responsable: Dr. Ricardo Mondragón Flores

Participantes: Edgar Morales Ríos, Noé Lagunas Cortés

Fuente de financiamiento: CONACYT

Proyecto: Diseño de una vacuna contra toxoplasmosis mediante la caracterización inmunoproteómica de fracciones celulares de *Toxoplasma gondii* y evaluación de su efecto

inmunoprotector en modelos murinos de toxoplasmosis aguda y crónica

Vigencia: 2021-02-11 a 2023-02-11

Responsable: Dr. Edgar Morales Rios

Participantes: Noé Lagunas Cortés

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Convenio específico bilateral de apoyo a proyectos conjuntos

Vigencia: 2021-04-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Agustín Guerrero Hernández

Fuente de financiamiento: Consiglio Nazionale della Ricerca y Cinvestav.

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 - 57.47.39.54
52 + 55 - 57.47.38.00 ext. 5228

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.39.52
52 + 55 - 57.47.38.00 ext. 5237

<https://biochem.cinvestav.mx>

correo: jvaldes@cinvestav.mx

coordinacion.bq@cinvestav.mx

UNIDAD ZACATENCO

DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA

INTRODUCCIÓN

El Departamento tiene sólidas bases para realizar investigación, tanto con orientación a ciencia básica como aplicada y tecnológica.

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 investigación aplicada (Control de la contaminación, aprovechamiento de residuos, desarrollo de procesos industriales).

La población promedio de estudiantes del Departamento en este año fue de 63. 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 Posgrado del Conacyt.

PERSONAL ACADÉMICO

LUIS BERNARDO FLORES COTERA

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3B. 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. Bioquímica de la síntesis de carotenoides en levaduras.

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

MARÍA EUGENIA HIDALGO LARA

Coordinadora académica. Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1997) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación:

Purificación y caracterización de enzimas de importancia biotecnológica. Expresión de proteínas recombinantes en bacteria y levadura. Biodegradación de biomasa vegetal para la producción de biocombustibles.

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

RICARDO AGUILAR LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Ingeniería Química) y Doctor en Ciencias (Control Automático) (2003) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, 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

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ingeniería de Procesos (1996) Université Paris Nord, Francia

Línea de investigación:
Bioprocesos y Bioproductos.

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. Compuestos bioactivos. Proteínas heterólogas con aplicaciones farmacéuticas. Producción de vacunas comestibles. Bioquímica de productos naturales y de xenobióticos. Mecanismos de fitorremoción de xenobióticos.

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

ROSA OLIVIA CAÑIZARES VILLANUEVA

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (2000) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación:
Obtención de lípidos de interés alimentario y energético empleando microalgas. Consorcios microbianos fotosintéticos fijadores de nitrógeno con potencial de uso como biofertilizantes. Obtención de pigmentos de interés económico a partir de microalgas principalmente luteína. Producción de biomasa de microalgas y cianobacterias empleando fotobiorreactores. Tratamiento de aguas

residuales (remoción de metales pesados, de colorantes azo y de nitrógeno y fósforo).

Categoría en el SNI: Nivel I
rcanizar@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

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

RODOLFO MARSCH MORENO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación:
Ingeniería genética. Diseño y construcción de herramientas moleculares.

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

MARÍA DEL CARMEN MONTES HORCASITAS

Investigadora 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

MARÍA VIRIDIANA OLIN SANDOVAL

Investigadora Cinvestav 2C. Doctorado en Ciencias, Especialidad Bioquímica (2012) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación:

Estudio del efecto de la resistencia a la insulina sobre el catabolismo de aminoácidos de cadena ramificada. Caracterización bioquímica del transportador SLC16A11.

Categoría en el SNI: Nivel I
viridiana.olin@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:

Bioteología de proteínas. Purificación de proteínas recombinantes de interés industrial y/o biomédico. Replegamiento de proteínas. Estructura-Función de cisteína proteinasas de parásitos. Producción y purificación de antígenos (DNA plasmídico y proteínas) para el desarrollo de vacunas contra enfermedades desatendidas.

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

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:

Biorrefinerías y producción de bioenergías a partir de residuales orgánicos: biohidrógeno, biometano y bioelectricidad. Dispositivos bioelectroquímicos para producción bioelectricidad, biocombustibles, remediación de suelos y acuíferos, bioelectrosíntesis de compuestos de valor agregado, biosensores. Bionanotecnología aplicada a restauración de suelos y tratamiento de efluentes. Biorrestauración de suelos pesados contaminados con plaguicidas. Tratamiento de efluentes contaminados con compuestos tóxicos órgano-clorados utilizando biorreactores de ambientes combinados e híbridos. Tratamiento de efluentes industriales de la industria de la celulosa y papel y de la industria mezcalera. Ácidos grasos poli-insaturados de origen microbiano.

Categoría en el SNI: Nivel III
hpoggi@cinvestav.mx, lazarillodetormes1001@gmail.com

MARÍA TERESA PONCE NOYOLA

Investigadora Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación:

Aplicación biotecnológica de enzimas de interés industrial. Sacarificación enzimática de residuos agroindustriales para la obtención de bioproductos (bioetanol, pigmentos, biomasa). Mejoramiento genético de levaduras etanológicas. Estudio de la carotenogénesis y sobreproducción de carotenoides en *Xanthophyllomyces dendrorhous*.

Categoría en el SNI: Nivel III
tponce@cinvestav.mx

ANA CARMELA RAMOS VALDIVIA

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1996) Universiteit Leiden, Países Bajos

Línea de investigación:

Biología del metabolismo secundario, en cultivos de células y tejidos vegetales. Interrelaciones metabólicas planta ambiente: dilucidación de la biosíntesis, expresión de genes y fisiología de productos naturales de defensa. Señalización y estrés oxidativo utilizando herramientas de la proteómica y metabolómica. Estudio del desarrollo regenerativo, brotes y embrionario, de plantas de interés biotecnológico.

Categoría en el SNI: Nivel III
aramos@cinvestav.mx

EMMA GLORIA RAMOS RAMÍREZ

Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Medicina (1991) Universitat de València, España

Línea de investigación:

Biología de Alimentos. Aprovechamiento de productos y subproductos agropecuarios para la obtención de alimentos funcionales y 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

Investigadora Cinvestav 1C. Químico Farmacéutico Biólogo (1961)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación:

Química Analítica en Biotecnología, Alimentos y Farmacéutica

Categoría en el SNI: S/SNI
erios@cinvestav.mx

REFUGIO RODRÍGUEZ VÁZQUEZ

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1993) Colorado
State University, Estados Unidos

Línea de investigación:

Biorremediación de suelo y agua. Tratamiento de agua por procesos
de oxidación avanzada.

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. Respuesta a virus 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. Propiedades físicas de biopolímeros en matrices complejas. Extracción, caracterización e incorporación de biopolímeros a sistemas alimentarios. Caracterización y modelación matemática de estudios reológicos, tensión superficial, actividad de agua y propiedades térmicas. Viscoelasticidad, relajación y memoria de fluidos. Caracterización y desarrollo de biomateriales poliméricos con macromoléculas autoensambladas.

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:

Ecología de lagos, cambio climático, bioingeniería, diseño de reactores.

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:

Biología agropecuaria: Mejoramiento genético de plantas.
Biología pecuaria: Mejor salud animal. Biología médica: Mejor salud humana con diagnóstico y proteínas terapéuticas.

Categoría en el SNI: Nivel III
bxoconos@cinvestav.mx, beatriz_xoconostle@yahoo.com

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

ROSA ELENA CÁRDENAS GUERRA

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. cruzi* para el desarrollo de una vacuna contra la enfermedad de Chagas.

Periodo de la estancia: 2020-10-20 a 2021-09-21

Fuente de financiamiento: Convenio Baylor-JOL (Fundación Carlos Slim W04)

Investigador anfitrión: Jaime Ortega López

ELIZABETH RUBIO RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Desarrollo de Productos Bióticos

Tema de investigación: Identificación de genes citocromo P450 que participan en la ruta de biosíntesis de alcaloides oxindoles monoterpénico en cultivo de plántulas de *Uncaria tomentosa*.

Periodo de la estancia: 2021-06-01 a 2022-06-30

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt de Ciencia Básica
Clave: A1-S-39737

Investigador anfitrión: Ana Carmela Ramos Valdivia

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

El Programa de Maestría fue creado en 1975. Desde entonces, hemos formado aproximadamente 452 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 20 de mayo de 2022 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 aprobar con 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 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 del certificado 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. Biocatálisis. VII. Introducción a la Biología Molecular e Ingeniería Genética.

Cursos del programa

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 plantear 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, 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-negative 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 al alumno 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, procesos, 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 alimentos, sus interacciones con otros compuestos y los principales cambios que ocurren durante el procesamiento,

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 particulares 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.

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 industrial 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.

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.

Biotechnología 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 Microbiology. 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.

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.

Finalmente 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.

Opción 2. Especialidad de Biotecnología y Bioinformática

1.- Cursos obligatorios

1.1 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.

1.2 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.

1.3 Seminario de proyecto.

Cada estudiante es personalmente asesorado por su director de tesis durante su trabajo de investigación. El desarrollo del trabajo se evaluará periódicamente por su Comité Tutorial.

1.4 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.

2.- Cursos optativos.

2.1 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 genética, 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.

2.2 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.

2.3 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.

2.4 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.

3.- Tópicos selectos (lista no exhaustiva).

3.1 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.

3.2 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.

3.3 Biología celular avanzada. Metabolismo intermediario: 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.

3.4 Biología de proteínas y proteómica. Introducción a la proteómica, modificaciones post-

transduccionales, 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 tándem MS, validación de métodos de identificación de péptidos.

3.5 Ingeniería de las fermentaciones. Modelado de procesos de fermentación, aireación y agitación, esterilización, diseño y construcción de fermentadores, diseño de detalle, construcción.

3.6 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.

3.7 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.

3.8 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.

3.9 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.

3.10 Procesos de separación I. Ruptura de células y extracción, filtración, centrifugación, separación con membranas.

3.11 Procesos de separación II. Cromatografía y electroforesis.

3.12 Análisis estadístico con R. Introducción, lenguaje de programación R, graficando datos, álgebra lineal, distribución normal multivariada, modelo lineal general, regresión lineal multivariada, análisis de componentes principales, análisis de clustering", correlaciones, canónicas.

3.13 Propiedad intelectual. Las figuras de protección intelectual de desarrollos tecnológicos, la transferencia de tecnología y la propuesta

de compañías satélites (Spin-offs).

3.14 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 251 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.

A. Landa Faz, R. Rodríguez Vázquez and T. G. Roldán Carillo. Mycoremediation of an agricultural salty soil contaminated with endosulfan by *Penicillium crustosum*: and agronomic bioassays with *Phaseolus leptostachyus*. *Journal of Environmental Science and Health, Part B* 56(9): 838-844: 2021. ISSN 0360-1234. DOI: 10.1080/03601234.2021.1962167.

Alfredo Arias Ruiz, Isabel Ambriz Mexicano, Nora

Ruiz Ordaz, Juvencio Galíndez Mayer, Héctor Poggi Valardo, Jaime García Mena, Khemlal Nirmalkar and Ricardo Monterrubio López. The functional response of immobilized microbial communities to increase loading rates of the pesticides chlorpyrifos and bifenthrin. *Environmental Engineering and Management Journal* 20(8): 1317-1327: 2021.

Amaury Ábrego Gacía, Hector M. Poggi Valardo, Vania Robles Gonzalez , Teresa Ponce Noyola, Graciano Calva Calva, Elvira Ríos Leal, Daniel Estrada Bárcenas and Alfredo Mendoza Vargas. Lovastatin as a supplement to mitigate rumen

methanogenesis: an overview. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 12(123): 2021. DOI.org/10.1186/s40104-021-00641-8.

Amaury Ábrego García, Hector M. Poggi Valardo, Alfredo Mendoza Vargas, Francisco G. Mercado Valle, Elvira Ríos Leal, Teresa Ponce Noyola and Graciano Calva Calva. Effects of Fermented Oat Straw as a Lovastatin Carrier on in vitro Methane Production and Rumen Microbiota. *Frontiers in Energy Research* 9(630701): 2021. ISSN 2296-598. DOI: 10.3389/fenrg.2021.630701.

Analleli Jiménez Durán, Josefina Barrera Cortés, Laura Patricia Lina García, Rosa Santillan , Ramón Marcos Soto Hernández, Ana C. Ramos Valdivia, Teresa Ponce Noyola and Elvira Ríos Leal. Biological activity of phytochemicals from agricultural wastes and weeds on *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Sustainability* 13(13896): 2021. Doi.org/10.3390/su132413896.

Anbu Landa Faz, Sara González Orenga, Monica Boscaiu , R. Rodríguez Vázquez and Oscar Vicente. Effect of the Pesticide Endosulfan and Two Different Biostimulants on the Stress responses of *Phaseolus leptostachyus* Plants Grown in a Saline Soil. *Agronomy - Basel* 11(1208): 2021. ISSN 2073-4395. DOI: 10.3390/agronomy11061208.

Andrés Aguilar Granados, Bárbara Hernández Macías, Guillermo Santiago Martínez, Roberto Ruiz Medrano, Luis Kameyama Kawabe, Jesús Hinojosa Moya, María del Carmen Montes Horcasitas and Beatriz Xoconostle Cázares. Genetic diversity of *Xylella fastidiosa* in Mexican vineyards. *Plant Disease* 105(5): 1490-1494: 2021. ISSN 0191-2917. DOI: 10.1094/PDIS-09-20-1900-RE.

Anuar Ahmed Magaña Álvarez, Daisy Pérez Brito, Brenda Yazmín Vargas Hernández, José Abrahán Ramírez Pool, Leandro Alberto Núñez Muñoz, Héctor Salgado Ortiz, Rodolfo de la Torre Almaraz, Roberto Ruiz Medrano and Beatriz Xoconostle Cázares. Detection of Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) in solanaceous plants in Mexico. *Journal of Plant Diseases and Protection* 128: 1627-1635: 2021. ISSN 1861-3829. DOI: 10.1007/s41348-021-00496-1.

Ausencio Galindo , Rosario Javier Reyna, Guillermina García Rivera, Cecilia Bañuelos , Sarita Montañón , Jaime Ortega López, Bibiana Chávez Munguía, Lizbeth Salazar Villatoro and Esther Orozco. EhVps23: A component of ESCRT-I that participates in vesicular trafficking and phagocytosis of *Entamoeba histolytica*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 11(770759): 2021. DOI: 10.3389/fcimb.2021.770759.

Carolina Guatemala Hernández, Josefina Barrera Cortés, Carlos M. Cerda García Rojas, Mauricio D. Carbajal Tinoco, Teresa Ponce Noyola, Margarita Sánchez Domínguez and Benjamín Chávez Gómez. Weathered Railroad Diesel Removed from a Loamy Sand Soil by Means of Mono-rhamnolipids. *Soil and Sediment*

Contamination: An International Journal 30(3): 350-372: 2021. ISSN 1532-0383. DOI: 10.1080/15320383.2020.1854676.

Catherine G. Mar Pineda, Hector M. Poggi Valardo, M. Teresa Ponce Noyola, Daniel A Estrada Bárcenas, Elvira Ríos Leal, Fernando J. Esparza García, Juvencio Galíndez Mayer and Noemi F Rinderknecht Seijas. Effect of zero-valent iron nanoparticles on the remediation of a clayish soil contaminated with gamma-hexachlorocyclohexane (lindane) in a bioelectrochemical slurry reactor. *Canadian Journal of Chemical Engineering* 99(7): 1640-1640: 2021. DOI: 10.1002/cjce.24027.

Céline Lavergne , Polette Aguilar Muñoz, Natalia Calle , Frédéric Thalasso , María Soledad Astorga España, Armando Sepulveda Jauregui, Karla Martínez Cruz, Laure Gandois , Andrés Mansilla , Rolando Chamy , Maialen Barret and Léa Cabrol. Temperature differently affected methanogenic pathways and microbial communities in sub-Antarctic freshwater ecosystems. *Environment International* 154(106575): 2021. ISSN 0160-4120. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106575.

Edgar N. Tec Caamal, Refugio Rodríguez

Vázquez, Jan Weijma and Ricardo Aguilar López.

Simulation platform for in-situ Fe(II) oxidation and bioscorodite crystallization in a one-step process for As(V) immobilization from acid wastewater. *Minerals Engineering* 172(107170): 2021. ISSN 0892-6875. DOI: 10.1016/j.mineng.2021.107170.

Edgar Yebrán Villegas Vázquez, Beatriz Xocnostle Cázares and Roberto Ruiz Medrano.

An ancestry perspective of the evolution of PBS1 proteins in plants. *International Journal of Molecular Sciences* 22(6819): 2021. ISSN 1422-0067. DOI: 10.3390/ijms22136819.

Edson A. Romero Salas, Yendi E. Navarro Noya, Marco Luna Guido, Nele Verhulst, José Crossa, Bram Govaerts and Luc Dendooven.

Changes in the bacterial community structure in soil under conventional and conservation practices throughout a complete maize (*Zea mays* L.) crop cycle. *Applied Soil Ecology* 157(103733): 2021. DOI: 10.1016/j.apsoil.2020.103733.

Elizabeth Rubio Rodríguez, Ileana Vera Reyes, Édgar Baldemar Sepúlveda

García, Ana C. Ramos Valdivia and Gabriela Trejo Tapia. Secondary metabolite production and related biosynthetic genes expression in response to

methyl jasmonate in *Castilleja tenuiflora* Benth. in vitro plants. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 144(3): 519-532: 2021. ISSN 0167-6857. DOI: 10.1007/s11240-020-01975-3.

Ernesto Flores Rojas, Denhi Schnabel, Erick Justo Cabrera, Omar Solorza Feria, Hector M. Poggi Varaldo and Luz Bretón Deval.

Using nano zero-valent iron supported on diatomite to remove acid blue dye: synthesis, characterization, and toxicology test. *Sustainability* 13(24): 13899: 2021. <https://doi.org/10.3390/su132413899>.

Fermín Pérez Guevara, Gurusamy Kutralam Muniasamy and V.C. Shrutti.

Critical review on microplastics in fecal matter: Research progress, analytical methods and future outlook. *Science of the Total Environment* 778(146395): 2021. ISSN 0048-9697. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.146395.

Fernando Pérez Rodríguez, Juan Manuel González Prieto, José Antonio Vera Núñez, Roberto Ruiz Medrano, Juan José Peña Cabriales and José Ruiz Herrera.

Wide distribution of the *Ustilago maydis*-bacterium endosymbiosis in naturally infected maize plants. *Plant Signaling* 16(2): 2021. DOI: 10.1080/15592324.2020.1855016.

Gabriel Marcelino Pérez, Roberto Ruiz Medrano, Salvador Gallardo Hernández and Beatriz Xocnostle Cázares.

Adsorption of recombinant human beta-defensin 2 and two mutants on mesoporous silica nanoparticles and its effect against *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Nanomaterials* 11(2144): 2021. ISSN 2079-4991. DOI: 10.3390/nano11082144.

Gabriela Conti, Beatriz Xocnostle Cázares, Gabriel Marcelino Pérez, Horacio Esteban Hopp and Carina A. Reyes.

Citrus genetic transformation: An overview of the current strategies and insights on the new emerging technologies. *Frontiers in Plant Science* 12(768197): 2021. DOI: 10.3389/fpls.2021.768197.

Gabriela Robles Mora, Josefina Barrera Cortés, Lucila Valdez Castro, Omar Solorza Feria and César García Díaz.

Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Sorption by Functionalized Humic Acids Immobilized in Micro- and Nano-Zeolites. *Sustainability* 13(10391): 2021. ISSN 2071-1050. DOI: 10.3390/su131810391.

Gratia Flores Salgado, Frédéric Thalasso, Germán Buitron, Miguel Vital Jacome and Guillermo Quijano.

Kinetic characterization of microalgal-bacterial systems: Contributions of microalgae

and heterotrophic bacteria to the oxygen balance in wastewater treatment. *Biochemical Engineering Journal* 165(107819): 2021. ISSN 1369-703. DOI: 10.1016/j.bej.2020.107819.

Gratia Flores Salgado, Guillermo Quijano, Miguel Vital Jacome, Germán Buitron, Santos Miguel Orozco Soto, Pablo Vera Bustamante, Juan Manuel Ibarra Zannatha and Frédéric Thalasso. Novel photo-microrespirometric method for the rapid determination of photosynthesis-irradiance (PI) curves in microalgal-bacterial systems. *Algal Research* 58(102414): 2021. ISSN 2211-9264. DOI: 10.1016/j.algal.2021.102414

Gurusamy Kutralam Muniasamy, Fermín Pérez Guevara, I. Elizalde Martínez and V.C. Shruti. Overview of microplastics pollution with heavy metals: Analytical methods, occurrence, transfer risks and call for standardization. *Journal of Hazardous Materials* 415(125755): 2021. ISSN 0304-3894. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2021.125755.

Gurusamy Kutralam Muniasamy, Fermín Pérez Guevara, I. Elizalde Martínez and V.C. Shruti. How well-protected are protected areas from anthropogenic microplastic contamination? Review of analytical methods, current

trends, and prospects. *Trends in Environmental Analytical Chemistry* 32: 2021. ISSN 2214-1588. DOI: 10.1016/j.teac.2021.e00147.

Gurusamy Kutralam Muniasamy, Fermín Pérez Guevara, Ignacio Elizalde Martínez and Shruti Venkata Chari. Particulate matter concentrations and their association with COVID-19-related mortality in Mexico during June 2020 Saharan dust event. *Environmental Science and Pollution Research* 28(36): 49989-50000: 2021. ISSN 0944-1344. DOI: 10.1007/s11356-021-14168-y.

Hilario Flores Mejia, Antonio Lara Musule, Eliseo Hernández Martínez, Ricardo Aguilar López and Hector Puebla. Indirect Monitoring of Anaerobic Digestion for Cheese Whey Treatment. *Processes* 9(539): 2021. ISSN 2227-9717. DOI: 10.3390/pr9030539.

J. L. Mata Machuca, L. F. Zarazua and R. Aguilar López. Experimental verification of the leader-follower formation control of two wheeled mobile robots with obstacle avoidance. *IEEE Latin America Transactions* 19(8): 1417-1424: 2021. ISSN 1548-0992. DOI: 10.1109/TLA.2021.9475873.

Joel Enrique Peña Chaidez, Walfred Rosas Flores, Juan Alfredo

Salazar Montoya, Blanca Elizabeth Morales Contreras, José Alberto Gallegos Infante, Juliana Morales Castro and Hiram Medrano Roldán. Rheological and thermal characterization of pinto saltillo bean (*Phaseolus vulgaris* L.) protein isolates/sodium alginate gels. *LWT - Food Science And Technology* 146(111419): 2021. ISSN 0023-6438. DOI: 10.1016/j.lwt.2021.111419.

Laura N. Afanador Barajas, Yendi E. Navarro Noya, Marco L. Luna Guido and Luc Dendooven. Impact of a bacterial consortium on the soil bacterial community structure and maize (*Zea mays* L.) cultivation. *Scientific Reports* 11(13092): 2021. ISSN 2045-2322. DOI: 10.1038/s41598-021-92517-0.

Leandro Nuñez Muñoz, Brenda Vargas Hernández, Jesús Hinojosa Moya, Ruiz Medrano Roberto and Beatriz Xoconostle Cázares. Plant drought tolerance provided through genome editing of the trehalase gene. *Plant Signaling* 16(1877005): 2021. ISSN 1559-2316. DOI: 10.1080/15592324.2021.1877005.

Leandro Nuñez Muñoz, Gabriel Marcelino Pérez, Berenice Calderón Pérez, Miriam Pérez Saldívar, Karla Acosta Virgen, Hugo González Conchillos, Brenda Vargas Hernández,

Ana Olivares Martínez, Roberto Ruiz Medrano, Daniela Roa Velázquez, Edgar Morales Ríos, Jorge Ramos Flores, Gustavo Torres Franco, Diana Peláez González, Jorge Fernández Hernández, Martha Espinosa Cantellano, Diana Tapia Sidas, José Abrahán Ramírez Pool, América Padilla Viveros and Beatriz Xoconostle Cázares.

Recombinant antigens based on non-glycosylated regions from RBD SARS-CoV-2 as potential vaccine candidates against COVID-19. *Vaccines* 9(928): 2021. ISSN 2076-393. DOI: 10.3390/vaccines9080928.

Luis B. Flores Cotera, Cipriano Chávez Cabrera, Anahi Martinez Cardenas, Sergio Sánchez and Oscar Ulises García Flores.

Deciphering the mechanism by which the yeast *Phaffia rhodozyma* responds adaptively to environmental, nutritional, and genetic cues. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology* 48: 9-10: 2021. kuab048, <https://doi.org/10.1093/jimb/kuab048>.

Maribel Cayetano Cruz, Luis A. Caro Gómez, Miguel Plascencia Espinosa, Alejandro Santiago Hernández, Claudia G. Benítez Cardoza, Jorge E. Campos, María Eugenia Hidalgo Lara and Absalom Zamorano Carrillo. Effect of the single mutation N9Y on

the catalytical properties of xylanase Xyn11A from *Cellulomonas uda*: a biochemical and molecular dynamic simulation analysis. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* 85(9): 1971-1985: 2021. ISSN 0916-8451. DOI: 10.1093/bbb/zbab124.

Nury Infante , Refugio Rodríguez, Yaneth Bartolo, Olga Sánchez , Isabel Sanz , Lizeth Bermeo and Jordi Morató.

Biofunctionalization of cork with *Moringa oleifera* seeds and use of PMA staining and qPCR to detect viability of *Escherichia coli*. *Water* 13(2731): 2021. ISSN 2073-4441. DOI: 10.3390/w13192731.

Paulina Díaz Garrido, Rosa Elena Cárdenas Guerra, Ignacio Martínez , Sebastián Poggio , Karla Rodríguez Hernández, Lucio Rivera Santiago, Jaime Ortega López, Sergio Sánchez Esquivel and Bertha Espinoza.

Differential activity on trypanosomatid parasites of a novel recombinant defensin type 1 from the insect *Triatoma (Meccus) pallidipennis*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 139(103673): 2021. ISSN 0965-1748. DOI: 10.1016/j.ibmb.2021.103673

Perla X. Sotelo Navarro and Hector M. Poggi Varaldo. Hydrogen from dark fermentation of the organic fraction of waste diapers: Optimization based

on response surface experiments. *Frontiers in Energy Research* 9(630212): 2021. ISSN 2296-598. DOI: 10.3389/fenrg.2021.630212.

Ricardo Aguilar López and Juan L. Mata Machuca.

Minimum time controller in a class of chemical reactors based on Lagrangian approach. *International Journal of Chemical Reactor Engineering* 19(2): 105-114: 2021. ISSN 2194-5748. DOI: 10.1515/ijcre-2020-0180.

Ricardo Aguilar López, Juan Luis Mata Machuca and Valeria Godinez Cantillo.

A TITO Control Strategy to Increase Productivity in Uncertain Exothermic Continuous Chemical Reactors. *Processes* 9(873): 2021. ISSN 2227-9717. DOI: 10.3390/pr9050873.

Rodrigo Gonzalez Valencia, Felipe Magana Rodriguez, Karla Martinez Cruz, Gilberto J. Fochesatto and Frédéric

Thalasso. Spatial and temporal distribution of methane emissions from a covered landfill equipped with a gas recollection system. *Waste Management* 121: 373-382: 2021. ISSN 0956-053. DOI: 10.1016/j.wasman.2020.12.017.

Salvador Sánchez Carrillo, Jaime Garatuza Payan, Raquel Sánchez Andrés, Francisco J. Cervantes , María Carmen Bartolomé,

Martín Merino Ibarra and Frédéric Thalasso. Methane Production and Oxidation in Mangrove Soils Assessed by Stable Isotope Mass Balances. *Water* 13(1867): 2021. ISSN 2073-4441. DOI: 10.3390/w13131867.

Stephanie E. Hereira Pacheco, Yendi E. Navarro Noya and Luc Dendooven. The root endophytic bacterial community of *Ricinus communis* L. resembles the seeds community more than the rhizosphere bacteria independent of soil water content. *Scientific Reports* 11(2173): 2021. ISSN 2045-2322. DOI: 10.1038/s41598-021-81551-7.

Taylor D. Sullivan , Andrew D. Parsekian, Janelle Sharp , Philip J. Hanke, Frédéric Thalasso , Mark Shapley , Melanie Engram and Katey Walter Anthony. Influence of permafrost thaw on an extreme geologic methane seep. *Permafrost and Periglacial Processes* 32(3): 484-502: 2021. ISSN 1045-6740. DOI: 10.1002/ppp.2114.

Teresa Aguirrezabala Campano, Rodrigo Gonzalez Valencia, Francisco J. Cervantes and Frédéric Thalasso. Overall spatiotemporal dynamics of greenhouse gasses and oxygen in two subtropical reservoirs with contrasting trophic states. *Water Research* 196(117056): 2021. ISSN 0043-1354. DOI:

10.1016/j.watres.2021.117056.

V.C. Shruti , Fermín Pérez Guevara and Gurusamy Kutralam Muniasamy. The current state of microplastic pollution in the worlds largest gulf and its future directions. *Environmental Pollution* 291(118142): 2021. ISSN 0269-7491. DOI: 10.1016/j.envpol.2021.118142.

V.C. Shruti , Fermín Pérez Guevara, I. Elizalde Martínez and Gurusamy Kutralam Muniasamy. Current trends and analytical methods for evaluation of microplastics in stormwater. *Trends in Environmental Analytical Chemistry* 30: 2021. ISSN 2214-1588. DOI: 10.1016/j.teac.2021.e00123.

V.C. Shruti , Fermín Pérez Guevara, I. Elizalde Martínez and Gurusamy Kutralam Muniasamy. Toward a unified framework for investigating micro(nano)plastics in packaged beverages intended for human consumption. *Environmental Pollution* 268(115811): 2021. ISSN 0269-7491. DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115811.

Valentín Pérez Hernández, Mario hernández Guzmán, Marco Luna Guido, Yendi E. Navarro Noya, Elda M. Romero Tepal and Luc Dendooven. Bacterial Communities in Alkaline Saline Soils Amended with Young Maize Plants or Its

(Hemi)Cellulose Fraction. *Microorganisms* 9(1297): 2021. ISSN 2076-2607. DOI: 10.3390/microorganisms9061297.

Y. Bartolo Aguilar, C. Chávez Cabrera, J.C. Cancino Díaz and R. Marsch. Expression of a synthetic protein with a high proportion of essential amino acids by *Pichia pastoris*. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 20(3): 2021. ISSN 1665-2738. Bio2419.

Yendi E. Navarro Noya, Nina Montoya Ciriaco, Ligia C. Muñoz Arenas, Stephanie Hereira Pacheco, Arturo Estrada Torres and Luc Dendooven. Conversion of a High-Altitude Temperate Forest for Agriculture Reduced Alpha and Beta Diversity of the Soil Fungal Communities as Revealed by a Metabarcoding Analysis. *Frontiers in Microbiology* 12(667566): 2021. ISSN 1664-302. DOI: 10.3389/fmicb.2021.667566.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Fermín Pérez Guevara, Priyadarsi D. Roy , Gurusamy Kutralam Muniasamy and V.C. Shruti. A central role for fecal matter in the transport of microplastics: An updated analysis of new findings and persisting questions. *Journal*

of Hazardous Materials
Advances 4(100021): 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2021.100021>.

V.C. Shruti , Fermín Pérez Guevara and Gurusamy Kutralam Muniasamy. Wet wipes contribution to microfiber contamination under COVID-19 era: An important but overlooked problem. *Environmental Challenges* 5(100267): 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100267>.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

2021 - VI Congreso Internacional de Química e Ingeniería Verde 2021-09-08 - 2021-09-10 Modalidad Virtual:

Perla Xochitl Sotelo Navarro, Héctor Mario Poggi Varaldo, María Teresa Ponce Noyola y Rosa María Espinosa Valdemar. Situación de las biorrefinerías en México y países selectos: una revisión.

Perla Xochitl Sotelo Navarro, Héctor Mario Poggi Varaldo y Yasuhiro Matsumoto Kuwabara. Comparación de los impactos ambientales de dos biorrefinerías con etapas finales diferentes (de la familia H-M-Z-S).

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

2021 - XIX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería 2021-09-27 - 2021-10-01 Modalidad Virtual:

Claudia I. Flores Pucheta, Ezequiel Nava Pintor, Jazmín D. Reyes Martínez, Yasmin I. Rodríguez Gavaldón, Octavio Montes Flores, Gerardo Reséndiz Cardiel y Jaime Ortega López. Diseño y expresión de quimeras multi-epítomos de TSA-1 usando la chagasina de *Trypanosoma cruzi* como andamio molecular. Vol. 77

Daniel Jiménez Guerra, Gerardo Reséndiz Cardiel, Aurora Antonio Pérez, Rosa Elena Cárdenas Guerra y Jaime Ortega López. Determinación in silico de la solubilidad de las peptidil-prolil isomerasas de *Trypanosoma cruzi*: TcCyP19, TcCyP22 Y TcCySEC. Vol. 371

Rayza Herrera Imperial, Patricia Guerrero Germán , Armando Lucero Acuña, Jaime Ortega López y Armando Tejeda Mansir. Escalamiento de la ruptura de *E. coli* para el diseño de un molino continuo para la recuperación de plásmido. Vol. 408

Rosa E. Cárdenas Guerra, Yasmin I. Rodríguez Gavaldón, Octavio Montes Flores, Claudia I. Flores

Pucheta, Gerardo Reséndiz Cardiel y Jaime Ortega López. Inhibición de la actividad enzimática de la cathepsina I por quimeras recombinantes de la chagasina de *Trypanosoma cruzi*. Vol. 300

Verónica Aranda Chan, Gerardo Reséndiz Cardiel, Octavio Montes Flores, Rossana Arroyo y Jaime Ortega López. Las peptidil-prolil-cis-trans isomerasas TvCyP1 y TvCyP2 de *Trichomonas vaginalis* son potenciales catalizadores para replegamiento asistido de proteínas. Vol. 380

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

2021 - XXII Biochemical Engineering National Congress XI Biochemical Engineering International Congress XVIII Biomedicine and Molecular Biotechnology Scientific Meetings. Colegio Mexicano de Ingenieros Bioquímicos, A.C. Virtual Congress. 2021-06-30 - 2021-07-02 CDMX, México:

Vázquez Martínez Adriana, Vera García Sara Luz, Cañizares Villanueva Rosa Olivia, Rodríguez Casasola Ma. Teresa, Rodríguez Casasola Felipe Neri, Albores Medina Arnulfo and Esparza García Fernando José. Study of the effect in an unconventional carbon source on the

germination of conidiospores.
Vol. 5 p. 79.

2021 - X Congreso de BIOTECNOLOGÍA y BIOINGENIERÍA del Sureste 2021-02-10 - 2021-02-12 Merida - Yucatan:

Luna Avila JD, Flores Cotera LB, Ponce Noyola MT y Marsch Moreno R. Actividad antibiótica de hongos endófitos de *Jatropha dioica*.

2021 - Jornadas científicas. Construyendo conocimiento para el futuro. 2021-08-23 - 2021-08-26 CDMX - Virtual:

Graciano Calva Calva. Modificación genética de plantas para la producción de compuestos bioactivos.

2021 - XLII Encuentro Nacional desafíos actuales en la investigación y docencia en Ingeniería Química. Academia Mexicana de Investigación y docencia en Ingeniería Química A.C. (AMIDIQ). 2021-09-08 - 2021-09-11 Evento virtual:

Federico Augusto Trampe Torija, Jose Luis Contreras Larios, Rosa Olivia Cañizares y Citlali A. Arroyo Gomez. Diseño de biorreactores airlift-tubular para producir *Spirulina platensis* limentándola con gases de combustión.

2021 - XIX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería 2021-09-27 - 2021-10-01 Modalidad Virtual:

Alejandro Lara Meléndez, Erika Alfayuset Ochoa Chacón, Teresa Ponce Noyola, Ana Carmela Ramos Valdivia y María Lourdes Villa Tanaca.

Análisis molecular de xilosa reductasa de *Clavispora lusitaniae* para el mejoramiento de la fermentación de xilosa a etanol.

Connie Marisol Chávez Rodríguez, Teresa Ponce Noyola, Ana C. Ramos Valdivia y Hector M. Poggi Varaldo. Producción de etanol a partir de bagacillo de caña usando *S. cerevisiae* RP2-BGL.

Erika Alfayuset Ochoa Chacón, David Guzmán Hernández, Ana Ramos Valdivia, Alfredo Martinez y Teresa Ponce Noyola. Evolución adaptativa de *Clavispora lusitaniae* CDBB-L-2031 para acelerar el consumo de xilosa.

Sara Elizabeth Verdugo Gaxiola, Elizabeth García Gallegos, Josefina Pérez Vargas, Armando Ariza Castolo, Octavio Gómez Guzmán, Fernando Esparza García, Héctor Poggi Varaldo y Graciano Calva Calva. Efecto del agua de riego y tipo de parcela sobre la germinación y desarrollo de especies

vegetales cultivadas en suelos de zonas irrigadas con agua del río Atoyac.

2021 - Taller Internacional de Organismos Extremófilos y Ecosistemas Extremos 2021-10-17 - 2021-10-20 La Paz B.C.S:

María Eugenia Hidalgo Lara, López López Azucena y Santiago Hernández Alejandro. Effect of the Cellulase Cel 7A from the thermophilic fungus *Thielavia terrestris* in the hydrolysis of different agroindustrial waste.

2021 - Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals Hidalgo. 2021-10-20 - 2021-12-22 Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo. Tolcayuca, Hidalgo:

Aimme del Carmen Romero Domínguez, Emma Gloria Ramos Ramírez, Juan Alfredo Salazar Montoya, Emmanuel Flores Girón y María del Pilar Méndez Castrejón. Perspectivas de la Nanotecnología Aplicada en la Obtención de Portadores de Principios Bioactivos para Uso Alimentario. Vol. 13 (9): p. 1703-1710. 1946-5351.

Beatriz Irene Arroyo Sánchez, Rosa Olivia Cañizares Villanueva y Alfredo de Jesús Martínez Roldán. Evaluación de

lactosuero como fuente de nutrientes para el crecimiento de *Stigeoclonium nanum* y de su efecto en la actividad antioxidante de la biomasa. Vol. 13 p. 120-124. 1946-5351.

Erika Rojo Gómez, Rosa Olivia Cañizares Villanueva y Alfredo de Jesús Martínez Roldán. Obtención de Biomasa de Microalgas y Cianobacteria Utilizando Lactosuero como Medio de Cultivo. Vol. 13 p. 1694-1699. 1946-5351.

María Dolores Díaz Cervantes, Emma Gloria Ramos Ramírez y Juan Alfredo Salazar Montoya. Propiedades físicas de aceite de semillas de Chan (*Hyptis suaveolens*) extraído por condiciones de fluido supercrítico. Vol. 13 (9): p. 418-423. 1946-5351.

2021 - 2nd. International Workshop on Sustainability of Environmental Technologies and Productive Processes. 2021-11-26 - 2021-11-26 CDMX, Mexico:

Poggi Valardo H.M., Amaury Ábrego Gacía, Sierra Gachuz H., Ponce Noyola M. Teresa, Calva

Calva G. y Ríos Leal E. Biorrefinería pecuaria: Un nuevo paradigma para la producción ganadera en México.

Sierra Gachuz H., Sotelo Navarro P.X., Poggi Valardo H.M., Escamilla Alvarado C., Sojo Benítez A., Barrera Cortés J y González Cardoso G. Definición de sistema, alcance, unidad funcional y escenarios para el estudio de la sostenibilidad ambiental de la biorrefinería híbrida de la familia H-M-Z-S que produce simultáneamente ácido succínico y bionanopartículas.

Trujillo Aguilar F.M., Sotelo Navarro P.X., Poggi Valardo H.M., Ramos Ramírez E.G., Ponce Noyola MT, Pérez Morales G. y Chargoy Amador J.P. Definición de objetivos y alcance para el ACV de la biorrefinería H-M-S-Z que produce ácido succínico por electrofermentación.

Valle Robles E.C., Sotelo Navarro P.X., Poggi Valardo H.M., Calva Calva G. y Hernández Hernández M. Definición del sistema, alcance, escala y escenarios para la determinación de sostenibilidad ambiental del tratamiento de agua residual

municipal en celdas de combustible microbiano.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

María Isabel Neria González and Ricardo Aguilar López. Heavy metal removal processes by sulfate-reducing bacteria. In: *Prasad R. (eds) Environmental Pollution and Remediation.* : 2021. Environmental and Microbial Biotechnology. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5499-5_13. Print ISBN: 978-981-15-5498-8, Online ISBN: 978-981-15-5499-5..

Refugio Rodríguez Vázquez, Edgar N. Tec Caamal, Juana Lira Pérez, Ricardo Aguilar López and Adriana de J. Ramírez Castillo. Mycoremediation through redox mechanisms of organic pollutants. In: *Prasad R., Nayak S.C., Kharwar R.N., Dubey N.K. (eds)* : 2021. Mycoremediation and Environmental Sustainability, Fungal Biology, Chapter 4. Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-54422-5-4>. Online ISBN: 978-3-030-54422-5, Print ISBN: 978-3-030-54421-8.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Rossana Arroyo Verástegui, Jonathan Puente Rivera y Jaime Ortega López. Tricocistatina

2 (TC-2) un inhibidor de la cisteína proteasa (o proteinasa) TVCP39 de *Trichomonas vaginalis*. :

2021. No. de Expediente
MX/a/2014/010400.
Otorgada el 29 de agosto de
2021. Patente Mexicana
Titulo No. 384215.

**Rossana Arroyo
Verástegui, Rosa Elena
Cárdenas Guerra y Jaime
Ortega López.** Inhibidor de
cisteina proteasas de
Trichomonas vaginalis. :

2021. No. de Expediente
MX/a/2014/013765.
Otorgada el 14 de octubre de
2021. Patente Mexicana
Titulo No. 387084.

Divulgación Científica.

**Capítulos de libros o
artículos de revistas de
divulgación científica y/o
tecnológica o reseñas**

**(incluye traducciones de
libros publicados).**

**Luc Julien Jerome
Dendooven.** Estudian el
impacto de cambiar el uso del
suelo en diversos
microorganismos. *Conexión
Cinvestav* : 2021.
[https://conexion.cinvestav.m
x/Publicaciones/category/bole
tin-de-prensa.](https://conexion.cinvestav.mx/Publicaciones/category/boletin-de-prensa)

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Enya Verónica Huerta Martínez. "Determinación de los parámetros de efectividad en biopelículas por respirometría in situ." Maestra en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Frédéric Thalasso y Dr. Alberto Ordaz Cortés. 2021-02-01.

Yasmín Irene Rodríguez Gavaldón. "Estudio de la modificación de los giros L4 y L6 de la chaganisa por epítomos de TSA-1 en la solubilidad de las quimeras recombinantes y su actividad inhibitoria." Maestra en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Jaime Ortega López. 2021-02-19.

Juan Carlos Sánchez Bermúdez. "Construcción de los plásmidos pIN-PETasa y pGLAam7-PETasa para la expresión de la PETasa de Ideonella sakaiensis en Escherichia coli y Aspergillus niger, para la degradación de PET (poli tereftalato de etileno)." Maestro en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Rodolfo Marsch Moreno. 2021-02-26.

Samuel Sotelo Gómez. "Análisis y estrategia de construcción del sistema CRISPR-Cas-Tn7 para su evaluación en Pseudomonas chlororaphis." Maestro en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Rodolfo Marsch Moreno. 2021-04-23.

Óscar Ulises García Flores. "Diseño y construcción de plásmidos para la modificación genética de Xanthophyllomyces dendrorhous." Maestro en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luis Bernardo Flores Cotera. 2021-06-30.

Diana Angélica Tapia Sidas. "Desarrollo de un sistema de detección molecular in sitio de SARS-CoV-2." Maestra en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. 2021-10-15.

Ana Laura Olivares Martínez. "Producción en E. coli del antígeno recombinante eNG19m como candidato vacunal contra SARS-CoV-2 Wuhuan Wu-1, y variantes alfa y beta." Maestra en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. 2021-10-15.

Mayte López Tapia. "Caracterización térmica de oligosacáridos funcionales en mezclas binarias y ternarias empleando DSC." Maestría en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez y Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya. 2021-11-05.

Carlos Rafael Delgado Sosa. "Aislamiento e identificación taxonómica de hongos endófitos aislados de la planta *Jatropha dioica*. Caracterización fenotípica y genotípica de hongos aislados de raíz, tallo y hoja." Maestro en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luis Bernardo Flores Cotera. 2021-11-12.

Claudia Elizabeth Aceves Suriano. "Población microbiana de un biorreactor contaminado con metales pesados mediante metagenoma." Maestra en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven. 2021-12-01.

José Roberto Gonzales Hernández. "Estudio de la expresión de genes de la biosíntesis de flavonoides en cultivos celulares de *Rubus fruticosus* L. bajo condiciones de estrés." Maestro en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia. 2021-12-14.

Sara Elizabeth Verdugo Gaxiola. "Efecto de bioaumentación de bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico sobre la biofertilización de un suelo agrícola contaminado por irrigación con aguas del río Atoyac." Maestra en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Graciano Calva Calva. 2021-12-16.

DOCTORADO.

Juana Lira Pérez. "Efecto de la fuente de carbono y hierro en la producción de ácidos orgánicos por hongos filamentosos y en la degradación de colorantes." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. 2021-01-20.

Édgar Noé Tec Caamal. "Modelado matemático y análisis dinámico de los procesos involucrados en la cristalización de bioscorodita para la remoción de arsénico." Doctor en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez y Dr. Ricardo Aguilar López. 2021-02-09.

Edson Augusto Romero Salas. "Análisis molecular del efecto de diferentes prácticas agrícolas sobre la diversidad y estructura de las comunidades bacterianas del suelo durante un ciclo de cultivo." Doctor en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven y Dra. Yendi Ebenezer Navarro Noya. 2021-02-26.

Andrés Aguilar Granados. "Diversidad genética de *Xylella fastidiosa* Wells et al. 1987 en viñedos mexicanos." Doctor en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Beatriz Guadalupe Xocnostle Cázares. 2021-03-05.

María Teresa Aguirrezabala Cámpano. "Caracterización del ciclo del metano en ecosistemas de agua salobre y dulce." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Frédéric Thalasso. 2021-04-06.

Anbu Landa Faz. "Producción y aplicación de un biosurfactante producido por *Penicillium crustosum* para la biorremediación de suelos agrícolas contaminados con endosulfán." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez y Dra. Teresa Guadalupe Roldán Carrillo. 2021-06-30.

Laura Natali Afanador Barajas. "Dinámica de la comunidad microbiana de un suelo enmendado con un biofertilizante orgánico en plantas de maíz (*Zea mays* L.)." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven. 2021-07-13.

Nury Gineth Infante González. "Purificación con *Moringa oleifera* de un agua residual pretratada de la zona chinampera de la Ciudad de México." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. 2021-11-16.

Amáury Abrego García. "Efecto de lovastatina sobre la producción de metano, fermentación, y microbiota ruminal." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo. 2021-11-16.

Gratia Deii Flores Salgado. "Evaluación del metabolismo de sistemas acuáticos; producción primaria, fotorrespiración y respiración heterotrófica." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Frédéric Thalasso y Dr. Guillermo Quijano Govantes. 2021-11-29.

Carolina Guatemala Hernández. "Producción de rhamnolípidos de *Pseudomonas aeruginosa* para su aplicación en la remoción de hidrocarburos contenidos en suelo." Doctora en Ciencias en la especialidad de Biotecnología. Director(es) de tesis: Dra. Josefina Barrera Cortés. 2021-11-30.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

GRACIANO CALVA CALVA.

Modificación genética de plantas para la producción de compuestos bioactivos

JAIME ORTEGA LÓPEZ.

Invitado a impartir la Conferencia "El desarrollo de vacunas en tiempos de COVID-19 - ¿Estaremos preparados para la siguiente pandemia?" en SIQ2020 - Saber Ingeniería Química. "Ingenieros Químicos trabajando por el mundo" CUCEI - UdeG. 20 de octubre de 2021. | Invitado al evento virtual BioUniversity "Reflexiones sobre los retos y aprendizajes de la academia, la industria y los emprendedores en la Industria de la salud en México". Sartorius y el Núcleo de Innovación de Sistemas Biológicos del Tecnológico de Monterrey. Miércoles 11 Agosto 2021. | Presidente de la SMBB. (Octubre2020 - Junio 2022) y co-responsable de la organización del XIX Congreso Nacional de la SMBB.

ANA CARMELA RAMOS VALDIVIA.

Reconocimiento de Perfil deseable de profesor de tiempo completo (2018-2021) y apoyo equipo de experimentación.

JUAN ALFREDO SALAZAR MONTOYA.

Formé parte del Grupo de Participación en el Proceso de Evaluación Anual y Trienal de Cátedras CONACYT 2020 del tema de Desarrollo Tecnológico. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico. Subdirección de Evaluación y Seguimiento de Cátedras CONACYT. | Revisor invitado de la revista Engineered Science del artículo ID: ES-2021-0073 "Xylooligosaccharides: Optimization of enzymatic hydrolysis from nitric acid pretreated oil palm frond bagasse". | Revisor invitado de la revista International Journal of Food Engineering del artículo DGIJFE.2021.0198, DGIJFE.2021.0198R1 y DGIJFE.2021.0198R2 "Effect of Microencapsulated Chavil (Ferulago angulata) Extract of Physicochemical, Microbiological and Sensorial Properties of UF-Feta-type Cheese". | Revisor invitado de la revista Journal of the Science of Food and Agriculture del artículo JSFA-20-3126.R1 "Effect of ultrasonic pretreatment monitored by real-time online on dried preparation yield during extraction process of okra pectin". | Revisor invitado de la revista Trends in Food Science and Technology del artículo TIFS-D-21-00946 "Influence of ultrasound assisted extraction on physicochemical properties of mucilaginous seed hydrocolloids".

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

GRACIANO CALVA CALVA.

"Nutritional and nutraceutic quality of the fruit of three species of Annonaceae: soursop, cherimoya and chincuya: Calidad nutricional y nutraceutica del fruto de tres especies de Annonaceae: guanábana, chirimoya y chincuya." que está en proceso de evaluación por la revista Nova Scientia. Siguiendo el proceso de arbitraje los autores han enviado una versión corregida del documento tomando en cuenta sus recomendaciones. | Evaluación de solicitudes de la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México 2021 del CONACYT 1er año. Propuesta. Clonación de agave vía embriogénesis somática directa en Biorreactores de Inmersión Temporal y análisis molecular de su estabilidad genética. Presentada en Estancias posdoctorales por México 2021. | Evaluación de solicitudes de la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México 2021 del CONACYT 1er año. Propuesta: Análisis transcriptómico e inmunológico de la señalización de auxina en el desarrollo de los embriones somáticos de aguacate (*Persea americana* Mill. Laurácea) var "HASS". | Evaluación de solicitudes de la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México 2021 del CONACYT 1er año. Propuesta: Identificación de ortólogos de la proteína Cornichon/Erv14 en briofitas y su papel en la respuesta a estrés abiótico y nutricional. | Evaluación de solicitudes de la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México 2021 del CONACYT 1er año. Propuesta: Evaluación de las características nutricionales y eco-fisiológicas de *Salicornia bigelovii* (Torr.) tratadas con quitosano de origen marino y microencapsulados de extractos fenólicos de *Maclura tinctoria* como promotores de crecimiento. | Evaluación de solicitudes de la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México 2021 del CONACYT 2do año. Propuesta: Identificación y caracterización de factores de transcripción que regulan la biosíntesis de carotenoides en frutos de chile (*Capsicum* spp.). | Evaluación de solicitudes de la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México 2021 del CONACYT 2do año. Propuesta: Identificación y caracterización de factores de transcripción que regulan la biosíntesis de carotenoides en frutos de chile (*Capsicum* spp.). | Invitación del revisor para ARABJC-D-21-00506 Sra. Ref. Nº: ARABJC-D-21-00506. Phytochemical Screening and Comprehensive Evaluation of Antioxidant, Total Phenolic and Flavonoid Contents in Various Weed Plants Associated with Wheat Crops Arabian Journal of Chemistry. | Jurado en el Simposio XIII del Congreso de Biotecnología y Bioingeniería. Evaluador de los trabajos sometidos al Simposio XIII "Biotecnología de Productos Naturales y Descubrimiento de Nuevos Fármacos | Revisión del manuscrito "Compuestos bioactivos del chile en la salud humana" que se recibió en la Revista Frontera Biotecnológica.

JAIME ORTEGA LÓPEZ.

Comité Editorial de la Revista Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería de la SMBB. ISSN 0188-4786.

EMMA GLORIA RAMOS RAMÍREZ.

Miembro del Comité de Consistencia del FONDECYT-CONCYTEC, Perú, en la Convocatoria del concurso: "PROYECTOS INTEGRALES", y evaluadora externa en el área de Agroindustria y Elaboración de Alimentos, 15 de abril del 2021. | Miembro del Comité de Evaluación como Vocal en la Convocatoria para Estancias Posdoctorales en Instituciones Académicas o de Investigación en el Extranjero con Reconocimiento Internacional, 2021. Invitada por la Secretaría de Educación, Ciencia y Tecnología e Innovación y la Dirección General de Ciencia, Divulgación y transferencia de Conocimiento, del Gobierno de la Ciudad de México. | Miembro del Comité de Evaluadores del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) de Argentina, en el Proceso de Evaluación de los Proyectos de Investigación PICT 2020, como Evaluador Experto en el área de Tecnología de Alimentos para el Proyecto PICT-2020-SERIEA-01657. | Revisor invitado de la revista LWT-Food Science, para la revisión del manuscrito número LWT-D-21-07038. | Revisor invitado de la revista South African Journal of Botany, para la revisión del manuscrito número: SAJB-D-21-00281, "Khellin and visnagin contents and antioxidant activities in different organs of Ammi visnaga and Ammi majus". Marzo 2021. | Revisor invitado del Journal of Food Science and Technology, para la revisión del manuscrito número JFST-D-20-01664: "Agave fructans: a review of their technological functionality and extraction processes". June 2021.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Caracterización del ciclo del metano en ecosistemas acuáticos por espectrometría láser de cavidad integrada

Vigencia: 2016-09-01 a 2021-01-14

Responsable: Dr. Frédéric Thalasso Siret

Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencia Básica

Proyecto: Estudio del plegamiento de las proteínas TvLEGU-1 de Trichomonas vaginales y TSA-1 de Trypanosoma cruzi

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Jaime Ortega López

Participantes: Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta, José Luis Sánchez Vargas, Técnico María Eugenia Zuñiga Trejo. Posdoctores: Gerardo Reséndiz Cardiel, Aurora Antonio Pérez. Estudiantes. María Guadalupe Flores Estrada, Julio César Arteaga Rodríguez, Yasmin Irene Rodríguez Gavaldón, Verónica del Socorro Aranda Chan,

Diana Farfán.

Fuente de financiamiento: Fondos SEP-CINVESTAV Solicitud 268

Proyecto: Paradoja del metano en lagos de latitudes boreales, tropicales y australes

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dr. Frédéric Thalasso Siret

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

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*

Vigencia: 2019-09-01 a 2022-09-30

Responsable: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia

Participantes: Dr. Edgar 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 espaciotemporal, distribución geográfica y acercamiento al modelo mexicano del biogás

Vigencia: 2019-10-01 a 2021-09-30

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

Vigencia: 2019-10-10 a 2022-10-09

Responsable: Dr. Jaime Ortega López

Participantes: Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta, José Luis Sánchez Vargas, Técnico Maria Eugenia Zuñiga Trejo. Posdoctores: por contratar en el tercer año. Estudiantes. Maria Guadalupe Flores Estrada, Julio César Arteaga Rodríguez, Yasmin Irene Rodríguez Gavaldón, Verónica del Socorro Aranda Chan. Diana Farfán.

Fuente de financiamiento: CONACYT

Proyecto: Biosíntesis de nanopartículas de polímeros biodegradables mediante control de temperatura por *Saccharomyces cerevisiae*: Recuperación sin solventes.

Vigencia: 2020-10-15 a 2022-10-14

Responsable: Dr. Fermín Pérez Guevara

Participantes: MC Joel Alba Flores, MB Leobardo Ottmar Palma Gallardo

Fuente de financiamiento: CoNaCyT FORDECYT-PRONACES/74876/2020

Proyecto: Infiriendo el papel funcional en el proceso de desintoxicación del microbioma intestinal núcleo de un descortezador que mata plántulas de pinos, a

través de un método de cultivo, genómica y metranscriptómica, acoplamiento molecular y expresión funcional.

Vigencia: 2020-10-22 a 2023-10-22

Responsable: Dra. María Eugenia Hidalgo Lara

Participantes: Dra. Flor Nohemí Rivera Orduña, Dr. Gerardo Zúñiga Bermúdez y Dr. Luis Bernardo Flores Cotera

Fuente de financiamiento: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

Proyecto: Detección molecular de SARS-CoV-2 por RT-LAMP

Vigencia: 2021-01-04 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares

Participantes: Roberto Ruiz Medrano

Fuente de financiamiento: SRE México-Uruguay

Proyecto: Diseño de un antígeno vacunal

Vigencia: 2021-01-04 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares

Participantes: Roberto Ruiz Medrano

Fuente de financiamiento: SRE AMEXCID

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Biosíntesis de nanopartículas de polímeros biodegradables mediante

control de temperatura por *Saccharomyces cerevisiae*: recuperación sin solventes.

Vigencia: 2020-10-15 a 2022-10-14

Responsable: Dr. Fermín

Pérez Guevara

Participantes: Joel Alba Flores, Leobardo Ottmar Palma Gallardo

Empresa/dependencia solicitante: FORDECYT-PRONACES

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Kits de purificación de RNA viral

Vigencia: 2021-01-04 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares

Participantes: Roberto Ruiz Medrano

Empresa/dependencia

solicitante: VITAGENESIS, SA DE CV y DISTRIBUIDORA PROHLAB, SA DE CV

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Kits de purificación de RNA viral

Vigencia: 2021-01-04 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares

Participantes: Roberto Ruiz Medrano

Empresa/dependencia solicitante: VITAGENESIS, SA DE CV y DISTRIBUIDORA PROHLAB, SA DE CV

Tipo de proyecto:

Investigación

Proyecto: Evaluación de cepas bacterianas capaces de crecer y emulsificar, fenantreno como única fuente de carbono.

Vigencia: 2021-10-15 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Elvira Ríos Leal

Participantes: Dr Gustavo Yáñez Ocampo, María Jose Sánchez Serrano

Empresa/dependencia solicitante: Facultad de Ciencias UAEMEX

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

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, México, DF, 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, México, DF, México
52 + 55.57.47.33.14
52 + 55.57.47.38.00 Ext. 4316

<http://www.cinvestav.mx/>

biotecnologia@cinvestav.mx

UNIDAD ZACATENCO

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Computación se estableció, primero en 1983 como una Sección del Departamento de Ingeniería Eléctrica, y se abrió una opción en Computación dentro de la especialidad de Ingeniería Eléctrica, y, fue hasta finales del año 2006 que se estableció como un Departamento del Cinvestav, con sus propios programas de maestría y doctorado. Desde 2006, tanto el programa de Maestría como el de Doctorado del Departamento de computación, se encuentran en el Programa Nacional de Posgrado (PNP) del Conacyt, clasificado como Consolidado.

Dado que los programas del Departamento de Computación tienen como antecedente los registrados dentro del Departamento de Ingeniería Eléctrica, para fines de recuentos estadísticos no hacemos distinción alguna entre ellos.

En el Programa de Maestría se tuvo al primer graduado en febrero de 1986 y para finales de 2021, se han graduado 372 varones y 104 mujeres, los cuales han provenido de países como Argentina (2), Bolivia (1), Colombia (1), Cuba (6), Ecuador (1), El Salvador (2), EUA (1), India (1) y México (461). 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:

- 1) Inteligencia Artificial

2) Teoría de la Computación

3) Sistemas de Cómputo

4) Sistemas de Información

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 2021, se han graduado a 68 varones y 19 mujeres, los que han provenido de países como China (1), Cuba (3), Paquistán (2), EUA (1), Senegal (1) y México (79).

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

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3B. 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

Coordinadora académica. Investigadora Cinvestav 3B. 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

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

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

Investigadora 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: Nivel I

XIAOOU LI

Investigador Cinvestav 3C. Doctor 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 3A. 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

Investigadora 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

AMILCAR MENESES VIVEROS

Investigador Cinvestav 3A. 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: Candidato
ameneses@cs.cinvestav.mx

BRISBANE OVILLA MARTÍNEZ

Investigadora Cinvestav 2B. Doctora 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: Candidato
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 III
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

PROFESORES VISITANTES**RENATO ARROYO DUARTE**

Procedencia: Universidad de Guadalajara

Motivo de la visita: Trabajo de investigación dentro de proyecto

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Fuente de financiamiento: No aplica trabajo

Investigador anfitrión: José Matías Alvarado Mentado

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 curriculum 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 departamentos 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 curriculum 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 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.

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 Tecnologías 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.

Adolfo Perrusquía , Wen Yu and Xiaoou Li. Multi agent reinforcement learning for redundant robot control in task space. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics* 12(1): 231-241: 2021. DOI: 10.1007/s13042-020-01167-7.

Alberto F. Martínez-Herrera, Carlos Mex-Perera, Cuauhtemoc Mancillas-López, Carolina Del-Valle-Soto and Lilian Bossuet. The use of ellipse-based estimator as a sub-key distinguisher for Side-Channel Analysis. *Computers and Electrical Engineering* 94: Artículo 107311: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107311>.

Alejandro Silva-Juarez, Esteban Tlelo-Cuautle, Luis Gerardo de la Fraga and Rui Li. Optimization of the Kaplan-Yorke dimension in fractional-order chaotic oscillators by metaheuristics. *Applied Mathematics and Computation* 394: Artículo 125831: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.amc.2020.125831>.

Ali Ahrari , Saber Elsayed , Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos A. Coello Coello. Weighted pointwise prediction method for dynamic multiobjective optimization. *Information Sciences* 546(6): 349-367: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.08.015>.

Ali Ahrari , Saber Elsayed , Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos A. Coello Coello. A heredity-based adaptive variation operator for reinitialization in dynamic multi-objective problems. *Applied Soft Computing Journal* 101: Artículo 107027: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2020.107027>.

Ali Ahrari , Saber Elsayed , Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos A. Coello Coello. Adaptive Multilevel Prediction Method for Dynamic Multimodal Optimization. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 25(3): 463-477: 2021. DOI: 10.1109/TEVC.2021.3051172

Ali Ahrari , Saber Elsayed , Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos A. Coello Coello. A Novel Parametric benchmark generator for dynamic multimodal optimization. *Swarm and Evolutionary Computation* 65: Artículo 100924: 2021.

<https://doi.org/10.1016/j.swevo.2021.100924>.

Amilcar Meneses Viveros, Mireya Paredes López, Erika Hernández Rubio and Isidoro Gitler. Energy consumption model in multicore architectures with variable frequency. *The Journal of Supercomputing* 77(3): 2458-2485: 2021.

Ana Dalia Pano-Azucena, Esteban Tlelo-Cuautle, Brisbane Ovilla-Martínez, Luis Gerardo de la Fraga and Rui Li. Pipeline FPGA-Based Implementations of ANNs for the Prediction of up to 600-Steps-Ahead of Chaotic Time Series. *Journal of Circuits, Systems, and Computers* 30(9): Artículo 2150164: 2021. DOI: 10.1142/S0218126621501644.

Chuqiao Xu , Junliang Wang , Jie Zhang and Xiaoou Li. Anomaly detection of power consumption in yarn spinning using transfer learning. *Computers* 152: Artículo 107015: 2021. DOI: 10.1016/j.cie.2020.107015.

Daniel Cervantes-Vázquez, Eduardo Ochoa-Jiménez and Francisco Rodríguez-Henríquez. Extended supersingular isogeny Diffie Hellman key exchange protocol: Revenge of the SIDH. *IET Information*

Security 15(5): 364-374: 2021. DOI: 10.1049/ise2.12027.

Edgar Estrada , Wen Yu and Xiaoou Li. Stable bilateral teleoperation with phase transition and haptic feedback. *Journal of the Franklin Institute-Engineering and Applied Mathematics* 358(3): 1940-1956: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jfra.nklin.2020.12.027>.

Eneko Osaba , Esther Villar-Rodríguez, Javier Del Ser, Antonio J. Nebro, Daniel Molina , Antonio LaTorre , Ponnuthurai N. Suganthan, Carlos A. Coello Coello and Francisco Herrera. A Tutorial On the design, experimentation and application of metaheuristic algorithms to real-World optimization problems. *Swarm and Evolutionary Computation* 64: Artículo 100888: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.sw.evo.2021.100888>.

Erick García , Wen Yu and Xiaoou Li. Optimum design of a parallel robot using neuro-genetic algorithm. *Journal of Mechanical Science and Technology* 35(1): 293-305: 2021. DOI: 10.1007/s12206-020-1229-6.

Farid García-Lamont, Matías Alvarado and Jair García Cervantes. Systematic segmentation method based on PCA of

image hue features for white blood cell counting. *Plos ONE* 16(12): 1-17: 2021. DOI: 10.1371/journal.pone.0261857.

Forhad Zaman , Saber Elsayed , Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos Coello Coello. An evolutionary approach for resource constrained project scheduling with uncertain changes. *Computers and Operations Research* 125(2021): 105104: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2020.105104>.

Jesús Guillermo Falcón-Cardona, Hisao Ishibuchi , Carlos A. Coello Coello and Michael Emmerich. On the Effect of the Cooperation of Indicator-Based Multiobjective Evolutionary Algorithms. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 25(4): 681-695: 2021. DOI: 10.1109/TEVC.2021.3061545 .

Jesús Guillermo Falcón-Cardona, Raquel Hernández Gómez, Carlos A. Coello Coello and Ma. Guadalupe Castillo Tapia. Parallel Multi-Objective Evolutionary Algorithms: A Comprehensive Survey. *Swarm and Evolutionary Computation* 67: Artículo 100960: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.sw.evo.2021.100960>.

Jesús Leopoldo Llano García, Raúl Monroy ,

Víctor Adrián Sosa Hernández and Carlos A. Coello Coello. COARSE-EMOA: An indicator-based evolutionary algorithm for solving equality constrained multi-objective optimization problems. *Swarm and Evolutionary Computation* 67: Artículo 10983: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.sw.evo.2021.100983>.

Jesús-Javier Chi-Domínguez, Francisco Rodríguez-Henríquez and Benjamin Smith. Extending the GLS endomorphism to speed up GHS Weil descent using Magma. *Finite Fields and Their Applications* 75: Artículo 101891: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ffa.2021.101891>.

Jian Pan , Congbo Li , Gina Tang , Wei Li and Xiaoou Li. Energy Consumption Prediction of a CNC Machining Process With Incomplete Data. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica* 8(5): 987-1000: 2021. DOI: 10.1109/JAS.2021.1003970.

Juan Carlos Ku-Cauich and Miguel Ángel Márquez Hidalgo. Three Authentication Schemes without Secrecy over Finite Fields and Galois Rings. *Mathematics* 9: Artículo 942: 2021. <https://doi.org/10.3390/math9090942>.

Lourdes Uribe , Adriana Lara , Kalyanmoy Deb and Oliver Schütze. A new

gradient free local search mechanism for constrained multi-objective optimization problems. *Swarm and Evolutionary Computation* 67: Artículo 100938: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.swevo.2021.100938>.

Luis Gerardo de la Fraga , Cuauhtemoc Mancillas-López and Esteban Tlelo-Cuautle. Designing an authenticated Hash function with a 2D chaotic map. *Nonlinear Dynamics* 104(4): 4569-4580: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11071-021-06491-3>.

Luis Martín Sánchez-Adame, Sonia Mendoza, J. Urquiza, J. Rodríguez and A. Meneses. Towards a Set of Heuristics for Evaluating Chatbots. *IEEE-Latin America Transactions* 19(12): 2037-2045: 2021. DOI: 10.1109/TLA.2021.9480145.

Martín Alejandro Valencia-Ponce, Esteban Tlelo-Cuautle and Luis Gerardo de la Fraga. Estimating the Highest Time-Step in Numerical Methods to Enhance the Optimization of Chaotic Oscillators. *Mathematics* 9(16): Artículo 1938: 2021. <https://doi.org/10.3390/mat9161938>.

Qingling Zhu , Qiuzhen Lin , Carlos A. Coello Coello, Zhong Ming and Jianyong Chen. An Elite Gene Guided Reproduction Operator for Many-Objective Optimization.

IEEE Transactions on Cybernetics. 51(2): 765-778: 2021. DOI: 10.1109/TCYB.2019.2932451 .

Qiuzhen Lin , Wu Lin , Zexuan Zhu , Maoguo Gong , Jianqiang Li and Carlos A. Coello Coello. Multimodal Multiobjective Evolutionary Optimization With Dual Clustering in Decision and Objective Spaces. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation* 25(1): 130-144: 2021. DOI: 10.1109/TEVC.2020.3008822 .

R. Quintero-Monsebaiz, A. Meneses-Viveros, F. Carranza, C. G. Cortés , A. González-Zamudio and A. Vela. Multidimensional adaptative and deterministic integration in CUDA and OpenMP. *The Journal of Supercomputing* 77(10): 12075-12097: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11227-021-03752-1>.

Sonia Mendoza, Andrés Cortés-Dávalos, Luis Martín Sánchez-Adame and Dominique Decouchant. An Architecture for Collaborative Terrain Sketching with Mobile Devices. *Sensors* 21(2021): Artículo 237881: 2021. <https://doi.org/10.3390/s21237881>.

Sumit Mishra and Carlos A. Coello Coello. A parallel naive approach for non-dominated sorting: a

theoretical study considering PRAM CREW model. *Soft Computing* 25(1): 73-84: 2021. <https://doi.org/10.1007/s00500-020-05450-1>.

Wen Yu , Jesús González and Xiaou Li. Fast training of deep LSTM networks with guaranteed stability for nonlinear system modeling. *Neurocomputing* 422: 85-94: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.09.030>.

Wu Lin , Qiuzhen Lin , Junkai Ji , Zexuan Zhu and Carlos A. Coello Coello. Decomposition-based multiobjective optimization with bicriteria assisted adaptive operator selection. *Swarm and Evolutionary Computation* 60: Paper number 100790: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.swevo.2020.100790>.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Angélica Alejandra Serrano-Rubio, Guillermo B. Morales-Luna and Amilcar Meneses-Viveros. Gene Expression Analysis through Parallel Non-Negative Matrix Factorization. *Computation* 9(10): Artículo 106: 2021. <https://doi.org/10.3390/computation9100106>.

Arghya Bhattacharjee , Cuauhtémoc Mancillas

López, Eik List and Mridul Nandi. The Oribatida v1.3 Family of Lightweight Authenticated Encryption Schemes. *Journal of Mathematical Cryptology* 15(1): 305-344: 2021. DOI: 10.1515/jmc-2020-0018.

Liliana Ibeth Barbosa-Santillan, Juan Jaime Sánchez-Escobar, Luis Francisco Barbosa-Santillán, Amilcar Meneses-Viveros, Zhan Gao and Julio César Roa-Gil. Streaming of Global Navigation Satellite System Data from the Global System of Navigation. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(2): 773-783: 2021. DOI: 10.14569/IJACSA.2021.0120297.

Luis Gerardo de la Fraga. Differential Evolution under Fixed Point Arithmetic and FP16 Numbers. *Mathematical and Computational Applications* 26(1): Artículo 13: 2021. <https://doi.org/10.3390/mca26010013>.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Advances in Parallel 2020-07-27 - 2020-07-30 Las Vegas Nevada, USA:

Ramses Fuentes Pérez, Erika Hernández Rubio, Diego D. Flores Nogueira and Amilcar Meneses

Viveros. Prototype of MANET Network with Ring Topology for Mobile Devices. p. 659-665. in Hamid R. Arabnia, Leonidas Deligiannidis, Michael R. Gramaila, Douglas D. Hodson, Kazuki Joe, Masakazu Sekijima and Fernando F. Tinetti (Editors). Cham, Switzerland. DOI: 10.1007/978-3-030-69984-0_47.

Evolutionary Multi-Criterion Optimization, 11th International Conference, EMO 2021 2021-03-28 - 2021-03-31 Shenzhen, China:

Diana Cristina Valencia-Rodríguez and Carlos A. Coello Coello. The Influence of Swarm Topologies in Many-Objective Optimization Problems. Vol. 12654 p. 387-398. in Hisao Ishibuchi, Qingfu Zhang, Ran Cheng, Ke Li, Hui Li, Handing Wang and Aimin Zhou (Editors). Springer, Lecture Notes in Computer Science. Cham, Switzerland, DOI: 10.1007/978-3-030-72062-9_31..

Jesús Guillermo Falcón-Cardona, Edgar Covantes Osuna and Carlos A. Coello Coello. An Overview of Pair-Potential Functions for Multi-objective Optimization. Vol. 12654 p. 401-412. in Hisao Ishibuchi, Qingfu Zhang, Ran Cheng, Ke Li, Hui Li, Handing Wang and Aimin Zhou (Editors). Springer, Lecture Notes in Computer Science. Cham, Switzerland. DOI: 10.1007/978-3-030-72062-9_31..

Recent Advances in Information and Communication Technology 2021, Proceedings of the IC2IT 2021: 17th International Conference on Computing and Information Technology 2021-05-13 - 2021-05-14 Bangkok, Tailandia:

Madiha Naz , Talha Waheed , Muhammad Aslam and A.M. Martínez-Enríquez. A Cloud Based Knowledge Sharing System for Traditional Medicines. Vol. 251 p. 298-309. in Phayung Meesad, Sunantha Sodsee, Watchareewan Jitsakul and Sakchai Tangwannawit (Editors). Springer. Lecture Notes in Networks and Systems, Cham, Switzerland, DOI: 10.1007/978-3-030-79757-7_29..

S. Rabeeya, M.M. Waqar , Muhammad Aslam , A.M. Martínez-Enríquez and Q. W. Samyan. Intelligent Interface for Blind Users to Perform Collaborative Activities. Vol. 251 in Phayung Meesad, Sunantha Sodsee, Watchareewan Jitsakul and Sakchai Tangwannawit (Editors). Springer, Lecture Notes in Networks and Systems. Cham, Switzerland. DOI: 10.1007/978-3-030-79757-7_29..

2021 IEEE Congress on Evolutionary Computation CEC 2021 2021-06-28 - 2021-07-01 Cracovia, Polonia:

Ali Ahrari , Saber Elsayed , Ruhul Sarker, Daryl Essam and Carlos Coello Coello.

Modular Analysis and Development of a Genetic Algorithm with Standardized Representation for Resource-Constrained Project Scheduling. p. 612-619. DOI: 10.1109/CEC45853.2021.9504950..

Amín V. Bernabé Rodríguez and Carlos A. Coello Coello. An Empirical Study on the Use of the S-energy Performance Indicator in Mating Restriction Schemes for Multi-Objective Optimizers. p. 1201-1208. DOI: 10.1109/CEC45853.2021.9504869..

Diana Cristina Valencia Rodríguez and Carlos A. Coello Coello. An Ensemble of Scalarizing Functions and Weight Vectors for Evolutionary Multi-Objective Optimization. p. 2459-2467. DOI: 10.1109/CEC45853.2021.9504941..

Marco Baioletti , Carlos Coello Coello, Gabriele Di Bari and Valentina Poggioni. Smart Multi-Objective Evolutionary GAN. p. 2218-2225. DOI: 10.1109/CEC45853.2021.9504858..

Sumit Mishra , Srinibas Swain , Sangita Sarmah and Carlos A. Coello Coello. Hypervolume by Slicing Objective Algorithm:

An Improved Version. p. 2451-2458. DOI: 10.1109/CEC45853.2021.9504725..

2021 Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion GECCO 2021-07-10 - 2021-07-14 Lille, France:

Lucija Planinic , Marko Djurasevic , Luca Mariot , Domagoj Jakobovic , Stjepan Picsek and Carlos Coello Coello. On the Genotype Compression and Expansion for Evolutionary Algorithms in the Continuous Domain. p. 1208-13216. DOI: 10.1145/3449726.3463169..

HCI International 2021, 23rd International Conference on Human-Computer Interaction HCII2021 2021-07-24 - 2021-07-29 Washington DC, USA:

Erika Hernández-Rubio, Amilcar Meneses-Viveros, Arianna I. Aguilar-Herrera, Oscar Zamora-Arévalo and Yeni L Hernández-Rubio. Cloud System for the Management of Neuropsychological Test in Mexico. Vol. 1421 p. 323-327. Springer, Communications in Computer and Information Science Series. Cham, Switzerland, 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-78645-8_40..

2021 IEEE 17th International Conference

on Automation Science and Engineering CASE 2021 2021-08-23 - 2021-08-27 Lyon, France:

Salvador Ortiz , Wen Yu and Xiaoou Li. Autonomous Navigation Using Robust SLAM and Genetic Algorithm. p. 1346-1351. Lyon, France, DOI: 10.1109/CASE49439.2021.9551539..

14th International Conference on Brain Informatics, BI 2021 2021-09-17 - 2021-09-19 Padova, Italia:

Saima Akbar , A.M. Martínez-Enríquez, Muhammad Aslam and Rabeeya Saleem. Feature Analysis of EEG Based Brain-Computer Interfaces to Detect Motor Imagery. Vol. 12960 p. 509-518. in Mufti Mahmud, M. Shamim Kaiser, Stefano Vassanelli, Qioghai Dai and Ning Zhong (Editors), Springer. Lecture Notes in Computer Science. DOI: 10.1007/978-3-030-86993-9_45..

Progress in Cryptology LATINCRYPT 2021, 7th International Conference on Cryptology and Information Security in Latin America 2021-10-06 - 2021-10-08 Bogotá, Colombia:

Diego F. Aranha, Elena Pagnin and Francisco Rodríguez-Henríquez. LOVE a Pairing. Vol. 12912 p. 320-340. in Patrick Longa and Carla Ràfols (Editors).

Springer, Lecture Notes in Computer Science. Cham, Switzerland, DOI: 10.1007/978-3-030-88238-9_16..

Proceedings of the 18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control CCE 2021 2021-11-10 - 2021-11-12 Ciudad de México, México:

Saleem Summra , Ghani Usman , Aslam Muhammad and Martínez Enríquez A. M. Supervised Neural Network for Offline Forgery Detection of Handwritten Signature. p. 1-6.

2021 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence SSCI 2021 2021-12-04 - 2021-12-07 Orlando, Florida:

Amín V. Bernabé Rodríguez and Carlos A. Coello Coello. An Ensemble of S-energy Based Mating Restrictions for Multi-Objective Evolutionary Algorithms.(21): p. 1-8.

Mario Maya , Wen Yu and Xiaou Li. Time series forecasting with missing data using neural network and meta-transfer learning. p. 1-6.

Progress in Cryptology INDOCRYPT 2021, 22nd International Conference on Cryptology in India

2021-12-12 - 2021-12-15 Jaipur, India:

Avik Chakraborti , Nilanjan Datta , Ashwin Jha , Cuauhtemoc Mancillas-López and Mridul Nandi. tHyENA: Making HyENA Even Smaller. Vol. 13143 p. 26-48. Springer. Lecture Notes in Computer Science. Cham, Switzerland. DOI: 10.1007/978-3-030-92518-5_2..

Avik Chakraborti , Nilanjan Datta , Ashwin Jha , Cuauhtemoc Mancillas-López, Mridul Nandi and Yu Sasaki. Elastic-Tweak: A Framework for Short Tweak Tweakable Block Cipher. Vol. 13143 p. 114-137. Springer. Lecture Notes in Computer Science. Cham, Switzerland. DOI: 10.1007/978-3-030-92518-5_6..

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Carlos A. Coello Coello and Ma. Guadalupe Castillo Tapia. Multi-objective evolutionary algorithms and some of their applications in reliability. *Safety and Reliability of Systems and Processes.* (2021): 45-57: 2021. ISBN 978-83-7421-354-7. in Krzysztof Kolowrocki, Magdalena Bogaleka, Ewa Dabrowska and Mateursz Torbicki (Editors). Gdynia Maritime

University, Poland. DOI: 10.26408/SRSP-2021-04.

Carlos A. Coello Coello, Silvia González Brambila, Josué Figueroa Gamboa and Ma. Guadalupe Castillo Tapia. Multi-Objective Evolutionary Algorithms: Past, Present, and Future. *Black Box Optimization, Machine Learning, and No-Free Lunch Theorems*, 170: 137-162: 2021. ISBN 978-3-030-66514-2. Springer. Panos M. Pardalos, Varvara Rasskazova and Michael N. Vrahatis. (eds.),. DOI: 10.1007/978-3-030-66515-9_5.

Oliver Schütze, Lourdes Uribe and Adriana Lara. The Gradient Subspace Approximation and Its Application to Bi-objective Optimization Problems. *Advances in Dynamics, Optimization and Computation* 304: 355-390: 2021. ISBN 978-3-030-51263-7. Springer. Studies in Systems, Decision and Control. DOI: 10.1007/978-3-030-51264-4_15.

Omar Guillen Fernández, Esteban Tlelo-Cuautle, Gustavo Rodríguez-Gomez, Luis Gerardo de la Fraga and Rui Li. On the FPGA implementation of chaotic oscillators based on memristive circuits. *Mem-elements for Neuromorphic Circuits with Artificial Intelligence Applications* : 41-66: 2021. ISBN 978-0-12-821184-7. Christos Volos and Viet-Thanh Pham. Advances

in Nonlinear Dynamics and Chaos series, Mem-elements for Neuromorphic Circuits with Artificial Intelligence Applications. Academic Press, Junio 2021. DOI: 10.1016/B978-0-12-821184-7.00011-6.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Esteban Tlelo-Cuautle, Luis Gerardo de la Fraga , Omar Guillen Fernández and Alejandro Silva-Juarez. Optimization of Integer/Fractional Order Chaotic Systems by Metaheuristics and their Electronic Realization. CRC Press 2021, Primera edición, ISBN 978-03674-8668-6.

Oliver Schütze and Carlos Hernández. Archiving Strategies for Evolutionary

Multi-objective Optimization Algorithms. Springer 2021, Studies in Computational Intelligence edición, ISBN 978-3-030-63772-9.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Oliver Junge , Oliver Schütze, Gary Froyland , Sina Ober Blöbaum and Kathrin Padberg-Gehle. Advances in Dynamics, Optimization and Computation. Springer 2021, Studies in Systems, Decision and Control edición, ISBN 978-3-030-51263-7.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Arturo Yee Rendón y José Matías Alvarado Mentado. SIMULADOR Y MÓDULO PARA SELECCIÓN AUTOMATIZADA DE ESTRATEGIAS AL JUGAR BÉISBOL. : 2021. Patente mexicana número 387083. Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual, Fecha de expedición 14 de octubre de 2021..

Desarrollo de programas de computación.

Desarrollo de programas de computación con derechos de autor registrados y con usuarios múltiples.

Sergio Víctor Chapa Vergara. E-BORGESREGISTROYSEGUIMI ENTODETESIS. : 2021.

Sergio Víctor Chapa Vergara. E-HYPATIA. : 2021. PROGRAMA DE COMPUTO

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Eduardo Antonio Roque Díaz. "Análisis de proporcionalidad energética en servidores de HPC." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Amílcar Meneses Viveros. 2021-08-20.

Karla Jocelyn Cruz Campos. "Capa de seguridad para balizas basada en criptografía ligera." Maestra en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Cuauhtémoc Mancillas López y Dra. Brisbane Ovilla Martínez. 2021-09-22.

Víctor Hugo Espinoza Sixtos. "Soporte de Interacciones Profesor/Alumno Mediante un Chatbot." Maestro en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa y Dr. José Guadalupe Rodríguez García. 2021-11-23.

Rosaura Hernández García. "Interacción aumentada con objetos articulados." Maestra en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Luis Gerardo de la Fraga. 2021-11-26.

Laura Mónica Fernández Nájera. "Caracterización Computacional de los Conjuntos de Puntos que No Admiten Thrackles." Maestra en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dra. María Dolores Lara Cuevas. 2021-12-15.

DOCTORADO.

Daniel Idelfonso Cervantes Vázquez. "Isogenias en criptografía de llave pública." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Francisco José Rambó Rodríguez Henríquez. 2021-02-26.

Angélica Alejandra Serrano Rubio. "Auto-adaptación de esquemas algorítmicos de Minería de Datos con Aplicación en Bioinformática." Doctora en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dr. Guillermo Benito Morales Luna. 2021-10-15.

Luis Martín Sánchez Adame. " Epistemología de la experiencia de usuario anticipada: enfoques de terea, usuario y heurístico." Doctor en Ciencias en Computación. Director(es) de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa y Dra. Beatriz Adriana González Beltrán. 2021-11-30.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

CARLOS ARTEMIO COELLO COELLO.

El 27 de octubre de 2021, el Dr. Jesús Guillermo Falcón Cardona recibió el Diploma del Segundo Lugar en el VII Concurso Latinoamericano de Tesis Doctorales que otorga el Centro Latinoamericano de Estudios en Informática (CLEI). Su asesor de tesis fue el Dr. Carlos A. Coello Coello. | El 28 de octubre de 2021, el Dr. Jesús Guillermo Falcón Cardona recibió el Diploma del Primer Lugar en el Premio "José Negrete" a la Mejor Tesis de Doctorado en Inteligencia Artificial que otorga la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial. Su asesor de tesis fue el Dr. Carlos A. Coello Coello. | En Junio de 2021, el Dr. Carlos A. Coello Coello recibió el 2021 IEEE Computational Intelligence Society Evolutionary Computation Pioneer Award por "contribuciones a la optimización evolutiva multi-objetivo y a las técnicas de manejo de restricciones". | Notificación de posición 284 a nivel mundial y 1 en México en la 7th Edition of the Guide2Research Ranking of Top 1000 Scientists in the field of Computer Science and Electronics. También es el científico más citado de Latinoamérica. Este listado se basa en el índice h proporcionado por Google Scholar e incluye únicamente a científicos que tienen un índice h de al menos 40 y con un número considerable de artículos en la base de datos del Digital Bibliography Library Project (DBLP).

OLIVER STEFFEN SCHÜTZE.

1st place "Premio SMIO" for the best PhD thesis award for the thesis "Herramientas de exploración para el tratamiento de problemas de optimización con muchos objetivos"

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOSÉ MATÍAS ALVARADO MENTADO.

Miembro de Comité de Evaluación: Examen de grado de doctor: Luis Martín Sánchez Adame, doctor en Ciencias en Computación, Departamento de Computación, CINVESTAV, 30 de noviembre de 2021. | Revisor artículo en congreso internacional Living Machines Conference. <http://livingmachinesconference.eu/2021/> | Revisor artículo Knowledge and Information Systems: an International Journal, Editorial Springer Verlag. <http://www.cs.uvm.edu/~kais/>. | Revisor artículo Pattern Recognition Letters, Editorial Elsevier Science. <http://www.journals.elsevier.com/pattern-recognition-letters>. | Revisor artículo Plos One. <https://journals.plos.org/plosone/> | Revisor artículo Soft Computing, Editorial Springer, <http://www.editorialmanager.com/soco/>. | Revisor artículos Applied

Intelligence, Springer Verlag,
<http://www.springer.com/computer/ai/journal/10489>

LUIS GERARDO DE LA FRAGA .

Revisor en la revista Applied Soft Computing (Elsevier) | Revisor en la revista Engineering Applications of Artificial Intelligence (Elsevier) | Revisor en la revista IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers | Revisor en la revista IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs

XIAOOU LI .

Associate Editor of IEEE Access, 2018-2021 | Associate Editor of IEEE Transaction on Automation Science and Engineering, 2017-2021 | IEEE Press Editorial Board member, 2016-2019, 2019-2022 | The 2021 IEEE James H. Mulligan, Jr. Education Medal Committee, <https://www.ieee.org/about/awards/medals/education.html>.

CUAUHTÉMOC MANCILLAS LÓPEZ.

Evaluador en el proceso de réplicas del PNCP 2020. Febrero 2021. (Anexo pág. 5) | Evaluador externo para "Generic Call 2021" de la Agencia Nacional de Investigación de Francia. (Anexo pág. 4) | Program Committee member, 20th Smart Card Research and Advanced Application Conference, Lübeck, Alemania, 11 y 12 de Noviembre del 2021 (Anexo pág. 6)

ANA MARÍA ANTONIA MARTÍNEZ ENRÍQUEZ.

Reviewer of Journal of Information Processing and Management, Elsevier. ISSN 0306-4573 (Impact Factor 6.22) | Reviewer of Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. ISSN: 1018-3647, eISSN: 2213-686X (Impact Factor: 4.01) | Reviewer of Journal of Knowledge-Based Systems, Elsevier. ISSN 0950-7051 (Impact Factor 8.038)

SONIA GUADALUPE MENDOZA CHAPA.

Miembro comité de conferencias internacionales: The 20th IEEE/WIC/ACM International Joint Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT39393921), 14-17 December 2021, Melbourne, Australia. Memorias publicadas por IEEE. | Miembro comité de conferencias internacionales: The 27th International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing (CollabTech 2021), Virtual Event, August 31 – September 3, 2021. Memorias publicadas por Springer en la serie Lecture Notes in Computer Science Vol. 12856, ISSN 0302-9743. |

Miembro comité de conferencias internacionales: The IEEE Pervasive Computing and Communication (PerCom) Conference (PerCom Demos), March 22-26, Kassel, Germany. Memorias publicadas por IEEE. | Revisor de solicitudes PROMEP: Revisión de cuatro solicitudes del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el tipo Superior. | Revisor en revistas JCR: Revisión de un artículo científico para la revista "International Journal of Machine Learning and Cybernetics (JMLC)" de Springer, ISSN: 1868-8071, 21 de febrero al 11 de junio de 2021. | Revisor en revistas JCR: Revisión de un artículo científico para la revista "Journal of Control and Decision (JCD)" de Taylor

AMILCAR MENESES VIVEROS.

Evaluador de solicitudes de "Estancias Posdoctorales por México 2021" de Conacyt. | Revisor de artículos de la revista Journal of the Mexican Chemical Society | Revisor de artículos de la revista The Journal of Supercomputing de Springer (Revista JCR | Revisor de artículos para el Brazilian Symposium on Bioinformatics (BSB2021). | Revisor de artículos para la revista Applied Science (Revista JCR Q2) | Revisor de artículos para la revista Mathematics (Revista JCR Q1)

GUILLERMO BENITO MORALES LUNA.

Member of the Program Committee of 30th International Conference on Computer Communications and Networks ICCCN 2021, JULIO 19-22, 2021. Atenas, Grecia. | Member of the Program Committee of 20th Mexican International Conference on Artificial Intelligence MICA 2021, Octubre 25-30, México, Ciudad de México | Member of the Program Committee of 14th International Conference on Computational Intelligence in Security for Information Systems CISIS 2021, Bilbao, España, 22-24 septiembre 2021 | Miembro del Comité Externo de Evaluación de INFOTEC, Centro de Investigación de CONACyT | Revisor arbitrado de un artículo científico para la revista Innovación Educativa | Revisor artículo de MDPI | Revisor de 16 artículos sometidos a revistas internacionales, publicadas en "Publons"

BRISBANE OVILLA MARTÍNEZ.

Comité Responsable para la nueva normalidad CINVESTAV Unidad Zacatenco

FRANCISCO JOSÉ RAMBÓ RODRÍGUEZ HENRÍQUEZ.

Miembro del consejo editorial en: Journal of Universal Computing (JUCS), Integration, the VLSI Journal Elsevier, Journal of Cryptographic Engineering (JCEN) Springer e IEEE Transactions on

on Emerging Topics in Computing. Miembro del comité de programa de: CHES 2020, Latincrypt 2020, Arith 2021.

JOSÉ GUADALUPE RODRÍGUEZ GARCÍA.

Presentación del libro "Narrativas Tecnopedagógicas Digitales", autores: Enrique Ruiz-Velasco Sánchez, Josefina Bárcenas López, José Antonio Domínguez Hernández, Newton Edición y Tecnología Educativa. Durante el XXXIV Simposio Internacional SOMECE 2021

OLIVER STEFFEN SCHÜTZE.

General Chair workshop "Set Oriented Numerics" SON 2024343431, Septiembre 27-29, 2021, evento en línea. | Series Chair workshop "Numerical and Evolutionary Optimization NEO2021, Septiembre 8-10, 2021, evento en línea.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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: 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

Proyecto: Equilibrio de Nash, Modelo de Ising y distribución de probabilidades

en juegos cooperativos.

Vigencia: 2019-10-28 a 2022-11-27

Responsable: Dr. José Matías Alvarado Mentado

Participantes: M. en C. Renato Arroyo Duarte, Mat. Daniela Isis Flores Silva, Dr. Alfonso Rojas Domínguez, Dr. Isidoro Gitler, Dr. Ivan Montes Nogueira.

Fuente de financiamiento: Ciencia Básica, SEP-CONACYT.

Proyecto: Generación y aplicación de herramientas serológicas, moleculares y rastreo de contactos y movilidad, en 6 hospitales de 3 entidades de México, para el estudio, mitigación y contención de la epidemia de COVID-19

Vigencia: 2020-10-01 a 2022-04-30

Responsable: Dr. Francisco José Rambó Rodríguez Henríquez

Participantes: Dra. Brisbane Ovilla Martínez, Dr.

Cuauhtémoc Mancillas López

Fuente de financiamiento:

Fondo Conjunto de cooperación México - Uruguay

Proyecto: Rastreo de recorridos integrado a datos de diagnóstico

Vigencia: 2020-10-01 a 2022-04-30

Responsable: Dr. Francisco José Rambó Rodríguez Henríquez

Fuente de financiamiento:

Fondo Conjunto de cooperación México - Uruguay

Proyecto: Generación y

aplicación de herramientas serológicas, moleculares y rastreo de contactos y movilidad, en 6 hospitales de 3 entidades de México, para el estudio, mitigación y contención de la epidemia de COVID-19, en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" ISSSTE

Vigencia: 2021-08-01 a 2022-02-28

Responsable: Dra. Brisbane Ovilla Martínez

Participantes: Martha Espinosa Cantellano Cuauhtémoc Mancillas López

Fuente de financiamiento: Fondo Conjunto de Cooperación México-Uruguay

Proyecto: Generación y

aplicación de herramientas serológicas, moleculares y rastreo de contactos y movilidad, en 6 hospitales de 3 entidades de México, para el estudio, mitigación y contención de la epidemia de COVID-19, en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca

Vigencia: 2021-11-01 a 2022-04-30

Responsable: Dra. Brisbane Ovilla Martínez

Participantes: Martha Espinosa Cantellano Cuauhtémoc Mancillas Lopez

Fuente de financiamiento: Fondo Conjunto de Cooperación México-Uruguay

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Generación y aplicación de herramientas serológicas, moleculares y rastreo de contactos y movilidad, en 6 hospitales de 3 entidades de México, para el estudio, mitigación y contención de la epidemia de COVID-19.

Vigencia: 2020-10-01 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Amilcar Meneses Viveros

Participantes: Dra. Gabriela Olmedo, Dra. Maribel Hernández Rosas, Dra. Dolores Lara Cuevas.

Empresa/dependencia

solicitante: Fondo Conjunto de Cooperación México-Uruguay.

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Técnicas de Machine Learning para extrapolación numérica de integrales en múltiples dimensiones.

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Amilcar Meneses Viveros

Participantes: M. en C. Erika Hernández Rubio (ESCOM-IPN), Dra Miriam Pescador Rojas (ESCOM-IPN)

Empresa/dependencia solicitante: IPN

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Estructura Electrónica e Inteligencia Artificial Aplicada a Problemas Actuales de Tecnología Química en México.

Vigencia: 2021-03-01 a 2023-03-31

Responsable: Dr. Amilcar Meneses Viveros

Participantes: Dr. José Luis Gázquez (UAM-Iztapalapa), Dr. Alberto Vela Amieba (Cinvestav) Dr. Gabriel Merino, Dr. Alberto Vela Amieba.

Empresa/dependencia

solicitante: Cinvestav-Sinergias.

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Diseño, suministro, capacitación y asesorías para la instalación y puesta en operación de la primera etapa de "la plataforma de desarrollo tecnológico" del proyecto de investigación y desarrollo de un prototipo de sistema de

radar de vigilancia aérea 3d
(220 km) tps-camazot 220.

Vigencia: 2021-11-01 a
2022-04-30

Responsable: Dr. José
Guadalupe Rodríguez García

Participantes: Aldo Gustavo
Orozco Lugo, Manuel Mauricio
Lara Barrón.

Empresa/dependencia

solicitante: Secretaría de la
Defensa Nacional

Tipo de proyecto:
Investigación

Proyecto: Resiliencia
Urbana: Modelado de
vulnerabilidad y robustez
ante choques externos
durante el periodo COVID-19
en la Ciudad de México.

Vigencia: 2021-11-01 a
2022-11-30

Responsable: Dr. Amilcar
Meneses Viveros

Participantes: Dr. Guillermo
de Anda Jáuregui
(INMEGEN), Mónica Zamudio
(ITESM), Lourdes B. Cajica
(UNAM).

Empresa/dependencia

solicitante: UNAM - Huawei

Tipo de proyecto:

Investigación

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 - 57.47.37.56, T.

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.37.58, T.

<http://www.cinvestav.mx/>

UNIDAD ZACATENCO

DEPARTAMENTO DE CONTROL AUTOMÁTICO

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación y 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 cuarenta 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).

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. Estereoscopia.
- 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.

PERSONAL ACADÉMICO

WEN YU LIU

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3F. 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

RUBÉN ALEJANDRO GARRIDO MOCTEZUMA

Coordinador académico. 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

MOISÉS BONILLA ESTRADA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, Habilitación a Dirigir Investigaciones (HDR), Universidad de Nantes, Francia, octubre 2010 (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

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 Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación:

Sistemas Discretos, Robótica Móvil

Categoría en el SNI: S/SNI

alexmalo@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 3E. 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 III
smondie@ctrl.cinvestav.mx

JESÚS MORALES VALDEZ

Investigador de Cátedra. Doctor en Ingeniería Eléctrica, 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: Nivel I
jesus.morales@conacyt.mx

ALEXANDER POZNIAK 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.

Categoría en el SNI: S/SNI
biene@ctrl.cinvestav.mx

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

ROSARIO PACHECO MARIN

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Tema de investigación: "Elucidar a través del estudio de las redes de regulación genética involucradas la lógica de interacción entre la proteína GRP78 y el SARS-CoV-2, reportado como un mecanismo potencial alternativo para la entrada del virus a la célula.

Periodo de la estancia: 2019-11-16 a 2021-11-15

Investigador anfitrión: Juan Carlos Martínez García

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 científica 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 cuáles se ofrecen durante los tres cuatrimestres del primer año y tres cursos avanzados de la opción de matemáticas, los cuales 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 Matemáticas. 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 llena
 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 propuesta 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. Cave 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. S. Pozniak. Integral Sliding Mode Convex Optimization in Uncertain Lagrangian Systems Driven by PMDC Motors: Averaged Subgradient Approach. *IEEE Transactions on Automatic Control*. 66(9): 4267-4273: 2021.

A. S. Pozniak. Robust integral sliding mode controller for optimization of measurable cost functions with constraints. *International Journal of Control*. : 1651-1663: 2021.

Alexander Pozniak. Robust 3-D autonomous navigation of submersible ship using averaged sub-gradient version of integral sliding mode. *Mechanical Systems and Signal Processing*. 149(107169): 0888-3270: 2021.

Alexander Pozniak. Non-singular terminal sliding-mode control for a manipulator robot using a barrier Lyapunov function. *ISA Transactions*. : 1-5: 2021.

Alexander S. Pozniak. Invariant-set design of observer-based robust control for power systems under stochastic topology and parameters changes. *International Journal of Electrical Power* 131: 0142-0615: 2021.

Alexander S. Pozniak. Non-parametric identification of homogeneous dynamical systems. *Automática*, 129(2021): 1-5: 2021.

Alexander S. Pozniak. Dynamic Motion Backstepping Control of Underwater Autonomous Vehicle Based on Averaged Sub-gradient Integral Sliding Mode Method. *J Intell Rob Syst* 103(48): 1-5: 2021.

Fernando Castaños. Observer-based predictor for a susceptible-infectious-recovered model with delays: An optimal-control case study. *Int. J. Robust Nonlinear*. 31: 5118-5133: 2021.

Fernando Castaños. A simple criterion to design optimal non-pharmaceutical interventions for mitigating epidemic outbreaks. *J. R. Soc. Interface*. : 1-5: 2021.

Gabriel Villa Salvador. Genus Fields of Kummer In-cyclic Extensions. *International Journal of*

Mathematics. 32(9): 1-21: 2021.

Garrido-Moctezuma. Robust ultra-precision motion control of linear ultrasonic motors: A combined ADRC-Luenberger observer approach. *Control Engineering Practice*. : 1-5: 2021.

J. A. Torres-Muñoz. Constant-gain nonlinear adaptive observers revisited: an application to chemostat systems. *Front Inform Technol Electron Eng*, 2021 22(1): 68-78: 2021.

J. A. Torres-Muñoz. Nonlinear Controller for the Set-Point Regulation of a Buck Converter System. *Energies*, 2021. 14(5760): 1-5: 2021.

Jesús Morales Valdez. Alternative tuning method for proportional-derived gains for active vibration control in a building structure. *Transactions of the Institute of Measurement and Control*. : 1-13: 2021.

Jesús Morales Valdez. Active vibration control of building structure using active disturbance rejection control. *Journal of Vibration and Control*. : 1-16: 2021.

Jorge A. León. An Intuitive Introduction to Fractional and Rough Volatilities. *Mathematics* : 1-5: 2021.

Jorge A. León. On local linearization method for stochastic differential equations driven by fractional Brownian motion. *Stochastic Analysis and Applications* 39: 55-90: 2021.

Jorge A. León. Semilinear fractional stochastic differential equations driven by a γ -Holder continuous signal with $\gamma > 2/3$. *Stochastics and Dynamics* . : 1-29: 2021.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Novel photo microrespirometric method for the rapid determination of photosynthesis -irradiance (PI) curves in microalgal-bacterial systems. *Algal Research*. 58(3): 1-5: 2021.

M. Bonilla. Stabilization of a class of switched dynamic systems: the Riccati-equation-based Approach. *IMA Journal of Mathematical Control and Information* (2021) : 1-15: 2021.

M. Bonilla. Robust Trajectory Tracking for an Uncertain UAV Based on Active Disturbance Rejection. *IEEE Control Systems Letters*. 6: 1466-1471: 2021.

Martha Rzedowski Calderón. Genus fields of Kummer extensions of

rational function fields. *Finite Fields and Their Applications* 77: 1-5: 2021.

Pozniak A. Attractive ellipsoid design for robust sliding-mode observation error in stochastic nonlinear discrete-time systems. *Int J Robust Nonlinear Control*. (31): 69-86: 2021.

Pozniak A. Analytical Method for Mechanism Design in Partially Observable Markov Games. *Mathematics*. : 1-5: 2021.

Rafael Martínez Guerra. An Algorithm for the Robust Estimation of the COVID-19 Pandemic s Population by considering Undetected Individuals. *Applied Mathematics and Computation*. 405(15): 1-21: 2021.

Rafael Martínez Guerra. Dynamical Distributed Control and Synchronization. *Nonlinear Dynamics*. 103(2): 1663-1679: 2021.

Rafael Martínez Guerra. Dynamical Distributed Controller for the Synchronization Problem of Integer and Fractional order Partial Differential Equations Systems. *Transactions of the Institute of Measurement and Control*. : 1-19: 2021.

Rafael Martínez Guerra. A Globally Mittag-Leffler bounded High-Gain Observer

for Systems with Unknown Dynamics and Noisy Measurements. *ISA Transactions, Pub* : 1-5: 2021.

Rubén Alejandro Garrido Moctezuma. On the tracking of fast trajectories of a 3DOF torsional plant: A flatness based ADRC approach. *Asian Journal of Control* 2021. 23(3): 1367-1379: 2021.

Rubén Garrido. Parametric Uncertain Second-Order Linear System Output-Adaptive Stabilization: An Integral and MRCA Based Approach. *European Journal of Control* 2021. 57: 76-81: 2021.

Rubén Garrido. Anti Chaos Control of a Servo System Using Nonlinear Model Reference Adaptive Control. *Chaos, Solitons and Fractals* 2021. 143: 1-5: 2021.

Rubén Garrido. Active Disturbance Rejection Control for Reference Trajectory Tracking Tasks in the Pendubot System. *IEEE ACCESS* 2021. 9(102663): 2021.

S. Mondié. Comments on the Bellman functional for linear time-delay systems. *Optimal Control, Applications and Methods*. 42(5): 1531-1540: 2021.

S. Mondié. Necessary and Sufficient Stability Condition

by Finite Number of Mathematical Operations for Time-delay Systems of Neutral Type. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 66(6): 2802-2808: 2021.

S. Mondié. Necessary stability conditions for linear systems with incommensurate delays. *Automatica*. 129: 1-5: 2021.

Wen Yu. Numerical methods for solving fuzzy equations: A Survey. *Fuzzy Sets and Systems*. 404: 1-22: 2021.

Wen Yu. Fast Training of Deep LSTM Networks with Guaranteed Stability for Nonlinear System Modeling. *Neurocomputing*. 422(1): 85-94: 2021.

Wen Yu. Optimum design of a parallel robot using neuro-genetic algorithm. *Journal of Mechanical Science and Technology* 35(1): 293-305: 2021.

Wen Yu. On-line Ammonia Nitrogen Measurement Using Generalized Additive Model and Stochastic Configuration Networks. *Measurement*. 170(108743): 1-8: 2021.

Wen Yu. Multi-agent Reinforcement Learning for Redundant Robot Control in Task-space. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*. 12(1): 231-241: 2021.

Wen Yu. Discrete-Time Tri-directional Active Control of Building Structures. *Engineering Structures*. 243: 1-5: 2021.

Wen Yu. Improving Neural Network s Performance Using Bayesian Inference. *Neurocomputing*. 461: 319-326: 2021.

Wen Yu. Fuzzy Identification of Systems based on Adaptive Neurons. *Journal of Intelligent* 40(6): 10767-10779: 2021.

Wen Yu. Nonlinear Control Using Human Behavior Learning. *Information Sciences*,. 569(4): 358-375: 2021.

Wen Yu. Continuous time reinforcement learning for robust control under worst-case uncertainty. *International Journal of Systems Science*. 52(4): 770-784: 2021.

Wen Yu. Stable Bilateral Teleoperation with Phase Transition and Haptic Feedback. *Journal of the Franklin Institute*. 358(3): 1940-1956: 2021.

Wen Yu. Identification and Optimal Control of Nonlinear Systems Using Recurrent Neural Networks and Reinforcement Learning. *An Overview, Neurocomputing*. 438(1): 143-154: 2021.

Wen Yu. New Results for Prediction of Chaotic Systems Using Deep Recurrent Neural Network. *Neural Processing Letters*, 53. 53: 1579-1596: 2021.

Wen Yu. Neural Modeling with Guaranteed Input-Output Probability Distributions. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems*. 51(11): 6660-6668: 2021.

Wen Yu. Deep Forest Regression based on Cross-Layer Full Connection. *Neural Computing and Applications*. 33: 9307-9328: 2021.

Wen Yu. Discrete-time H2 Neural Control Using Reinforcement Learning. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. 32(11): 4879-4889: 2021.

Wen Yu. Neural Networks for Long-Term Earthquake Prediction Using Modified Meta-Learning. *Journal of Intelligent* 41(6): 6375-6388: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Soria A. Juego y robótica. Perspectivas actuales desde la didáctica de lenguas y culturas. *Brazilian Journal of Policy and Development*. 3(2): 12-24: 2021.

Soria A. Ludibot: Interfaz humano-robot móvil para el aprendizaje lúdico de idiomas. *Ingeniería Investigación y Tecnología*. 22(3): 1-10: 2021.

Wen Yu. Autonomous Navigation in Unknown Environment Using Sliding Mode SLAM and Genetic Algorithm. *Intelligence* 1(2): 116-135: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

24th International Symposium on Mathematical Theory of Networks and Systems, 2021 2021-01-01 - 2021-01-05 Cambridge, United Kingdom:

Sabine Mondié. Backstepping for Uncertain Nonlinear Systems with a Delay in the Control, IFAC-PapersOnLine. Vol. 54 (9): p. 758-763.

2021 American Control Conference (ACC) 2021. 2021-05-25 - 2021-05-28 New Orleans, USA:

S. Mondié. Estimates for weighted homogeneous delay systems: A Lyapunov-Krasovskii-Razumikhin approach. p. 2298-2303.

2021 European Control Conference (ECC) 2021-06-29 - 2021-07-02 Rotterdam, Netherlands:

M. Bonilla. On the Take-Off of a Single-Wing Quadrotor. p. 2020-2025.

M. Bonilla. Robust tracking scheme for an experimental quadrotor. p. 2033-2038.

2021 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation. 2021-08-08 - 2021-08-11 Takamatsu, Japón:

Rubén Garrido. Stable Tuning of Extended State Observers Using PSO and Penalty Functions. p. 1-5.

17th IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE 2021). 2021-08-23 - 2021-08-27 Lyon, France:

Wen Yu. Autonomous Navigation Using Robust SLAM and Genetic Algorithm. p. 1346-1351.

Third IFAC MINCON, Conference on Modelling, Identification and Control of Nonlinear Systems 2021-09-15 - 2021-09-17 Tokyo, Japan:

Jorge A. Torres. On Saturated NL-PID Control for DepthTrajectory Tracking of a Hybrid Underwater Glider: Real-Time Evaluation. p. 1-5.

IEEE OCEANS Conference. 2021-09-20 - 2021-09-23 San Diego-Porto:

Jorge A. Torres. On Single and Double Loop PD Controllers for Depth Control of a Hybrid Autonomous Underwater Glider: Real-time evaluation. p. 1-5.

16th IFAC Workshop on Time Delay Systems 2021-09-29 - 2021-09-30 Guangzhou, China:

Sabine Mondié. Observer-Based Optimal Control of an Epidemia Model with Delays and Measurements Errors. p. 1-5.

Sabine Mondié. Integral Delay Systems: Necessary and Sufficient Stability Conditions in Terms of the Delay Lyapunov Matrix. p. 1-5.

IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC 2021). 2021-10-17 - 2021-10-20 Melbourne, Australia:

Wen Yu. A novel Bayesian inference-based training method for time series forecasting. p. 909-913.

IFAC Modeling, Estimation and Control Conference (MECC 2021). 24-27 October 2021-10-24 - 2021-10-27 Austin, Texas, USA:

M. Bonilla. Robust State Estimations in Controlled ARMA Processes with the Non-Gaussian Noises: Applications to the Delayed

Dynamic. ScienceDirect. p. 334-339.

IFAC Workshop on Lagrangian and Hamiltonian Methods for Nonlinear Control. 2021-11-01 - 2021-11-05 Belín, Alemania:

Fernando Castaños. Limit cycles in locally Hamiltonian systems with dissipation. p. 201-206.

18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2021-11-10 - 2021-11-12 Ciudad de Mexico:

Jesús Morales Valdez. Parametric identification of a magnetorheological damper based on Genetic Algorithm. p. 1-5.

Rubén Garrido. Parameter identification from hybrid model using PSO and penalty functions. p. 1-5.

Rubén Garrido. An Input Error Method for Parameter Identification of a class of Euler-Lagrange Systems. p.1-5.

Wen Yu. An Input Error Method for Parameter Identification of a class of Euler-Lagrange Systems. p.1-5.

Wen Yu Liu. Parametric identification of a magne-

torheological damper based on Genetic Algorithm. p. 1-5.

2021 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI 2021). 2021-12-04 - 2021-12-07 Orlando, Florida:

Wen Yu. Time series forecasting with missing data using neural network and meta-transfer learning. p.1-6.

60th IEEE Conference on Decision and Control (CDC21) 2021-12-13 - 2021-12-15 Austin, Texas, USA:

S. Mondié. Lyapunov Krasovskii functionals for a class of homogeneous perturbed nonlinear time delay systems. p. 4743-4748.

Wen Yu. Human-Behavior Learning for Infinite-Horizon Optimal Tracking Problems of Robot Manipulators. p.57-62.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

Congreso Nacional de Control Automático 2021 2021-10-13 - 2021-10-15 Guanajuato, México:

Jesús Morales Valdez and Wen Yu. Damage Detection of Building Structure Based on Interval Observer. p. 1-5.

Rubén Garrido. Identificación paramétrica de un servomecanismo mediante

un algoritmo de mínimos cuadrados modificado. p. 1-5.

S. Mondié. Predicción no Lineal de Estados para un Robot Móvil Diferencia. p.1-5.

2021 XXIII Robotics Mexican Congress (CoMRob). (Date Added to IEEE Xplore: 06 December 2021). 2021-10-27 - 2021-10-29 Tijuana, México:

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Use of convolutional neural networks for autonomous driving maneuver. p. 1-5.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Abderrahmane Kheddar. Gait Synthesis and Biped Locomotion Control of the HRP-4 Humanoid. p. 1-5.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Towards the development of the capability of drawing portraits with the humanoid robot. p. 1-5.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Control Automático, Robótica en Rehabilitación: Dispositivo Robótico para mejorar la capacidad de movimiento de individuos pediátricos con espasticidad. Simposio de Investigación del INR. p. 1-5.

Number Theory in the Americas MCA 2021 2022-07-01 - 2021-07-01 Buenos Aires, Argentina:

Gabriel Villa Salvador. Genus fields of Kummer extensions or rational function fields. p. 1-5.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Alex S. Pozniak. Classical and Analytical Mechanics: Theory, Applied Examples,

and Practice, Elsevier, 2021. 2021

Rafael Martínez Guerra. Fault tolerant Control and Diagnosis for Integer and Fractional-order Systems: Fundamental of Fractional Calculus and Differential Algebra with Real Time Applications, Springer, 2021. 2021

Wen Yu. Industrial Process Modelling with Mechanical

Frequency Spectrum Data, Cambridge Scholars Publishing, 2021. 2021

Wen Yu. Distributed Energy Management of Electrical Power Systems, Wiley, 2021. 2021

Wen Yu. Human-Robot Interaction Control Using Reinforcement Learning, Wiley, 2021. 2021

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Extranjeras en explotación comercial.

Alexander Pozniak. Patent 6867634, Japan, Attitude Control Device and Attitude Control Method, April 28, 2021. : 2021.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Sistema y método para la detección temprana de la aparición de Espasticidad, basado en un modelo para la relación entre la actividad muscular del músculo bíceps y la velocidad articular. : 2021.

Juan Manuel Ibarra Zannatha. Micro-fotobiorreactor para medir y determinar parámetros metabólicos en ecosistemas acuáticos. : 2021.

Divulgación Científica.

Reseñas de artículos.

Gabriel Daniel Villa Salvador. Reseña del Artículo: Zbl 1457.11161, Arithmetic actions on cyclotomic function field. *J. Pure Appl. Algebra* 225(9): 1-25: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: MR4195891, Infinite families of cyclotomic function fields with any prescribed class group rank, *J. J. Pure Appl. Algebra* 225 (2021) : 1-22: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: Zbl 1464.12006 , Concerning a weak version of the inverse Galois problem. (á propos d'une version faible du problème inverse de Galois),. *Acta Arith.* 197 197: 55-76: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: Zbl 1468.11132 Gazda, Quentin; Maurischat, Andreas, Special functions and Gauss-Thakur sums in higher rank and dimension. *J. Reine Angew. Math.* 773: 231-261: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: Zbl 1470.11158 , On the Stark units of Drinfeld modules, Anglès, Bruno (ed.) et al., Arithmetic and geometry over local fields. VIASM 2018. Based on lectures given during the program. *Arithmetic and geometry of local and global fields* 2275: 281-324: 2021.

Gabriel Villa. The Chebotarev density theorem for function fields - incomplete intervals-. *Finite Fields Appl* 73: 1-15: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: Zbl 07327161

Demangos Quantum modular invariant and Hilbert class fields of real quadratic global function fields, *Sel. Math., New Ser.* 27(1): 13-25: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: Zbl 07327161 Demangos On identities for zeta values in Tate algebras, *Trans. Am. Math. Soc* 374(8): 5623-5650: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: Zbl 07318730 Gekeler, Ernst-Ulrich, On Drinfeld modular forms of higher rank V : the behavior of distinguished forms on the fundamental domain. *J. Number Theory* 222 : 75-114: 2021.

Gabriel Villa. Reseña del Artículo: Zbl 07330395 Frantzen, Maïke Ella Elisabeth, Non-openness of v -adic Galois representation for a -motives, *Int. J. Number Theory* : 2021.

León, J.A. Reseña de: Integration by parts formulae for the laws of Bessel bridges via hypergeometric functions. *Electron. Commun. Probab.* 25 (2020), Paper No. 46, 11 pp, Altman; H. E. Número de reseña: MR4125793.

Mathematical Reviews (2021-02-17) : 1-11: 2021.

León, J.A. Reseña de: Gaussian fields and stochastic heat equations. *Differential Integral Equations*, Número de reseña: MR4149520. *Mathematical Reviews* (2021-03-30 (46): 1-11: 2021.

León, J.A. Reseña de: Fluctuations of a nonlinear stochastic heat equation in dimensions three and higher. *SIAM J. Math. Anal.* Número de reseña: MR4169750. *Mathematical Reviews* (2021-06-11). 6: 5422 - 5440: 2021.

León, J.A. Reseña de: Classical and generalized solutions of fractional stochastic differential equations. *Stoch. Partial Differ. Equ. Anal. Comput.* 8 (2020), no. 4, 761--786, Lototsky, S. V. y Rozovsky, B. L.). Número de reseña: MR4174068. *Mathematical Reviews* (2021 8: 761-786: 2021.

León, J.A. Reseña de: weak version of path-dependent functional Itô calculus. *Ann. Probab.* (2018), León, D.; Ohashi, A.; Simas, A. B. A. En: . Número de reseña:

MR3986248. *Mathematical Reviews* (2021-12-09) 46(6): 3399-3441, : 2021.

Martha Rzedowski Calderón. (3 980 939) Kim, Chan-Ho, Overconvergent quaternionic forms and anticyclotomic. *L-functions* : 1-5: 2021.

Martha Rzedowski Calderón. Galois groups over rational function fields and explicit Hilbert irreducibility. (4 154 956). *Krumm, David and Sutherland* : 1-5: 2021.

Martha Rzedowski Calderón. Singularities and vanishing cycles in number theory over function fields. (4 117 593) *Sawin, Will*, : 1-5: 2021.

Martha Rzedowski Calderón. Hasse-Witt matrices for polynomials, and applications. (4 261 649) *Blache, Régis* : 1-5: 2021.

Martha Rzedowski Calderón. The Grunwald problem and specialization of families of regular Galois extensions. (4 288 640) *König, Joachim*, : 1-5: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Iván de Jesús Rodríguez Durán. "Control óptimo en economía." Control Automático. Director(es) de tesis: Jorge Alberto León Vázquez. 2021-01-22.

Juan Carlos Hernández Bocanegra. "Cálculo del Campo de Géneros de una Extensión l-elemental Abelianas de $F_q(T)$." Control Automático. Director(es) de tesis: Gabriel Daniel Villa Salvador. 2021-04-15.

Diego Tristán Rodríguez. "Sintonización de controladores lineales mediante el Regulador Cuadrático Lineal y la Optimización por Enjambre de Partículas." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Rubén Alejandro Garrido Moctezuma y Dr. Efrén Mezura Montes. 2021-08-17.

Bryan Josué Rojas Ricca. "Sintonización de un observador predictor para sistemas no lineales con retardo en la entrada." Control Automático. Director(es) de tesis: Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange y Dr. Fernando Castaños Luna. 2021-08-18.

Víctor Alejandro Reza López. "Observadores robustos para un proceso continuo de biorremediación de metales pesados." Control Automático. Director(es) de tesis: Jorge Antonio Torres Muñoz y Jesús Norberto Guerrero Tavares. 2021-08-23.

Jorge Alberto Lozada Murguía. "Integración estocástica con respecto al movimiento browniano fraccionario." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Alberto León Vázquez. 2021-12-19.

DOCTORADO.

Gerardo Arno Sonk Martínez. "Observadores adaptativos para una clase de sistemas no lineales: Aplicación al Quimiostato." Control Automático. Director(es) de tesis: Juan Manuel Ibarra Zannatha. 2021-03-18.

Luis Alberto Cantera Cantera. "Identificación de Parámetros Mediante los Métodos de Mínimos Cuadrados Clásico de distancias Ortogonales y de Mínimos Cuadrados Totales." Control Automático. Director(es) de tesis: Cristóbal Vargas Jarillo. 2021-03-26.

Jorge Manuel Ortega Martínez. "Contribuciones al control óptimo de sistemas con retardos: teoría y experimentos." Control Automático. Director(es) de tesis: Dra. Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange y Dr. Omar Jacobo Santos Sánchez. 2021-04-29.

Carlos Daniel Reyes Morales. "Campo de géneros de extensiones abelianas de campos de funciones congruentes y

extensiones cíclicas Kummer de grado ln ." Control Automático. Director(es) de tesis: Gabriel Daniel Villa Salvador. 2021-04-30.

José Eduardo Chairez Veloz. "Análisis de Controlabilidad de redes de regulación genética biológicas complejas. La transición Epitelio-Mesénquima en el contexto de cáncer epitelial como caso de estudio" Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Juan Carlos Martínez García y Dra. María Elena Álvarez-Buylla Rocas. 2021-07-15.

Jessica Jazmín Maldonado Ramos. "Desarrollo de Plataformas Experimentales de Bajo Costo Para la Enseñanza del Control Automático." Control Automático. Director(es) de tesis: Rubén Alejandro Garrido Moctezuma. 2021-08-25.

Carlos Manuel Montelongo Vázquez. "Cálculo de campos de géneros para extensiones cíclicas de grado $l2$." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel Daniel Villa Salvador. 2021-09-02.

Mario Antonio López Pacheco. "Redes neuronales convolucionales para el modelado de sistemas no lineales con aplicación al monitoreo de daño estructura" Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Wen Yu Liu. 2021-09-27.

José Luis Luna Pineda. "Control de Servomecanismos. Un enfoque de Rechazo. Activo de perturbaciones." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Rubén Alejandro Garrido Moctezuma. 2021-12-03.

Erick Asiain De la Luz. "Control de Sistemas Mecánicos Mediante Técnicas Adaptables y por Rechazo Activo de Perturbaciones." Control Automático. Director(es) de tesis: Dr. Rubén Alejandro Garrido Moctezuma. 2021-12-08.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

FERNANDO CASTAÑOS LUNA.

Associate Editor, International Journal of Robust and Nonlinear Control Congreso Nacional de Control Automático, Comité Técnico

JORGE ALBERTO LEÓN VÁZQUEZ.

Comité Editorial de Aportaciones Matemáticas de la Sociedad Matemática Mexicana. | Comité Editorial de Mixba'al. Revista Metropolitana de Matemáticas.

RAFAEL MARTÍNEZ GUERRA.

Evaluador trienal de cátedras CONACYT 2021 (AGOSTO 2021)

SABINE MARIE SYLVIE MONDIÉ CUZANGE.

Vice-Chair of the IFAC Technical Committee 2.2: Linear Control Systems | Miembro de la Comisión Dictaminadora Area VII del Sistema Nacional de Investigadores 2021. | Editor asociado de la revista Systems

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 - IMA Journal on Mathematical Control and Information, - Kybernetika (Czech Republic), - Nonlinear Analysis: Hybrid systems (IFAC).

GABRIEL DANIEL VILLA SALVADOR.

Comité Evaluador Externo, Centro de Investigación en Matemáticas, CIMAT, a partir del 13 de marzo de 2020.

PETRA WIEDERHOLD GRAUERT DE MATOS.

Wiederhold Petra. Revisor para la revista Journal of Combinatorial Optimization (Springer), periodo del trabajo de revisión: enero-febrero 2021.

WEN YU LIU.

Wen Yu Liu -Associate Editor | IEEE Transactions on Cybernetics | Journal of Intelligent and Fuzzy Systems -IEEE Technical Committee Member | ADP and Reinforcement Learning - Chair of Reinforcement Learning for Robots | Intelligent Systems and Applications - Chair of Computational Intelligence for Industrial Process - Member of the Program Committee of | 12th International Conference on Advances in Information Technology (IAIT2021), Bangkok , Thailand , 29th June - 1st July, 2021 | 15th IEEE International Conference on Robotic Computing, Taichung, Taiwan, November 15-17, 2021 | 28th International Conference on Neural Information Processing (ICONIP2021, BALI, Indonesia, December 8 - 12, 2021.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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 REPUBLICA ITALIANA (CNR) Y CINVESTAV

Proyecto: Matriz de Lyapunov para sistemas con retardos

Vigencia: 2019-03-10 a 2021-03-30

Responsable: Dra. Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange
Participantes: Dr. Ruben Garrido Moctezuma, Dr. Alexey Egorov, M. En C. Kevin Lopez Preciado, M. En C. Luis Juarez

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 Rodriguez, Dr. Marco Antonio Gomez, M. En C. Luis Juarez, 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

Proyecto: RITADIAB (Red Iberoamericana de Tecnologías Aplicadas a la Diabetes)

Vigencia: 2020-01-01 a 2023-12-31

Responsable: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha

Fuente de financiamiento: CyTED Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

Proyecto: Ciencia de Frontera – Modalidad de grupo. Biología matemática y computacional de sistemas médicos: modulación preventiva de la emergencia y progresión de enfermedades crónico - degenerativas.

Vigencia: 2020-10-01 a 2023-10-01

Responsable: Dr. Alexander Pozniak Gorbach

Fuente de financiamiento: CONACYT

Proyecto: Modalidad de grupo. Biología matemática y computacional de sistemas médicos: modulación preventiva de la emergencia y progresión de

enfermedades crónico - degenerativas.
Vigencia: 2020-10-01 a 2023-10-01
Responsable: Dr. Juan Carlos Martínez García

Participantes: Cinvestav e IMSSS
Fuente de financiamiento: Conacyt

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes dirigirse a:
 Jefatura del Departamento**

Dr. Wen Yu Liu

Jefe del Departamento

yuw@ctrl.cinvestav.mx

Ma. Elizabeth León Meza

Secretaria de Jefatura

elizabeth.leon@cinvestav.mx

eleon@ctrl.cinvestav.mx

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
 Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México

52 + 55 - 57.47.37.95, Secretaria

52 + 55 - 57.47.37.36, Jefe

52 + 55 - 57.47.39.82, Fax

Coordinación Académica del Departamento

Dr. Rubén Alejandro Garrido Moctezuma

Coordinador Académico

garrido@ctrl.cinvestav.mx

Catalina Montelongo Ávila

Secretaria de la Coordinación

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
 Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México

52 + 55 - 57.47.37.96, Secretaria

52 + 55 - 57.47.37.39, Coordinador

<http://www.cinvestav.mx/>

cmontelongo@ctrl.cinvestav.mx

coordinacion@ctrl.cinvestav.mx

UNIDAD ZACATENCO

DEPARTAMENTO DE FARMACOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Desde que fue establecido en 2001, la labor del personal académico del departamento se ha manifestado en la generación de conocimientos científicos de alto nivel en las áreas básicas y clínicas de Farmacología y en la formación de recursos humanos de alta calidad. Dicha labor ha merecido diversos reconocimientos, entre los que destacan en el 2002 Premio Nacional de la Juventud y en el 2020 el premio Pew Latin American Fellows. Uno de nuestros egresados y un profesor actual del departamento han ganado los tres premios más importantes del país para investigadores jóvenes, el premio de la Academia Mexicana de Ciencias, el premio Fundación Miguel Alemán Valdés en el área de la salud, y la cátedra Marcos Moshinsky. Es decir, miembros del departamento han obtenido estos tres premios en dos ocasiones. Así mismo, uno de los profesores del departamento obtuvo el Premio Carlos Slim en Trasplante de Órganos y Tejidos y otro el premio biocodex2020. Uno de nuestros profesores ha sido presidente de la Western Pharmacology Society y de la Asociación Mexicana de Farmacología (AMEFAR) y ha sido miembro del Consejo de la International Union for Basic and Clinical Pharmacology (IUPHAR).

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 91% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Es importante resaltar que el 46% de nuestros investigadores se encuentran en el Nivel III y el 27% en el nivel II del SNI. Además, varios de nuestros auxiliares de investigación también pertenecen al SNI.

A pesar de la pandemia del SARSCOV2, el departamento ha logrado mantener una buena productividad tan solo en el 2021 se publicaron un total de 17 manuscritos y revisiones algunos de ellos en revistas de alto impacto de acuerdo con el Journal Citation Reports, sólo se muestran artículos con un IF > 5: e.g., Comprehensive Physiology (IF 9.09), Curr Opin Chem Biol (IF 8.822), Int. J. Mol. Sci (IF 5.924), J Cell Commun Signal (IF 5.782), World Journal of Gastroenterology (IF 5.742), Inorg Chem (IF 5.165). J Biol Chem (IF 5.157), Archives of Toxicology (IF 5.153). Así como una portada en la revista Virology y 1 capítulo de libro. Nuestro promedio de factor de impacto incrementó este año fue **4.8925** con respecto al año pasado 3.247. Reflejando un creciente aumento en la calidad de nuestras investigaciones.

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 sólo en el 2021 se encuentran activos 10 donativos, los cuales suman un total de \$ \$16,308,804.00 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), hospitales, 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.

El Departamento de Farmacología continúa también con la importante labor de formación de recursos humanos, siendo especialmente exitoso su posgrado, este año se graduaron 4 estudiantes de la maestría y 3 estudiantes de doctorado y 2 estudiantes externos (1 maestría y 1 doctorado). Ambos programas maestría y doctorado, pertenecen al PNPC del Conacyt en nivel consolidado. Los programas de posgrado del Departamento de Farmacología han formado, al año de 2021, 194 maestros en ciencias y 111 doctores en ciencias. En su gran mayoría nuestros doctores también realizaron sus estudios de Maestría en este Departamento, demostrando la continuidad y la formación de redes de los egresados. Nuestros egresados se encuentran desempeñando labores de enseñanza e investigación en instituciones de educación superior a lo largo y ancho del país, así como en el extranjero. Varios de nuestros egresados también se encuentran laborando en la industria farmacéutica y en hospitales públicos del país. Otros son asesores y consultores independientes. Esto demuestra el papel que nuestro posgrado ha jugado no solamente en la formación de recursos humanos de alto nivel, sino también en la generación de conocimientos de frontera en el área de la Farmacología con reconocimiento nacional e internacional. Además, nuestras investigaciones impactan de manera directa en el bienestar de la sociedad a través de su aplicación en disciplinas como la medicina, medicamentos genéricos y biocomparables, farmacovigilancia, nutrición, microbiota, obesidad, optogenética, transducción de señales, oncofarmacología, cáncer, estrés, problemas cardiovasculares y contaminación de mantos acuíferos, por nombrar algunos. De tal forma que es importante y muy pertinente para el posgrado generar personal capacitado en estas áreas del conocimiento para retribuir y adaptar estos conocimientos para el beneficio de la sociedad en general. El Departamento de Farmacología tiene presencia en los medios de comunicación masiva a través de conferencias, entrevistas y notas de prensa.

PERSONAL ACADÉMICO

RANIER GUTIÉRREZ MENDOZA

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3C. 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

GILBERTO CASTAÑEDA HERNÁNDEZ

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3D. 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

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

cperzcc@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

jterron@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

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

ÓSCAR XAVIER GUERRERO GUTIÉRREZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Análisis de experimentos con microendoscopios y registro neuronal del hipotálamo lateral en ratas

Periodo de la estancia: 2020-08-03 a 2021-07-30

Fuente de financiamiento: Productos Medix 3247

Investigador anfitrión: Ranier Gutiérrez Mendoza

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

El programa de Maestría en Ciencias en la Especialidad de Farmacología del Centro de investigación y de Estudios Avanzados del IPN fue aprobado institucionalmente en 2001 y actualmente se encuentra registrado como Consolidado en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de Conacyt. La información detallada de requisitos y condiciones de admisión al programa de Maestría, así como reglamentos (institucional y departamental) se encuentran en la página WEB del Departamento de Farmacología: <https://farmacologia.cinvestav.mx/>

Las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento (LGAC) que se desarrollan en el programa son:

Neurofarmacología
Farmacología de sistemas
Química medicinal
Farmacología celular y molecular
Farmacocinética y farmacogenómica

Requisitos de admisión.

Los requisitos de admisión (véase la página Web del Departamento en la dirección <https://www.cinvestav.mx/Departamentos/Farmacologia>) son:

Los aspirantes para ingresar al programa deben reunir el siguiente perfil:

Dedicación de tiempo completo.

Haber concluido una licenciatura con promedio mínimo de 8.0.

Aprobar un examen de conocimientos básicos del idioma inglés impartido por el Área de Desarrollo de Personal del Cinvestav.

Realizar una entrevista con el Coordinador Académico y con al menos dos profesores del Colegio de Profesores del Posgrado en Farmacología.

Cursos Propedéuticos (duración 5 meses): Aprobar todas las materias con una calificación mínima de 7.0 y obtener un promedio general mínimo de 8.0.

Tendrá que entregar la siguiente documentación:

o Impreso de la [Solicitud de admisión](#) debidamente llenada

o Original y dos copias del Certificado Total de Estudios Profesionales

o Original y dos copias de la Carta de Pasante (si todavía NO se ha titulado)

o Original y dos copias del Acta de Examen Final o del Título

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

o Tres fotografías tamaño infantil

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

o Original y dos copias del Acta de Nacimiento

o Dos copias de la Clave Única de Registro de Poblacional (CURP).

Estudiantes de nacionalidad extranjera deberán anexar, además:

Pasaporte y forma migratoria que acredite su situación legal como estudiante (original y dos copias)

Título de licenciatura, acta de examen, certificado final de estudios y acta de nacimiento deberán ser apostillados en caso de que el país en el que se expidieron sea miembro de la Convención de la Haya, en caso contrario deberán ser autenticados por el Cónsul de México en el país respectivo.

Cursos propedéuticos

Estos cursos no forman parte de la Maestría ni los estudiantes reciben beca de CONACYT pero reciben un apoyo para curso propedéutico hasta de dos meses por parte del CINVESTAV. Estos cursos cumplen dos propósitos fundamentales: permiten la elección de los mejores candidatos para ingresar a la Maestría y son también

importantes en proporcionar a los candidatos los conocimientos básicos que requerirán en sus estudios de posgrado.

La duración de estos es de cinco meses a medio tiempo. Las materias que se brindan son

- Química Orgánica
- Bioquímica
- Estadística
- Biología Celular
- Fisiología

Los objetivos de los cursos propedéuticos son:

- Uniformar los conocimientos de los estudiantes provenientes de diferentes licenciaturas.
- Proporcionar al alumno la información básica en las áreas de Química Orgánica, Bioquímica, Estadística y Fisiología, con el fin de que sea capaz de entender y asimilar los cursos de la Maestría en Farmacología.

**Cursos del programa
(Incluir contenido
condensado de cada uno y
referencias bibliográficas)**

Objetivos del Programa de
Posgrado en Farmacología.
Maestría

MISIÓN: Realizar investigación de frontera en el área de la Farmacología. Formar personal altamente calificado en el campo de la Farmacología, que sea capaz de mantenerse actualizado, generar conocimiento, transmitirlo y aplicarlo a las necesidades de la sociedad.

VISIÓN: Aumentar nuestro liderazgo en la generación de conocimiento de punta en el área de farmacología y en la formación de docentes de

posgrado líderes en el campo, aumentar nuestro compromiso con la sociedad generando conocimiento científico de alto nivel con una visión de retribución social para el beneficio de la humanidad.

Objetivos y metas objetivo:

Ser un programa de competencia internacional que aporte soluciones para resolver la creciente problemática en el área de salud que enfrenta México. Este Programa expande la oferta educativa y de investigación científica y tecnológica para fomentar el desarrollo farmacológico en las áreas básicas y de aplicación en la clínica, haciendo frente a la creciente

necesidad de recursos humanos altamente calificados, con capacidad para coadyuvar en proyectos que mejoren la salud y la calidad de vida de la sociedad.

METAS

- Formar recursos humanos especializados en el campo de la Farmacología con capacidad de analizar críticamente la literatura de la especialidad y con habilidades para incorporarse en el sector académico y productivo.
- Satisfacer las necesidades de recursos humanos en los sectores productivo, gubernamental y académico en la especialidad.

· Posicionar a la Maestría en Ciencias en Farmacología como un Programa de referencia, con reconocimiento académico a nivel nacional e internacional.

Plan de Estudios

ORGANIZACIÓN Y MAPA CURRICULAR

El programa curricular de la Maestría en Ciencias en la Especialidad de Farmacología está constituido de 8 módulos de cursos teóricos, una lista de cursos teórico-prácticos optativos, Análisis y presentación de resultados y el trabajo de tesis ([Anexo Temarios](#)). Los módulos de cursos teóricos son los siguientes:

Módulo 1: Farmacología General (créditos 18)

Conceptos básicos de acción de fármacos
Farmacocinética

Módulo 2: Farmacología Molecular y Celular I (créditos 18)

Calcio, contractilidad y secreción
Biología molecular
Farmacología de canales iónicos

Módulo 3: Farmacología Molecular y Celular II (créditos 18)

Obesidad y control neuronal del apetito
Transducción de señales
Oncofarmacología molecular

Módulo 4: Farmacología de Sistemas I (créditos 18)

Biotransformación de xenobióticos
Farmacología renal
Farmacología hepática y del aparato digestivo

Módulo 5: Farmacología de Sistemas II (créditos 12)

Neurofarmacología
Neuroplasticidad y neurodegeneración
Neurofarmacología del estrés

Módulo 6: Farmacología Clínica e Integrativa I (créditos 15)

Síntesis y determinación de moléculas bioactivas
Farmacología de dolor e inflamación

Módulo 7: Farmacología Clínica e Integrativa II (Créditos 12)

Farmacología de las infecciones
Farmacogenética
Aspectos Terapéuticos de la Farmacología

Módulo 8: Discusiones bibliográficas y optativas (Créditos 6)

Discusiones bibliográficas 1 (6 créditos)

Lista de materias optativas:

1) Cualquier materia impartida en el área de ciencias biológicas y de la salud impartida en el CINVESTAV

2) Curso teórico y práctico "Introducción al cuidado y uso de la rata de laboratorio CINVESTAV"

3) Curso de protección radiológica para POE del CINVESTAV

Los cursos se llevan de manera intensiva durante dos semanas y abarcan un total de 40-50 horas por semana. Los temarios detallados de los cursos de la Maestría en Farmacología se pueden encontrar en el [Anexo Temarios](#).

Una vez terminados los cursos obligatorios los estudiantes comienzan con su trabajo en laboratorio.

Trabajo Experimental:
Trabajo de tesis I (créditos 40)
Análisis y Presentación de Resultados I (créditos 12)
Trabajo de tesis II (créditos 40)
Análisis y Presentación de Resultados II (créditos 12)
Discusiones Bibliográficas II (créditos 6)
Seguimiento de la trayectoria académica del estudiante

Al finalizar su última asignatura obligatoria, 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.

Durante el tercero y el cuarto semestre los estudiantes estarán inscritos a la materia Trabajo de Tesis misma que evaluará su director en función del desempeño en el laboratorio. Durante el desarrollo de su tesis los estudiantes se reunirán periódicamente con el profesor designado para la materia de Presentación de Resultados. A lo largo de los diferentes semestres el alumno y el director deberán estar al tanto de las inscripciones en las diferentes materias. En los casos en los que no se logró terminar la tesis en el cuarto semestre se podrá cursar un quinto semestre para finiquitar la misma.

El estudiante deberá presentar el proyecto de su

trabajo de tesis en un seminario departamental en el curso del tercer semestre y con este motivo realizará un resumen escrito de 5 cuartillas, una semana antes de la presentación. 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 las veces que sean requeridos para analizar el desarrollo del trabajo experimental.

El estudiante presentará los avances de su trabajo experimental en un seminario abierto al público en el transcurso del tercer semestre y realizarán un resumen escrito en 5 cuartillas, una semana antes

de la presentación de sus avances. Al final del 4 semestre, el Director de tesis y los asesores evaluarán el trabajo realizado por el estudiante para dar por terminado el trabajo experimental. 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

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

OPCIONES DE GRADUACIÓN

Por examen de grado

Al ser un programa orientado hacia la investigación, la única opción de graduación es mediante el desarrollo de un proyecto de investigación y la aprobación de un examen de grado basado en una tesis.

Los requisitos para obtener el grado son:

Haber cubierto el total de créditos del programa.

Haber presentado satisfactoriamente los seminarios de proyecto y de avance de su tesis

Haber redactado un documento de tesis.
 Haber cumplido con el [Reglamento General de Posgrado del Cinvestav](#)
 Someter la tesis al jurado revisor y atender las observaciones recibidas
 Aprobar el examen de grado
 Duración: 4 Semestres

Doctorado

Requisitos de admisión

Los requisitos de admisión al Doctorado (véase la página Web del Departamento en la dirección <https://www.cinvestav.mx/Departamentos/Farmacologia>) son:

Estudiantes internos: Los egresados del Programa de Maestría de Farmacología son considerados estudiantes internos y son admitidos directamente al programa de Doctorado tras cumplir con los requisitos que se indican a continuación:

- Haber demostrado un desempeño y conducta satisfactorios durante sus estudios de Maestría.
- Haber obtenido un promedio igual o superior a 8.0.
- Recomendación por escrito del director (o directores) de tesis y de los miembros de su comité tutorial aprobando su admisión al Doctorado.
- Solicitud de admisión con una fecha no posterior a un año a su titulación de Maestría. En caso contrario, la solicitud de ingreso del estudiante al Doctorado será evaluada por un comité de profesores del posgrado denominado "Comisión de Ingreso al Doctorado".
- Dedicación de tiempo completo.
- En el caso de los estudiantes internos, no serán necesarios cursos obligatorios adicionales si se recomienda su ingreso al Doctorado. Sin embargo, los miembros del comité de tesis de Maestría tendrán que avalar previamente la capacidad del candidato para realizar investigación.
- Los estudiantes internos podrán tomar todos los cursos optativos que consideren necesarios para terminar de consolidar su formación.

Estudiantes externos: Estudiantes de otros programas de Maestría o médicos con especialidad son considerados externos y deben:

- Contar con la aceptación por escrito de un profesor del Programa que fungirá como su director de tesis.
- Dedicación de tiempo completo.
- Tener una formación sólida que deberá demostrarse con al menos uno de los siguientes criterios:
 - Tener el título de Maestro en Ciencias en alguno de los posgrados del Cinvestav o por alguna institución de educación superior previamente avalada por el Centro.
 - Médicos con especialidad clínica en una rama afín a la Farmacología que cuenten con publicaciones de nivel internacional.
- Contar con la recomendación de la Comisión de aceptación al Doctorado para el ingreso al programa de Doctorado.
- Demostrar conocimiento del idioma inglés mediante un documento oficial.
- La Comisión de Admisión al Doctorado decidirá acerca del ingreso particular de cada estudiante. La Comisión recomendará, en caso aprobatorio, el programa de cursos asignado al estudiante.

Estudiantes de nacionalidad extranjera deberán anexar, además:

Pasaporte y forma migratoria que acredite su situación legal como estudiante (original y dos copias).

Título de licenciatura, acta de examen, certificado final de estudios y acta de nacimiento deberán ser apostillados en caso de que el país en el que se expidieron sea miembro de la Convención de la Haya, en caso contrario deberán ser autenticados por el Cónsul de México en el país respectivo.

Conformación del Comité tutorial

-El comité tutorial estará compuesto por un mínimo de 5 y un máximo de 7 sinodales, y al menos uno debe ser externo al centro y al posgrado. Los sinodales serán propuestos por el tutor principal y el estudiante.

Cursos del programa

ORGANIZACION Y MAPA CURRICULAR

• Primer semestre

Preparación del proyecto. Los estudiantes provenientes de otras maestrías distintas a la del Programa en Farmacología del Cinvestav llevarán de manera paralela los cursos que la Comisión de

Ingreso al Doctorado haya asignado.

El examen predoctoral se llevará a cabo durante el primer año del programa. En este examen se presenta ante el comité tutorial el

proyecto de investigación que se realizará durante el doctorado (puede irse ajustando y afinando durante el proceso de trabajo de tesis).

● Segundo a séptimo semestre

Trabajo de tesis y seminarios anuales de avance.

El avance en el desarrollo del trabajo se evaluará en la Presentación de Resultados ("Seminarios de Avance") con las siguientes características:

1. Los seminarios serán abiertos al público.
2. La periodicidad de la Presentación de Resultados de avance será de doce meses y la fecha exacta será fijada con suficiente anticipación por la Coordinación Académica.
3. El director de tesis solicitará un seminario de avance que podrá ser en fecha extraordinaria cuando, a su juicio, considere que el estudiante ha cubierto el 100% de los objetivos planteados en su proyecto inicial.
4. El Comité de Tesis emitirá un fallo en este sentido al final del seminario y en caso aprobatorio se le indicará al estudiante que se dedique en forma exclusiva a la escritura de la tesis.
5. El estudiante deberá entregar a la Coordinación Académica y a los miembros de su comité tutorial un

resumen de su seminario (máximo tres cuartillas) con una anticipación de por lo menos cinco días hábiles.

● Octavo semestre: Examen de grado

En el Programa de Doctorado de Farmacología existe una sola opción de graduación, que es la presentación del examen de grado. Dicha modalidad es acorde a la orientación del Programa pues representa la culminación de todo un proceso de formación, tanto en el ámbito teórico como en el experimental, cuya conclusión debe ineludiblemente conducir a la generación de productos concretos de investigación que serán presentados a la comunidad científica nacional e internacional.

La opción de examen de grado permite ciertamente corroborar el dominio del tema y capacidad de presentarlo ante una audiencia científica.

Dados los requisitos que el estudiante debe cumplir para presentar su examen de grado, entre los cuales se incluye una presentación oral en el idioma inglés y la publicación de por lo menos un artículo de investigación derivado de su trabajo experimental, el examen de grado, aunado a las presentaciones de avance, son acordes a la naturaleza y grado académico del Programa.

Objetivos del Programa de Posgrado en Farmacología.

MISIÓN: Realizar investigación de frontera en el área de la Farmacología. Formar personal altamente calificado en el campo de la Farmacología, que sea capaz de mantenerse actualizado, generar conocimiento, transmitirlo y aplicarlo a las necesidades de la sociedad.

VISIÓN: Aumentar nuestro liderazgo en la generación de conocimiento de punta en el área de farmacología y en la formación de investigadores y docentes de posgrado líderes en el campo, aumentar nuestro compromiso con la sociedad generando conocimiento científico de alto nivel con una visión de retribución social para el beneficio de la humanidad.

OBJETIVOS Y METAS
OBJETIVO:

Ser un programa de doctorado de nivel internacional que aporte soluciones para resolver la creciente problemática en el área de salud que enfrenta México. Este Programa expande la oferta educativa y de investigación científica y tecnológica para fomentar el desarrollo farmacológico en las áreas básicas y de aplicación en la clínica, haciendo frente a la creciente necesidad de recursos humanos altamente calificados, con capacidad para coadyuvar en proyectos que mejoren la salud y la

calidad de vida de la sociedad.

METAS

- Formar recursos humanos especializados en el campo de la Farmacología con capacidad de analizar críticamente la literatura de la especialidad y con habilidades para incorporarse en el sector académico y productivo.
- Satisfacer las necesidades de recursos humanos en los sectores productivo, gubernamental y académico en la especialidad.
- Posicionar al Doctorado en Ciencias en Farmacología como un Programa de referencia, con reconocimiento académico a nivel nacional e internacional.

Requisitos de permanencia

La permanencia de un estudiante en el Programa de Doctorado está condicionada al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Presentar en tiempo y forma su examen predoctoral.
- En el caso de estudiantes externos, aprobar los cursos que le fueron asignados con un promedio mínimo de 8.0 (de una lista de nuestros cursos impartidos en nuestra Maestría ver Anexos Temarios)
- Mantener un promedio semestral de 8.0 en su trabajo de tesis. La obtención de una calificación inferior a 8.0, tanto en el trabajo de tesis como en los cursos,

será causa de baja (como lo establece el reglamento general de posgrado).

Asimismo, la obtención de una calificación reprobatoria (inferior a 7.0) en el trabajo de tesis o los cursos será causa de baja definitiva del Programa

- Presentar y aprobar un examen de conocimiento a nivel avanzado en idioma inglés realizado por el Centro de Lenguas Extranjeras del CINVESTAV durante el primer semestre. En caso de no aprobar este examen, el estudiante deberá seguir el Programa de Inglés ofrecido por el Centro de Lenguas Extranjeras del CINVESTAV hasta aprobar el examen satisfactoriamente. Si no se cuenta con este requisito no se dará trámite a la presentación del examen de grado.

Requisitos para la obtención de grado

1. Haber completado el 100% del trabajo experimental.
2. Tener aceptado cuando menos un artículo derivado de su tesis para su publicación en una revista de prestigio internacional, con comité editorial y con factor de impacto por lo menos de 1.
3. Contar con el voto aprobatorio de los sinodales en formatos destinados, los cuales deberán entregarse con 10 días hábiles antes del examen de grado, acompañados de los cinco ejemplares de la tesis y un archivo digital en un formato compatible con los sistemas antiplagio disponibles (e.g., Turnitin o iThenticate) en el Centro al Coordinador Académico, quien a su vez los turnará al Departamento de Servicios Escolares solicitando que se elabore el Acta de Examen fijando fecha y hora.
4. El estudiante deberá acudir al Departamento de Servicios Escolares, al menos con cinco días hábiles antes de la fecha del examen y entregará los documentos requeridos para llevar a cabo el examen de grado.

5. Presentar la tesis en el formato establecido por el Departamento de Servicios Escolares.

OPCIONES DE GRADUACIÓN

Por examen de grado

Al ser un programa orientado hacia la investigación, la única opción de graduación es mediante el desarrollo de un proyecto de investigación y la aprobación de un examen de grado basado en la defensa de una tesis y publicación de un artículo de investigación.

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

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Cervantes-Villagrana RD, YM. Beltrán Navarro, García-Jiménez I., Adame-García SR, Olguín-Olguín A., Reyes-Cruz G. and Vázquez-Prado J. GBy recruits and activates P-Rex1 via two independent binding interfaces. *Biochem Biophys Res Commun* : 2021.

Daniel Cuervo Zanatta, Jaime García-Mena and Claudia Perez-Cruz. Gut microbiota alterations and cognitive impairment are sexually dissociated in a transgenic mice model of Alzheimers disease. *J Alzheimers Dis.* : 2021. 2021;82(s1):S195- S214. doi: 10.3233/JAD-201367..

Eshwar R. Tammineni, Arianna Mahely Hurtado-Monzón, María del Carmen García García, Elba Dolores Carrillo , Ascencion Hernández, Rosa María del Angel and Jorge Alberto Sánchez. Dantrolene hinders dengue virus-induced upregulation and translocation of calmodulin to cardiac cell nuclei. *Virology.* : 81-93: 2021.

Garcia A,, Coss A, Puron-Sierra L, Villavicencio M., Gutierrez, R. and Jorge Luis Islas. Lateral Hypothalamic GABAergic Neurons Encode and Potentiate Sucrose's Palatability. *Front Neurosci* : 2021.

García-Jiménez I., Cervantes-Villagrana RD, Del-Río-Robles JE,, Castillo Kaul A., Beltrán Navarro YM. , García-Román J., Reyes-Cruz G. and Vázquez-Prado J. GBy mediates activation of Rho guanine nucleotide exchange factor ARHGEF17 which promotes metastatic lung cancer progression. *J Biol Chem* : 2021.

García-Mena J, Corona-Cervantes K., Cuervo-Zanatta D., Benitez-Guerrero T., Vélez-Ixta JM, Zavala-Torres NG, Villalobos-Flores LE., Hernández-Quiroz F., Perez-Cruz, C, Murugesan S and Bastida-González FG. Gut microbiota in a population highly affected by obesity and type 2 diabetes and susceptibility to COVID-19. *World Journal of Gastroenterology.* : 7065-79: 2021.

José Antonio Terrón Sierra, J.G. García López, A.I. Gutiérrez-Hernández, R.A. Toscano, M.T. Ramírez-Apan, M.C. Ortega-Alfaro and J.G. López-Cortés. Synthesis of

new heterocycle-based selenoamides as potent cytotoxic agents. *Arkivoc* : 2021.

Muriel P., López-Sánchez P and Ramos-Tovar E. Fructose and the Liver. *Int. J. Mol. Sci* : 22: 2021. DOI: 10.3390/ijms22136969. (IF: 5.924).

Orduña-Castillo LB., Del-Río-Robles JE, García-Jiménez I., Zavala-Barrera C., Beltrán Navarro YM., Hidalgo-Moyle JJ, Ramírez-Rangel I., Hernández-Bedolla MA, Reyes-Ibarra AP, Valadez-Sánchez M., Vázquez-Prado J. and Reyes-Cruz G. Calcium sensing receptor stimulates breast cancer cell migration via the GBy-AKT-mTORC2 signaling pathway. *J Cell Commun Signal* : 2021.

Ortiz MI, Cariño-Cortes R, Castañeda-Hernández G., Muñoz Pérez VM and Salas Casas A. Role of the NO-cGMP-K434343 channels pathway in the peripheral antinociception induced by a-bisabolol. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* : 1048-1056.: 2021.

Posada Y., López-Guerrero VE, Segovia J., Perez-Cruz, C and Quintanar L. Dissecting the copper bioinorganic chemistry of the functional and pathological roles of the prion protein: Relevance in Alzheimer393939s disease

and cancer. *Curr Opin Chem Biol* : 2021.

Posada Y., Parra-Ojeda L., Perez-Cruz, C and Quintanar L. Amyloid B Perturbs Cu(II) Binding to the Prion Protein in a Site-Specific Manner: Insights into Its Potential Neurotoxic Mechanisms. *Inorg Chem.* : 2021. 2021 Jun 21;60(12):8958-8972. doi: 10.1021/acs.inorgchem.1c00846. Epub 2021 May 27.

Saidel Moreno Martínez, Tendilla-Beltrán Hiram, Flores-Álvarez Gonzalo and José A. Terrón. Chronic restraint stress induces anxiety-like behavior and remodeling of dendritic spines in the central nucleus of the amygdala. *Behavioural Brain Research* : 2021.

Sánchez-Trigueros MI, Méndez-Cruz F., Pineda-Peña E.A., Castañeda-Hernández G., Chávez-Piña A.E. and Rivera-Espinoza Y. Synergistic

protective effects between docosahexaenoic acid and omeprazole on the gastrointestinal tract in the indomethacin-induced injury model. *Drug Development Research* : 543-552.: 2021.

Verdín-Betancourt FA., Soto-Ramos AG, López-González ML, Castañeda-Hernández G., Bernal-Hernández YY., Rojas-García AE. and Sierra-Santoyo A. Toxicokinetics of temephos after oral administration to adult male rats. *Archives of Toxicology.* : 935-947: 2021.

Zavala-Barrera C., Del-Río-Robles JE,, García-Jiménez I., Eguisquiza-Alvarez CA., Hernández-Maldonado JP, Vázquez-Prado J. and Reyes-Cruz G. The calcium sensing receptor (CaSR) promotes Rab27B expression and activity to control secretion in breast cancer cells. *Biochim Biophys Acta Mol Cell Res* : 2021.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Gutierrez, R. and Simon, S.A. Physiology of Taste Processing in the Tongue, Gut, and Brain. *Comprehensive Physiology* : 2021. pp 2489–2523. John Wiley.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Cuervo-Zanatta D., Pérez Grijalva Brenda, González-Magaña E., Hernández-Acosta J., Murugesan S, García-Mena J and Perez-Cruz, C. Modulation of the microbiota-gut-brain axis by bioactive food, prebiotics, and probiotics decelerates the course of Alzheimer393939s disease. *Studies in Natural Products Chemistry.* : 51-86: 2021.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Ranier Gutiérrez Mendoza y Pablo Rudomin. El Azar y la Necesidad: 50 años después en el Colegio Nacional. *Colegio Nacional* : 2021. Se realizó el ciclo El

Azar y la Necesidad: 50 años después en el Colegio Nacional, con un total de 10 episodios y una audiencia que rebasó más de 80,000 vistas. El ciclo fue para conmemorar la publicación del controversial ensayo de Jaques Monod premio nobel de medicina. Contó con la

presencia de una gran gama de expertos en diversos campos del conocimiento desde la biología, evolución, astronomía hasta historiadores y escritores renombrados. Coordinadores Dr. Pablo Rudomin y Dr. Ranier Gutiérrez.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Alejandro Bibriesca Victorio. "Dolor neuropático y curcumina, evaluación de la evidencia." Maestría en Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández, cotutoría con la Dra. Aracely Evangelina Chávez Piña. Enero de 2021. 2021-01-25.

Omar Jesús Zúñiga Olvera. "Estudio in sílico basado en fragmentos del andamio de espirooxindol y su análisis como inhibidor de la beta-secretasa (BACE1)." Farmacología. Director(es) de tesis: Martha Sonia Morales Ríos. 2021-03-12.

Esaël González Magaña. "Caracterización de proteínas amiloides bacterianas de colon y de ciego como factor asociado a la patogénesis de la enfermedad de Alzheimer en un modelo de ratón transgénico." Maestría en Ciencias con la especialidad en Farmacología. Director(es) de tesis: Dra. Claudia Pérez Cruz. 2021-04-08.

Deyanira Ariadna Castillo Guzmán. "Efecto antiviral de la curcumina." Maestría en Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández, Cotutoría con la Dra. Aracely Evangelina Chávez Piña. 2021-06-30.

Linda Vanessa Márquez Quiroga. "Mecanismos moleculares promovidos por los modelos de esteatohepatitis no alcohólica que conducen al desarrollo del carcinoma hepatocelular." Maestría en Ciencias en la especialidad en Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Muriel de la Torre y Dr. Jaime Arellanes Robledo. 2021-12-07.

Édgar López López. "Estudio de derivados de productos naturales en su interacción con la tubulina utilizando herramientas in sílico." Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Martín Cerda García Rojas y Dr. José Luis Medina Franco. 2021-12-09.

DOCTORADO.

Suset Jeannette Tolentino Hernández. "Caracterización de la farmacocinética de ciprofloxacino oral en mexicanos." Doctorado en Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández, Cotutoría con el Dr. José Trinidad Pérez Urizar. 2021-03-05.

Lorena Ivette Medina Aymerich. "Estrategias para la optimización de la terapia inmunosupresora con tacrolimus en pacientes con trasplante renal." Doctorado en Farmacología. Director(es) de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández, Cotutoría con la Dra. Mara Medeiros Domingo. 2021-05-06.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

FRANCISCO JAVIER CAMACHO ARROYO.

Co-editor por invitación del Tópico de Investigación "Global Excellence in Oncology: Latin America 2021" de la revista *Frontiers in Oncology*. | Miembro del Jurado Calificador en la categoría de Investigación Básica del "Premio a la Investigación en el IPN 2021".

RANIER GUTIÉRREZ MENDOZA.

Revisor del programa 2021-2022 Graduate Women in Science (GWIS) National Fellowship Program | 2021 Evaluador para otorgar el grado de profesor de tiempo completo para el Department of Biological Sciences at the University at Buffalo, The State University of New York | Agosto 2021 Evaluador para otorgar Tenure a profesor School of Neurobiology, Biochemistry and Biophysics of Tel Aviv University

CARLOS HOYO VADILLO.

Review of the Manuscript

CLAUDIA PÉREZ CRUZ.

Comité de selección para Estancias Postdoctorales en el Extranjero CONACyT (2021) | Comité de selección para Estancias Postdoctorales en el Extranjero CONACyT (2021) | Comité de selección para Estancias Postdoctorales por México CONACyT (2021) | Editor Asociado en *Celular and Molecular Neurobiology* (2021)

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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 2022-12-31

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: CONCyT

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: Determinación de las fibras curli bacterianas como factor que modula la agregación amiloide cerebral en un modelo transgénico para el Alzheimer

Vigencia: 2019-04-01 a 2021-04-30

Responsable: Dra. Claudia Pérez Cruz

Fuente de financiamiento: SEP-CONACYT

Proyecto: Estudio del efecto de la combinación astemizol-gefitinib sobre la expresión de oncogenes y genes supresores de tumores como una estrategia para proponer terapias alternativas para el cáncer de pulmón

Vigencia: 2019-07-15 a 2021-01-15

Responsable: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo

Participantes: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo, Departamento de Farmacología. Dr. Patricio Gariglio. Departamento de Genética y Biología Molecular. Cinvestav. Dr. Efraín Garrido. Departamento de Genética y Biología Molecular. Cinvestav.

Fuente de financiamiento: Programa para el Desarrollo Profesional Docente

(PRODEP).

Proyecto: Identificación de biomarcadores y blancos terapéuticos en nuevos modelos experimentales de enfermedades hepáticas crónicas conducentes a cáncer.

Vigencia: 2020-04-14 a 2023-03-23

Responsable: Dr. Pablo Muriel de la Torre

Participantes: Dr. Jaime Arellanes-robledo, Instituto Nacional de Medicina Genómica Dra. Veronica R. Vasquez Garzon (UABJO).

Dres. Erika Ramos Tovar Carolina Piña Vasquez Maria de los Angeles romero Tlalolini Julio Isael Pérez Carreon

Fuente de financiamiento: Ciencia de Frontera 2019 Conacyt

Proyecto: Determinación del eje-estroboloma cerebro y su impacto en la enfermedad de Alzheimer

Vigencia: 2021-01-01 a 2023-12-01

Responsable: Dra. Claudia Pérez Cruz

Participantes: Dr. Jaime García Mena, Dra. Ana Luisa Sosa, Mtro. Roberto Chavira

Fuente de financiamiento: BIOCODEX Foundation

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a: Jefatura del Departamento

Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza
ranier@cinvestav.mx
Encargado del despacho del departamento de
Farmacología
Verónica Cadena Miranda
vcadena@cinvestav.mx
Asistente de la Jefatura
Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, 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, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.00, ext 5429.
52 + 55 - 57.47.38.00 ext. 3305
Dr. Gilberto Castañeda Hernández
gcastane@cinvestav.mx
Asistente de la coordinación
Lucero Maricela Fernández Campos
lucero.fernandez@cinvestav.mx
<http://www.cinvestav.mx/farmacología>

UNIDAD ZACATENCO

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 49, de los cuales 48 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Tres profesores del Departamento poseen el nombramiento de Investigador Nacional Emérito. Todos los profesores del Departamento están dentro de la categoría 3 del Cinvestav y dos tienen la categoría de Investigador Emérito Cinvestav. Además, cuenta con tres Cátedras Conacyt para Jóvenes Investigadores. En 2021 se recibieron 2 investigadores visitantes y 9 investigadores en estancia postdoctoral.

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, videomicroscopía, 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 14 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 107 estudiantes inscritos en estos programas. Este año se han graduado 25 estudiantes de Maestría y 11 estudiantes

de Doctorado. Teniendo un total histórico de 910 estudiantes graduados: 344 Doctores y 566 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.

PERSONAL ACADÉMICO

ALBERTO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3C. 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

EDUARD DE LA CRUZ BURELO

Coordinador académico. 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

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 3B. 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 I
capo@fis.cinvestav.mx

MAURICIO DEMETRIO CARBAJAL TINOCO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

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 3E. 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

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

JOSUÉ DE SANTIAGO SANABRIA

Investigador de Cátedra. Doctor en Ciencias (2014) Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

Línea de investigación:

Cosmología, astropartículas, materia y energía oscuras, inflación

Categoría en el SNI: Nivel I
josue.desantiago@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: Nivel I
miguel.garcia@fis.cinvestav.mx

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:

-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@cinvestav.mx

MARTÍN HERNÁNDEZ CONTRERAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Línea de investigación:

Física estadística (T): materia condensada suave: coloides, ferrofluidos, cristales líquidos, electrolitos. Física de Materia activa.

Categoría en el SNI: S/SNI
marther@fis.cinvestav.mx

GERARDO ANTONIO HERRERA CORRAL

Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1991) Technische Universität Dortmund, Alemania

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:

Síntesis de Nanoestructuras Semiconductoras. Fabricación y caracterización de sistemas de baja dimensionalidad: pozos, hilos y puntos cuánticos. Crecimiento de heteroestructuras por epitaxia de haces moleculares: III-V/Si, III-N/Si, III-N/GaAs. Estructuras semiconductoras con propiedades magnéticas: Semiconductores diluidos GaMnAs, GaMnN. Fabricación de estructuras fotovoltaicas con semiconductores III-V y III-N

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

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 3D. 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.

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 OSCAR 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:

Física del Estado Sólido, Nanoestructuras, Nanopartículas Magnéticas y Microscopia Electrónica

Categoría en el SNI: Nivel II
jsantoyo@fis.cinvestav.mx

SERGIO ARMANDO TOMÁS VELÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3C. 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

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

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

PROFESORES VISITANTES

RAFAEL HERRERA JASSO

Procedencia: Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Motivo de la visita: Investigación. Fotoluminiscencia con resolución temporal en compuestos III-V y bidimensionales

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Investigador anfitrión: Miguel García Rocha

ALBERTO RUBIO PONCE

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana

Motivo de la visita: Estancia sabática, colaboración para cálculos ab-initio

Periodo de la estancia: 2021-08-01 a 2022-05-30

Fuente de financiamiento: CONACyT

Investigador anfitrión: Miguel Angel Meléndez Lira

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

JORGE LUIS ROMERO GUERRA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Aspectos lagrangianos y hamiltonianos de la relatividad general de primer orden

Periodo de la estancia: 2020-07-01 a 2021-06-30

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt A1-S-7701

Investigador anfitrión: Merced Montesinos Velásquez

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: 2020-08-01 a 2021-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC

Investigador anfitrión: Luis Fernando Rojas Ochoa

LUIS ARTURO MARTÍNEZ ARA

Procedencia: Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN

Tema de investigación: Síntesis y caracterización de películas semiconductoras del ternario CdSxSe_{1-x} depositadas por Ablación Láser

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Beca Estancias Posdoctorales por México-CONACYT

Investigador anfitrión: Jaime Santoyo Salazar

OMAR DE JESÚS CABRERA ROSAS**Procedencia:** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**Tema de investigación:** Sombras de agujeros negros y ondas gravitacionales en halos de galaxias: análisis métrico y de frentes de onda**Periodo de la estancia:** 2020-09-01 a 2022-08-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Tonatiuh Matos Chassin**DANIEL ANDRÉS FLORES ALFONSO****Procedencia:** Universidad Autónoma de la Ciudad de México**Tema de investigación:** Asintóticas generalizadas en teorías de gravedad modificada**Periodo de la estancia:** 2020-10-01 a 2022-09-30**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Juan Eloy Ayón Beato**EDER CONTRERAS GALLEGOS****Procedencia:** Universidad Autónoma de la Ciudad de México**Tema de investigación:** Aprovechamiento del maíz nativo para la elaboración de alimentos funcionales para comunidades productoras: Caracterización fototérmica y calorimétrica.**Periodo de la estancia:** 2020-11-01 a 2021-10-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Alfredo Cruz Orea**MARCO ANTONIO ARROYO UREÑA****Procedencia:** Universidad Nacional Autónoma de México**Tema de investigación:** Correcciones radiativas en desintegraciones semileptónicas de taus y tests de universalidad leptónica, unitariedad CKM e interacciones no estándar.**Periodo de la estancia:** 2020-11-01 a 2021-10-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Pablo Roig Garcés**JOSÉ GERMÁN SALAZAR ARIAS****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN**Tema de investigación:** Modelos de Partículas en Cosmología**Periodo de la estancia:** 2021-02-01 a 2022-01-30**Fuente de financiamiento:** Proyecto Conacyt, Ciencia de Frontera 490769**Investigador anfitrión:** Abdel Pérez Lorenzana**RICARDO SÁNCHEZ VÉLEZ****Procedencia:** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**Tema de investigación:** Física de Partículas elementales, subtema: física de neutrinos.

Periodo de la estancia: 2021-04-01 a 2022-03-01
Fuente de financiamiento: Posdoctorado con beca de proyecto CONACyT
Investigador anfitrión: Omar Gustavo Miranda Romagnoli

MARGARITA LIZETH ALVARADO NÓGUEZ

Procedencia: Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Tema de investigación: Síntesis y funcionalización de nanopartículas superparamagnéticas de ZnFe₂O₄ con extractos polifenólicos para aplicaciones potenciales en biomédicina
Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2021-09-30
Fuente de financiamiento: Beca Estancias Posdoctorales por México-CONACYT
Investigador anfitrión: Jaime Santoyo Salazar

BLANCA ANGÉLICA GONZÁLEZ MORALES

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana
Tema de investigación: Termodinámica de Agujeros Negros con electrodinámica no lineal
Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30
Fuente de financiamiento: Conacyt Beca Posdoctorados Nacionales
Investigador anfitrión: Nora Eva Bretón Báez

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 preregistrarse, 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 Newton, 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, Electroestática: 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.

Maestría

Objetivos

- Preparar personal docente 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 período 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.

Doctorado

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 exámen 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 período 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 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 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.

Doctorado directo

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 Ingeniería, 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
 - Presentar y pasar el examen departamental programado justo
 - 2) 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
 - Participar anualmente como ayudante de al menos 1 curso
 - 8) 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 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 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, Integribilidad - 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 contacto: 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: electroestática 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 momentos 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 exactitud 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, Ensamblés 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 complexificación (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, dilaton, axion. 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, branas 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.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration). Combined searches for the production of supersymmetric top quark partners in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(970): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09721-5.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration). Search for new particles in events with energetic jets and large missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 114(153): 2021. DOI:10.1007/JHEP11(2021)153.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration). Search for

charged-neutralino production in events with Higgs and W bosons using 137 fb⁻¹ of proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 10(45): 2021. DOI:10.1007/JHEP10(2021)045.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration). Measurement of the electroweak production of $Z\gamma$ and two jets in proton-proton collisions at $p = 13$ TeV and constraints on anomalous quartic gauge couplings. *Physical Review D*

104(72001): 2021.
DOI:10.1103/PhysRevD.104.072001.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration).

Measurements of the $pp \rightarrow W\pm\gamma\gamma$ and $pp \rightarrow Z\gamma\gamma$ cross sections at $\sqrt{s} = 13$ TeV and limits on anomalous quartic gauge couplings. *Journal of High Energy Physics* 10(174): 2021.
DOI:10.1007/JHEP10(2021)174.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration).

Measurements of the Electroweak Diboson Production Cross Sections in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV Using Leptonic Decays. *Physical Review Letters* 127(191801): 2021.
DOI:10.1103/PhysRevLett.127.191801.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration).

Observation of tW production in the single-lepton channel in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy*

Physics 11(111): 2021.
DOI:10.1007/JHEP11(2021)111.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration).

Study of Z boson plus jets events using variables sensitive to double-parton scattering in pp collisions at 13 TeV. *Journal of High Energy Physics* 10(176): 2021.
DOI:10.1007/JHEP10(2021)176.

A. Tumasyan , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration).

Search for a heavy Higgs boson decaying into two lighter Higgs bosons in the $\pi b\bar{b}$ final state at 13 TeV. *Journal of High Energy Physics* 11(57): 2021.
DOI:10.1007/JHEP11(2021)057.

A. Villada Balbuena, Antonio Ortiz , Pavel Castro Villareal, Pietro Tierno , Ramón Castañeda Priego and José Miguel Méndez Alcaraz.

Single-file dynamics of colloids in circular channels: Time scales, scaling laws and their universality. *Physical Review Research* 3(33246): 2021.
DOI: 10.1103/PhysRevResearch.3.033246.

A.M. Sirunyan, Castilla-Valdez H., E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, Lopez-Fernandez R., A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration).

Correlations of azimuthal anisotropy Fourier harmonics with subevent cumulants in pPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV. *Physical Review C* 103(14902): 014902: 2021.
DOI:10.1103/PhysRevC.103.014902.

A.M. Sirunyan, Castilla-Valdez H., E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration).

Measurements of the differential cross sections of the production of $Z +$ jets and $\gamma +$ jets and of Z boson emission collinear with a jet in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 5(285): 2021.
DOI:10.1007/JHEP05(2021)285.

A.M. Sirunyan, Castilla-Valdez H., E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration).

Search for a heavy vector resonance decaying to a Z boson and a Higgs boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(688): 2021.
DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09348-6.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La

Cruz, Lopez-Fernandez R., A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for supersymmetry in final states with two oppositely charged same-flavor leptons and missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 4(123): 2021. DOI:10.1007/JHEP04(2021)123.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and CMS Collaboration. Search for singly and pair-produced leptoquarks coupling to third-generation fermions in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* 819(136446): 27: 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2021.136446.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of prompt D^0 and D^0 meson azimuthal anisotropy and search for strong electric fields in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV. *Physics Letters B* 816(136253): 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2021.136253.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and

et al. (CMS Collaboration). Measurement of differential cross sections for Z bosons produced in association with charm jets in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 4(109): 2021. DOI:10.1007/JHEP04(2021)109.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Development and validation of HERWIG 7 tunes from CMS underlying-event measurements. *European Physics Journal C* 81: 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-08949-5.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the inclusive and differential Higgs boson production cross sections in the leptonic WW decay mode at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 3(3): 2021. DOI:10.1007/JHEP03(2021)003.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the CP-violating phase ϕ_s in the $B^0_s \rightarrow J/\psi\phi(1020) \rightarrow \mu^+\mu^- K^+K^-$ channel in proton-

proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* 816(136188): 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2021.136188.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the azimuthal anisotropy of $Y(1S)$ and $Y(2S)$ mesons in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV. *Physics Letters B* 819(136385): 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2021.136385.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurements of production cross sections of polarized same-sign W boson pairs in association with two jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* 812(136018): 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2020.136018.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Evidence for electroweak production of four charged leptons and two jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* 812(135992): 2021.

DOI:10.1016/j.physletb.2020.135992.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of b jet shapes in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 5(54): 2021. DOI:10.1007/JHEP05(2021)054.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurements of $pp \rightarrow ZZ$ production cross sections and constraints on anomalous triple gauge couplings at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(200): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-020-08817-8.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the Z boson differential production cross section using its invisible decay mode ($Z \rightarrow \nu\bar{\nu}$) in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 5(205): 2021. DOI:10.1007/JHEP05(2021)205.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for long-lived particles using displaced jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 104(12015): 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.104.012015.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for the lepton flavor violating decay $\tau \rightarrow 3\mu$ in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 1(163): 2021. DOI:10.1007/JHEP01(2021)163.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). The very forward CASTOR calorimeter of the CMS experiment. *Journal of Instrumentation* 16: P02010: 2021. DOI:10.1088/1748-0221/16/02/P02010.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for new physics in top quark production with additional leptons in proton-

proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV using effective field theory. *Journal of High Energy Physics* 3(95): 2021. DOI:10.1007/JHEP03(2021)095.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Angular analysis of the decay $B^+ \rightarrow K^*(892)^+ \mu^+ \mu^-$ in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 4(124): 2021. DOI:10.1007/JHEP04(2021)124.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for the rare decay of the W boson into a pion and a photon in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 819(136409): 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2021.136409.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for top squark pair production using dilepton final states in p p collision data collected at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(3): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-020-08701-5.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Studies of charm and beauty hadron long-range correlations in pp and pPb collisions at LHC energies. *Physics Letters B* 813(136036): 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2020.136036.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Observation of Forward Neutron Multiplicity Dependence of Dimuon Acoplanarity in Ultraperipheral Pb Pb Collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV. *Physical Review Letters* 127(122001): 2021. DOI:10.1103/PhysRevLett.127.122001.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for nonresonant Higgs boson pair production in final states with two bottom quarks and two photons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 3: 257: 2021. DOI:10.1007/JHEP03(2021)257.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-

Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of differential tt production cross sections using top quarks at large transverse momenta in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 103: 52008: 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.103.052008.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Electron and photon reconstruction and identification with the CMS experiment at the CERN LHC. *Journal of Instrumentation* 16: P05014: 2021. DOI:10.1088/1748-0221/16/05/P05014.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for dark matter produced in association with a leptonically decaying Z boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(13): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-020-08739-5.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and

et al. (CMS Collaboration). First measurement of the cross section for top quark pair production with additional charm jets using dileptonic final states in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* 820(136565): 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2021.136565.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Evidence for Higgs boson decay to a pair of muons. *Journal of High Energy Physics* 1(148): 2021. DOI:10.1007/JHEP01(2021)148.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). MUSIC: a model-unspecific search for new physics in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(629): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09236-z.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for top squark production in fully-hadronic final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D*

104(52001): 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.104.052001.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for resonant and nonresonant new phenomena in high-mass dilepton final states at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 7(208): 2021. DOI: 10.1007/JHEP07(2021)208.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurement of the $W\gamma$ Production Cross Section in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV and Constraints on Effective Field Theory Coefficients. *Physical Review Letters* 126(252002): 2021. DOI:10.1103/PhysRevLett.126.252002.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurements of angular distance and momentum ratio distributions in three-jet and Z 434343 two-jet final states in pp collisions. *European Physics Journal C* 81(852): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09570-2.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for top squarks in final states with two top quarks and several light-flavor jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 104(32006): 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.104.032006.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurements of Higgs boson production cross sections and couplings in the diphoton decay channel at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 7(27): 2021. DOI:10.1007/JHEP07(2021)027.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Constraints on anomalous Higgs boson couplings to vector bosons and fermions in its production and decay using the four-lepton final state. *Physical Review D* 104(52004): 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.104.052004.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández,

A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Constraints on the Initial State of Pb-Pb Collisions via Measurements of Z-Boson Yields and Azimuthal Anisotropy at $\sqrt{s} NN=5.02$ TeV. *Physical Review Letters* 127(102002): 2021. DOI:10.1103/PhysRevLett.127.102002.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for W' bosons decaying to a top and a bottom quark at $\sqrt{s} = 13$ TeV in the hadronic final state. *Physics Letters B* 820: 136535: 2021. DOI:10.1016/j.physletb.2021.136535.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). In-medium modification of dijets in PbPb collisions at $\sqrt{s} NN = 5.02$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 5(116): 2021. DOI:10.1007/JHEP05(2021)116.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for lepton-flavor violating decays of the Higgs boson in the $\mu\tau$ and $e\tau$ final states in proton-proton

collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 104(32013): 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.104.032013.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Observation of a New Excited Beauty Strange Baryon Decaying to $\Xi^- b \pi^+ \pi^-$. *Physical Review Letters* 126(2520003): 2021. DOI:10.1103/PhysRevLett.126.252003.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for long-lived particles decaying to jets with displaced vertices in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 104(52011): 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.104.052011.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Measurements of production cross sections of the Higgs boson in the four-lepton final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(488): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09200-x.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). First measurement of large area jet transverse momentum spectra in heavy-ion collisions. *Journal of High Energy Physics* 5(284): 2021. DOI:10.1007/JHEP05(2021)284.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Search for charged Higgs bosons produced in vector boson fusion processes and decaying into vector boson pairs in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *European Physics Journal C* 81(723): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09472-3.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Precision luminosity measurement in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV in 2015 and 2016 at CMS. *European Physics Journal C* 81(800): 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09538-2.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández,

A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Study of Drell-Yan dimuon production in proton-lead collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV. *Journal of High Energy Physics* 5(182): 2021. DOI: 10.1007/JHEP05(2021)182.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration). Performance of the CMS muon trigger system in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Journal of Instrumentation* 16: P07001 : 2021. DOI:10.1088/1748-0221/16/07/P07001.

A.M. Sirunyan, H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (TOTEM, CMS). Hard color-singlet exchange in dijet events in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review D* 104(32009): 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.104.032009.

Aab A. , Zepeda A. and et al. Pierre Auger. Extraction of the muon signals recorded with the surface detector of the Pierre Auger Observatory using recurrent neural networks. *Journal of Instrumentation* 16: P07016: 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-0221/16/07/P07016>.

Aab A. , Zepeda A. and et al. Pierre Auger. Measurement of the Fluctuations in the Number of Muons in Extensive Air Showers with the Pierre Auger Observatory. *Physical Review Letters* 126(152002): 11: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevLett.126.152002.

Aab A. , Zepeda A. and et al. Pierre Auger. Design and implementation of the AMIGA embedded system for data acquisition. *Journal of Instrumentation* 16: P06027: 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-0221/16/06/P06027>.

Aab A. , Zepeda A. and et al. Pierre Auger. The FRAM robotic telescope for atmospheric monitoring at the Pierre Auger Observatory. *Journal of Instrumentation* 16: P06027: 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-0221/16/06/P06027>.

Aab A. , Zepeda A. and et al. Pierre Auger. Calibration of the underground muon detector of the Pierre Auger Observatory. *Journal of Instrumentation* 16: P04003: 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-0221/16/04/P04003>.

Aab A. , Zepeda A. and et al. Pierre Auger. Design, upgrade and characterization of the silicon photomultiplier front-end for the AMIGA detector at the Pierre Auger Observatory. *Journal of*

Instrumentation 16: P01026: 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-0221/16/01/P01026>.

Abazov V.M. , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, A. Sanchez-Hernandez and et al. (D0 Collaboration). Study of the normalized transverse momentum distribution of W bosons produced in pp collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV. *Physical Review D* 103(12003): 15: 2021. DOI:10.1103/PhysRevD.103.012003.

Abazov V.M. , H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, A. Sanchez-Hernandez and et al. (TOTEM, D0). Odderon Exchange from Elastic Scattering Differences between pp and pp-bar Data at 1.96 TeV and from pp Forward Scattering Measurements. *Physical Review Letters* 127(62003): 10: 2021. DOI:10.1103/PhysRevLett.127.062003.

Abdel Pérez-Lorenzana. Small θ_{13} and solar neutrino oscillation parameters from $\mu - \tau$ symmetry. *International Journal of Modern Physics A* (2150225): 1-13: 2021. DOI: 10.1142/S0217751X21502250.

Abeysekara A.U., Zepeda A. and et al. HAWC Collaboration. HAWC

observations of the acceleration of very-high-energy cosmic rays in the Cygnus Cocoon. *Nature Astronomy* 5: 465-471: 2021. <https://doi.org/10.1038/s41550-021-01318-y>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). $\Lambda + c$ Production and Baryon-to-Meson Ratios in pp and p-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV at the LHC. *Physical Review Letters* 127: 202301: 2021. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.202301>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Υ production and nuclear modification at forward rapidity in Pb Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV. *Physics Letters B* 822: 136579: 2021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136579>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). $\Lambda + c$ production in pp and in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV. *Physical Review C* 104: 054905: 2021. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevC.104.054905>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration). Soft-Dielectron Excess in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* 104: 042302: 2021. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.042302>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Λ K femtoscopy in Pb Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV. *Physical Review C* 103: 055201: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevC.103.055201>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Elliptic Flow of Electrons from Beauty-Hadron Decays in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV. *Physical Review Letters* 126: 162001: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.162001>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Experimental Evidence for an Attractive p - ϕ Interaction. *Physical Review Letters* 127: 172301: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.172301>.

Acharya S, Herrera-Corral G, (ALICE Collaboration).

Measurement of the Cross Sections of $\Xi^0 c$ and $\Xi^+ c$ Baryons and of the Branching Fraction Ratio $Br(\Xi^0 c \rightarrow \Xi^- e^+ \nu_e) / Br(\Xi^0 c \rightarrow \Xi^- \pi^+)$ in pp Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physical Review Letters* 127: 272001: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.272001>.

Acharya S., G. Herrera Corral and ALICE Collaboration.

Jet-associated deuteron production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV. *Physics Letters B* 819: 136440: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136440>.

Agustín Conde-Gallardo, Diego Plaza Lozano and Juan Olgúin.

Spin Crossover vs. High-Spin Iron(II) Complexes in N4S2 Coordination Sphere Containing Picolyl-Thioether Ligands and NCE (E=S, Se and BH3) Co-Ligands. *European Journal of Inorganic Chemistry* 2021: 2846-2856: 2021.
doi.org/10.1002/ejic.202100355.

Albert A., Zepeda A. and et al. HAWC Collaboration.

A Survey of Active Galaxies at TeV Photon Energies with the HAWC Gamma-Ray Observatory. *The Astrophysical Journal* 907(67): 18: 2021.
<https://doi.org/10.3847/1538-4357/abca9a>.

Alfredo Beristain Bautista, Daniel Olgúin and Sergio Jiménez Sandoval.

n^- to p^- type conductivity transition and band-gap renormalization in ZnO:(Cu+Te) codoped films. *Physical Review Materials* 5(65402): 1-10: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevMaterials.5.065402.

Alvarez C. , Zepeda A. and et al. HAWC Collaboration.

HAWC as a Ground-Based Space-Weather Observatory. *Solar Physics* 296(89): 24: 2021.
<https://doi.org/10.1007/s11207-021-01827-z>.

Armando Martínez Pérez and Gabino Torres Vega.

A Quantum Time Coordinate. *Symmetry* 13(306): 18: 2021. Doi: 10.3390/sym13020306.

Armando Martínez Pérez and Gabino Torres Vega.

Discrete self-adjointness and quantum dynamics. Travel times. *Journal of Mathematical Physics* 62(12103): 8: 2021. doi: 10.1063/5.0021565.

B. Abi , O. G. Miranda, L. Montaña Zetina and et al DUNE Collaboration.

Supernova neutrino burst detection with the deep underground neutrino experiment. *European Physical Journal C* 81(423): 26: 2021.
<https://doi.org/10.1140/epjcs10052-021-09166-w>.

B. Abi , O. G. Miranda, L.M. Montano Zetina and et al DUNE Collaboration.

Prospects for beyond the Standard Model physics searches at the Deep Underground Neutrino Experiment. *The European Physical Journal C* 81(322): 51: 2021.
<https://doi.org/10.1140/epjcs10052-021-09007-w>.

B. Abi , O. G. Miranda, L.M. Montano Zetina and et al DUNE Collaboration.

Searching for solar KDAR with DUNE. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* (65): 27: 2021.

<https://doi.org/10.1088/1475-7516/2021/10/065>.

B. Boghrati , Heriberto Castilla Valdez, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration). CMS phase-II upgrade of the RPC Link System. *Journal of Instrumentation* 16: C05003: 2021. DOI:10.1088/1748-0221/16/05/C05003.

Briseida G. Pérez Hernández, Mario A. Zambrano Serrano, Salvador Gallardo Hernandez, Yenny L. Casallas Moreno, Angel Guillen Cervantes and Máximo López López. Control of the formation of self-assembled nano-voids at the GaN/GaAs interface. *Applied Physics Express* 14(85507): 5: 2021. <https://doi.org/10.35848/1882-0786/ac15bd>.

C. Hernández-Aguilar, Dominguez-Pacheco A., C. Valderrama Bravo, A. Cruz-Orea, E. Martínez Ortíz and Rumen Ivanov. Photoacoustic characterization of wheat bread mixed with Moringa oleifera. *Current Research in Food Science* 4: 521-531: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.07.008>.

C. Hernández-Vásquez, M.A. González-Trujillo, S. Gallardo-Hernandez and M.L. Albor-Aguilera. Unveiling the influence of

ZnTe and Te layers as part of the back-contact on CdTe solar cells performance. *AIP Advances* 11: 1-9: 2021. doi: 10.1063/5.0043595.

Calderón-Olvera R.M. , Garcia-Hipolito M and Falcony, C. White, blue, violet, and other colors from Tm³⁺/Tb³⁺/Eu³⁺ co-doped polymorph SrAl₂O₄ films, deposited by ultrasonic spray pyrolysis technique. *OPTICAL MATERIALS* (122): 9: 2021.

Carlos A. Garcia-Cadena, Luis F. Rojas Ochoa and Abraham de J. Aguilar Uribe. PhotonSTR-18: A LabVIEW toolbox for photon correlation spectroscopy. *SoftwareX* 13(100640): 9: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.softx.2020.100640>.

Carolina Guatemala Hernández, Josefina Barrera Cortés, Carlos M. Cerda García, Mauricio D. Carbajal Tinoco, M. Teresa Ponce Noyola, Margarita Sánchez Domínguez and Benjamín Chávez Gómez. Weathered railroad diesel removed from a loamy sand soil by means of monorhamnolipids. *Soil and Sediment Contamination: An International Journal* 30(3): 350-372: 2021. DOI: 10.1080/15320383.2020.1854676.

Chika Maduabuchi, Ravita Lamba, Chigbogu Ozoegwu , Howard O.Njoku , Yuri G.

Genrijovich and Mkpamdi Eke. Thomson Effect and Nonlinear Performance of Thermoelectric Generator. *Heat and Mass Transfer* : 15: 2021.

Claudia Hernández Aguilar, Dominguez-Pacheco A., Mariana Palma Tenango, Carmen Valderrama Bravo, Marcos Soto Hernández, A. Cruz-Orea and José Ordóñez Miranda. Characterization of Bean Seeds, Germination, and Phenolic Compounds of Seedlings by UV-C Radiation. *Journal of Plant Growth Regulation* 40: 642-655: 2021. <https://doi.org/10.1007/s00344-020-10125-0>.

Daniel De la Torre Robles, Francisco Dominguez Serna, Gisell Lorena Osorio, Alfred B. U Ren, David Bermudez and Karina Garay Palmett. Frequency and polarization emission properties of a photon-pair source based on a photonic crystal fiber. *Scientific Reports* 11(18092): 11: 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-97563-2>.

David J. Fernández and Rosa Reyes. Spectral manipulation of the trigonometric Rosen-Morse potential through supersymmetry. *Physica Scripta* 96(125250): 16: 2021.

De Anda, J, Enrichi, F and Falcony, C. Ultraviolet to near infrared down-conversion in CaF₂:Nd³⁺/Yb³⁺/ Li⁺ phosphors. *JOURNAL OF LUMINESCENC* 238: 8: 2021.

Diana Tapia Pacheco and Miguel Angel Pérez Angón. Research networks on the access of drinking water in Mexico City (2004-2018). *Scientometrics* 126: 2557-2573: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03569-4>.

E. Campos Gonzalez, M. Meléndez Lira, J. S Arias Ceron, R. Lozada Morales, J. G. Mendoza-Álvarez, M. Meléndez Zamudio, J.L. Fernández Muñoz and O. Zelaya Ángel. White photoluminescence emission using CdS + CdCO₃ composite thin films. *Journal of Luminescence* 230(117673): 6: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2020.117673>.

Eduardo Becerra García and Abdel Pérez-Lorenzana. Dirac CP phases in a 3 + 1 neutrino scenario with mu-tau symmetry. *The European Physical Journal C* 81(979): 1-15: 2021. DOI: 10.1140/epjc/s10052-021-09773-7.

Elda Guzman Herrera and Nora Breton. Euler Heisenberg waves propagating in a magnetic background. *European Physics Journal C* 81(115): 8:

2021. <https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-08783-1>.

Elida I. de Obaldía , Jesus J. Alcantar Peña, Frederick P. Wittel , Jean François Veyan, Salvador Gallardo Hernandez, Yury Koudriavtsev , Dainet Berman Mendoza and Orlando Auciello. Study of Atomic Hydrogen Concentration in Grain Boundaries of Polycrystalline Diamond Thin Films. *Applied Sciences* 11(3990): 15: 2021. <https://doi.org/10.3390/app11093990>.

Erick Chacón , Hugo García-Compeán, Andrés Luna , Ricardo Monteiro and Chris D. White. New heavenly double copies. *Journal of High Energy Physics* 3(247): 34: 2021. [https://doi.org/10.1007/JHEP03\(2021\)247](https://doi.org/10.1007/JHEP03(2021)247).

F. Abudinén , E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz and Belle II Collaboration. Precise Measurement of the D₀ and D₄₃₄₃₄₃ Lifetimes at Belle II. *Physical Review Letters* 127(211801): 2021. DOI: 10.1103/PhysRevLett.127.211801.

F. Abudinén , E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz and Belle II Collaboration. Search for B⁺ → K + v \bar{v} Decays Using an Inclusive Tagging Method at Belle II. *Physical Review*

Letters 127(181802): 14: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevLett.127.181802.

F.E. Sánchez-Zacate and A Conde-Gallardo. The Particle Size Effect on the Irreversible Magnetization and Critical Current Density in Low Fields for Polycrystalline SmFeAsO_{0.91}F_{0.09} Superconductors. *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism* 34: 3141-3149: 2021. <https://doi.org/10.1007/s10948-021-06048-w>.

F.J. Escrihuela , L.J. Flores , O. G. Miranda and Javier Rendón. Global constraints on neutral-current generalized neutrino interactions. *Journal of High Energy Physics* 7(61): 26: 2021. <https://doi.org/10.1007/JHEP07>.

Fabiola Fortuna , Pablo Roig and José Wudka. Effective field theory analysis of dark matter-standard model interactions with spin one mediators. *Journal of High Energy Physics* 2(223): 23: 2021. [https://doi.org/10.1007/JHEP02\(2021\)223](https://doi.org/10.1007/JHEP02(2021)223).

Falcony Guajardo C. and Aguirre-Tostado, FS. Luminescence and Structural Characteristics of Lead Halide Perovskite Films Deposited In Situ by a Versatile Multisource Aerosol Assisted Chemical Vapor Deposition (AACVD) Method. *ADVANCED*

MATERIALS TECHNOLOGIES :
11: 2021.

Falcony, C and Huerta E.F.

The effect of Li+ incorporation in Yb³⁺-Nd³⁺ co-doped CaF₂ phosphors over the NIR photoluminescence emission excited under visible light. *CERAMICS INTERNATIONAL* 47(4): 8: 2021.

Felix-Quintero, H and Falcony, C.

Photoluminescent ZrO₂:Tb³⁺ thin films synthesized by USP technique using a metal-organic precursor. *MATERIALS RESEARCH EXPRESS* 8(2): 12: 2021.

G. López Castro and Néstor Quintero.

Tests of the Atomki anomaly in lepton pair decays of heavy mesons. *Physical Review D* 103(93002): 7: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevD.103.093002.

Gabriel Marcelino Pérez, Roberto Ruiz Medrano, Salvador Gallardo Hernandez and Beatriz Xoconostle Cázares.

Adsorption of Recombinant Human β -Defensin 2 and Two Mutants on Mesoporous Silica Nanoparticles and Its Effect against *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Nanomaterials* 11(2114): 15: 2021. <https://doi.org/10.3390/nano11082144>.

Gerardo González de la Cruz and Maurice Oliva Leyva. Plasmon resonances of graphene dielectric metal structures using the recurrence relations. *Plasmonics* : 9: 2021.

Gonzalo Herrera and Alejandro Ibarra. Direct detection of non-galactic light dark matter. *Physics Letters B* 820: 136551: 2021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136551>.

Guadalupe Cañas-Herrera and Fabrizio Renzi. Current and future constraints on single-field alpha-attractor models. *PHYSICAL REVIEW D* 104: 103512: 2021. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevD.104.103512>.

Guadalupe Cañas-Herrera, Jesus Torrado , Ana Achúcarro and G.Herrera Corral. Bayesian reconstruction of the inflaton speed of sound using CMB data. *PHYSICAL REVIEW D* : 20: 2021. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevD.103.123531>.

H. García Compeán and D. Mata Pacheco. Lorentzian vacuum transitions for anisotropic universes. *Physical Review D* 104(106014): 20: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevD.104.106014.

H. García Compeán, V.S. Manko and C. J. Ramírez Valdez. Thermodynamics of

two aligned Kerr-Newman black holes. *Physical Review D* 103(104001): 8: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevD.103.104001.

H. Mercado Uribe, F.J. Guevara Pantoja, W. García Muñoz, J.S. García Maldonado, J. M. Méndez-Alcaraz and J.C. Ruiz Suárez. On the evolution of the exclusion zone produced by hydrophilic surfaces: A contracted description. *The Journal Chemical Physics* 154(1949052): 2021. <https://doi.org/10.1063/5.0043084>

Hugo García-Compeán and Norma Quiroz. On the topological and crosscap entropies in non-oriented RCFTs. *The European Physical Journal Plus* 136(881): 18: 2021. <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-021-01878-y>.

J. de la Cruz Moreno and H. García Compeán. Star-triangle type relations from 2d $N = (0, 2)$ $USp(2N)$ dualities. *Journal of High Energy Physics* 1(23): 31: 2021. DOI: 10.1140/epjp/s13360-021-01878-y.

J. de la Cruz Moreno, H. García Compeán and E. López González. Vassiliev invariants for flows via Chern Simons perturbation theory. *International Journal of Modern Physics A* 36(15): 2021. DOI: 10.1142/S0217751X21500895.

J. J. Serralta-Macias, F. Calderón-Piñar, O. García Zaldivar, D. Olguin and J. M. Yáñez Limón. Structural, ferroelectric, pyroelectric, and dielectric study of Bi_{0.5}Nas_{0.5}TiO₃ ceramics synthesized with precursors obtained by the sol-gel method and doped with lanthanum. *AIP Advances* 11(65020): 11: 2021. <https://doi.org/10.1063/5.0051792>.

J. L. Gutiérrez Santiago, G. López Castro and P. Roig. Lepton-pair production in dipion τ lepton decays. *Physical Review D* 103(14027): 12: 2021. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.103.014027> ..

J.A. Fuentes Garcia, J. Santoyo Salazar, E. Rangel-Cortes, G.F. Goya , V. Cardozo-Mata and J.A. Pescador Rojas. Effect of ultrasonic irradiation power on sonochemical synthesis of gold nanoparticles. *Ultrasonics - Sonochemistry* 70(105274): 8: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ultrsonch.2020.105274>.

J.A. Vargas Rueda, Alejandro R. Alonso, M. Meléndez Zamudio and M. Meléndez Lira. Chemical stability diagrams as a powerful tool to the synthesis of Cu₂SnS₃ thin films by chemical bath deposition. *Materials Science and Physics* 265(124478): 10: 2021. ISSN 0254-0584. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2021.124478>.

J.E. Rojas Lima, A. Domínguez Pacheco, C. Hernández Aguilar, L.M. Hernández Simón and A. Cruz-Orea. Statistical methods for the analysis of thermal images obtained from corn seeds. *SN Applied Sciences* 3(499): 13: 2021. <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04486-8>.

J.L. Jiménez Pérez, G. López Gamboa, J.F. Sánchez Ramírez, Z.N. Correa Pacheco, A. Cruz-Orea and A. Netzahual Lopantzi. Thermal Diffusivity Dependence with Highly Concentrated Graphene Oxide/Water Nanofluids by Mode-Mismatched Dual-Beam Thermal Lens Technique. *International Journal of Thermophysics* 42(107): 12: 2021. <https://doi.org/10.1007/s10765-021-02861-6>.

Jimenez G L and Falcony, C. Structural analysis of an Europium-Sodium complex containing 2-thenoyltrifluoroacetone and succinimide as ligands, a highly photoluminescent material. *JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE* 1228: 7: 2021.

Jorge Romero, Merced Montesinos and Mariano Celada. Hamiltonian analysis of fermions coupled to the Holst action. *Physical Review D* 103(124030): 1-16: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevD.103.124030.

Jorge Venzor , Abdel Pérez-Lorenzana and Josué De-Santiago. Bounds on neutrino-scalar nonstandard interactions from big bang nucleosynthesis. *Physical Review D* 103(43534): 12: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevD.103.043534.

José M. Méndez Alcaraz, Gabriel Pérez Ángel, Néstor M. de los Santos López and Ramón Castañeda Priego. Competing interactions in the depletion forces of ternary colloidal mixtures. *The Journal Chemical Physics* 155(24901): 14: 2021. <https://doi.org/10.1063/5.0052369>.

Juan Carlos Camacho Fernández, Génesis Karendash González Quijano, Childéric Séverac , Etienne Dague , Véronique Hussin , Jaime Santoyo-Salazar and Adrian Martinez Rivas. Nanobiomechanical behavior of Fe₃O₄@SiO₂ and Fe₃O₄@SiO₂-NH₂ nanoparticles over HeLa cells interfaces. *Nanotechnology* 32(385702): 13: 2021. <https://doi.org/10.1088/1361-6528/ac0a13>.

Juan Carlos del Aguila and Tonatiuh Matos. Geodesics Near a Curvature Singularity of Stationary and Axially Symmetric Space-Times. *Class. Quant. Grav.* 103: 084033: 2021.

Juan D García M, David J. Fernández C and Daniel O-Campa. Bilayer graphene in magnetic fields generated by supersymmetry. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* 54(245302): 32pp: 2021. <https://doi.org/10.1088/1751-8121/abf870>.

K. Shchablo , H. Castilla-Valdez, A. Sanchez-Hernandez and et al. (Atlas, CMS Collaboration). Front-end electronics for CMS iRPC detectors. *Journal of Instrumentation* 16: C05002: 2021. DOI:10.1088/1748-0221/16/05/C05002.

K. Zelaya , O Rosas-Ortiz and Hussin V. Constructing squeezed states of light with associated Hermite polynomials. *European Physical Journal Plus* 136(534): 27: 2021. <https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-021-01536-3>.

Kevin Zelaya and Oscar Rosas-Ortiz. Exact Solutions for Time-Dependent Non-Hermitian Oscillators: Classical and Quantum Pictures. *Quantum Reports* 3: 458-472: 2021. <https://doi.org/10.3390/quantum3030030>.

L. A. López and N. Bretón. Redshift of light emitted by particles orbiting a black hole immersed in a strong magnetic field. *Astrophysics and Space Science* 366(6): 9: 2021.

<https://doi.org/10.1007/s10509-021-03961-3>.

Lilia Ivone Olvera Cano, Guadalupe Cleva Villanueva López, Evelyn Romero Mateos and Alfredo Cruz Orea.

Photoacoustic Spectroscopy and Hyperglycemia in Experimental Type 1 Diabetes. *Applied Spectroscopy* 75(12): 1465-1474: 2021. DOI: 10.1177/00037028211047257.

M. A. Arroyo-Urreña, G. Hernández Tomé, G. López Castro, P. Roig and I. Rosell. Radiative corrections to $\tau \rightarrow \pi^0 K^0 \nu \tau \frac{1}{2} \gamma$: A reliable new physics test. *Physical Review D* 104: L091502: 2021.

<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.104.L091502> ..

M. Broz, G. Herrera Corral, et al. Performance of ALICE AD modules in the CERN PS test beam. *Journal of Instrumentation* 16: P01017: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/16/01/P01017>.

M. Hernández-Contreras and R. Peredo-Ortiz. Viscoelastic Moduli of Homogeneous Ferrofluids. *Rom. J. Phys* 66: 610: 2021.

M. Oviedo Mendoza, M. Zapata Torres, M. Meléndez Lira, R. Mis Fernández, J. L. Peña and E. Hernández-Rodríguez. Improving P3HT:PCBM

absorber layers by blending TiO₂/CdS nanocomposites for application in photovoltaic solar cells. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics* 32: 102-112: 2021. ISSN 0957-4522. <https://doi.org/10.1007/s10854-020-04705-9>.

M. Pérez-González, M. Morales Luna, J. Santoyo Salazar, H. Crotte Ledesma, P. E. García Tinoco and S. A. Tomás.

Improved adsorption and photocatalytic removal of methylene blue by MoO₃ thin films: Role of the sputtering power, film thickness, and sputtering working pressure. *Catalysis Today* 360: 138-146: 2021.

M. Pérez-González and S. A. Tomás. Surface chemistry of TiO₂-ZnO thin films doped with Ag. Its role on the photocatalytic degradation of methylene blue. *Catalysis Today* 360: 129-137: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.cattod.2019.08.009>.

Maria Elena Luna Morales, Miguel Angel Pérez Angón and Evelia Luna Morales.

Evolution of the scholar community in the area of informetrics in Mexico: 1971-2018. *Investigación Bibliotecológica* 35(89): 51-78: 2021. <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2021.89.58386>.

Martínez-Martínez, R and Falcony Guajardo C. Luminescence from ZrO₂

Nanopowders Doped with Sm³⁺ Ions Processed by Polyol Method at Low Processing Temperature. *PHYSICA STATUS SOLIDI A-APPLICATIONS AND MATERIALS SCIENCE* : 9: 2021.

Meola, Sabino, Heriberto Castilla Valdez, Alberto Sánchez Hernández and et al. (CMS Collaboration).

Towards a two-dimensional readout of the improved CMS Resistive Plate Chamber with a new front-end electronics. *Journal of Instrumentation* 16: C04001: 2021. DOI:10.1088/1748-0221/16/04/C04001.

Merced Montesinos and Diego González.

Generalizations of the Nieh-Yan topological invariant. *Physical Review D* 104(84020): 1-6: 2021. DOI: 10.1103/PhysRevD.104.084020.

Merced Montesinos, Diego González, Rodrigo Romero and Mariano Celada.

Off-Shell Noether Currents and Potentials for First-Order General Relativity. *Symmetry* 13(348): 38: 2021. <https://doi.org/10.3390/sym13020348>.

Merced Montesinos, Ricardo Escobedo and Mariano Celada.

Straightforward Hamiltonian analysis of BF gravity in n dimensions. *General Relativity and Gravitation* 53(52): 11: 2021.

<https://doi.org/10.1007/s10714-021-02821-3>.

Miguel Ángel Hernández Vázquez, Andrés de Luna Bugallo and Daniel Olguín.

Janus Monolayers of Transition Metal Dichalcogenides: A DFT Study. *Physica Status Solidi b* (2100248): 1-5: 2021. DOI: 10.1002/pssb.202100248.

Miguel Castillo-Celeita, Vit Jakubsky.

Reduction scheme for coupled Dirac systems. *J. Phys. A: Math. Theor.* (54): 455301: 2021. doi: <https://doi.org/10.1088/1751-8121/ac2a06>.

Nora Breton and L. A.

López. Birefringence and QuasiNormal Modes of the Einstein-Euler-Heisenberg Black Hole. *Physical Review D* 104(24064): 12: 2021.

O. G. Miranda, D.K. Papoulias, O. Sanders, M. Tortola and J.W.F. Valle.

Low-energy probes of sterile neutrino transition magnetic moments. *Journal of High Energy Physics* 12(191): 24: 2021. [https://doi.org/10.1007/JHEP12\(2021\)191](https://doi.org/10.1007/JHEP12(2021)191).

O. G. Miranda, G. Moreno Granados and C. A. Moura.

Sensitivity of accelerator-based neutrino experiments to neutrino-electron scattering radiative corrections. *Physical Review D* 104(13007): 11: 2021. DOI:

[10.1103/PhysRevD.104.013007](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.104.013007).

O. Zelaya-Ángel, S Jiménez Sandoval, O. Alvarez Fregoso, J.G. Mendoza-Álvarez, M. L. Gómez Herrera, J. Cardona Bedoya and J. Huerta-Ruelas.

Rhombohedral symmetry in GaAs_{1-x}N_x nanostructures. *Semiconductor Science and Technology* 36(45026): 2021. <https://doi.org/10.1088/1361-6641/abe319>.

O.A. Ramírez Garza, J. M. Méndez-Alcaraz and P. González Mozuelos.

Effects of the curvature gradient on the distribution and diffusion of colloids confined to surfaces. *Physical Chemistry Chemical Physics* 23(2661): 12: 2021. DOI: 10.1039/d0cp06474b.

Omar E. Solis, Jesus Manuel Rivas, Angel A. Duran Ledezma, Alejandro Gonzalez Cisneros, Miguel García Rocha and Diego Esparza.

Dominant non-radiative recombination in perovskite CsPbBr_{3-x}I_x quantum dots. *Materials Letters* 289(129392): 4: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2021.129392>.

Oscar Rosas-Ortiz and Kevin Zelaya. Theory of Photon Subtraction for Two-Mode Entangled Light Beams. *Quantum Reports* 3: 500-516: 2021.

<https://doi.org/10.3390/quantum3030033>.

P González-Mozuelos and A Montañez-Rodríguez.

Spectral analysis of the collective diffusion of Brownian particles confined to a spherical surface. *Physica A* 574: 18: 2021.

P González-Mozuelos and L. A. Aguirre-Manzo.

A self-consistent Ornstein-Zernike jellium for highly charged colloids (microgels) in suspensions with added salt. *J. Phys.: Condens. Matter* 33: 2021.

P. Cao , Heriberto Castilla Valdez, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration).

Research and development of the back-end electronics for the two-dimensional improved resistive plate chambers in CMS upgrade. *Radiation Detection Technology and Methods* 5: 181-191: 2021. DOI:10.1007/s41605-020-00229-2.

P.E Rodriguez Hernandez, J.G Quiñones Galván, M. Meléndez Lira, J Santos Cruz, G. Contreras-Puente, A. Guillen Cervantes and F. de Moure Flores.

Amorphous copper sulfide films deposited by pulsed laser deposition using pellets as target. *Journal of Non-Crystalline Solids* 555(120532): 7: 2021. ISSN 0022-3093.

<https://doi.org/10.1016/j.jncrysol.2020.120532>.

Patricia Maldonado Altamirano, Luis Arturo Martínez Ara, Maria de los Angeles Hernandez Perez, Jorge R. Aguilar-Hernández, Máximo López López and Jaime Santoyo-Salazar.

Laser wavelength-dependent size of CdSe nanoparticles synthesized by Laser Fragmentation in Liquid Medium. *Optical Materials* 110637(111): 11: 2021. DOI: 10.1016/j.optmat.2020.110637.

R. Hadjiiska , H. Castilla-Valdez, A. Sanchez-Hernandez and others (CMS Collaboration).

CMS RPC background studies and measurements. *Journal of Instrumentation* 16: 2021. DOI:10.1088/1748-0221/16/04/C04005.

R. Vazquez Arreguin, A. Gonzalez Cisneros, M. García Rocha, A.G. Juárez Gracia, L. Mariscal Barrera and A.A. Duran Ledezma.

Water effect in the synthesis of nanostructured thin films of HfO₂ deposited by the ultrasonic spray pyrolysis technique. *Revista Mexicana de Física* 67(51002): 1-9: 2021. DOI: <https://doi.org/10.31349/RevMexFis.67.051002>.

S. Acharya, G. Herrera Corral, et. al. (ALICE Coll.

Multiharmonic Correlations of Different Flow Amplitudes in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} =$

2.76 TeV. *Physical Review Letters* 127: 092302: 2021. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.092302>.

S. R. Juárez Wysozka and P. Kielanowski.

Test of the fourth quark generation from the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix. *International Journal of Modern Physics A* 36(16): 20: 2021. DOI: 10.1142/S0217751X21501104.

Sandra I Eguía Eguía, Lorenzo Gildo Ortiz, Mario Pérez González, Sergio A. Tomás, Jesús A Arenas Alatorre and Jaime Santoyo-Salazar.

Magnetic domains orientation in (Fe₃O₄/γ-Fe₂O₃) nanoparticles coated by Gadolinium-diethylenetriaminepentaacetic acid (Gd³⁺-DTPA). *Nano Express* 2(20019): 13: 2021. <https://doi.org/10.1088/2632-959X/ac0107>.

Sara Cruz y Cruz, Alejandro Romero Osnaya and Oscar Rosas-Ortiz.

Balanced Gain-and-Loss Optical Waveguides: Exact Solutions for Guided Modes in Susy-QM. *Symmetry* 13(1583): 2021. <https://doi.org/10.3390/sym13091583>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

KS₀- and (anti-)Λ⁰ - hadron correlations in pp collisions at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$. *The European Physical Journal C* 81: 945: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09678-5>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

First measurement of coherent p0 photoproduction in ultra peripheral Xe-Xe collisions at \sqrt{s} NN = 5.44 TeV. *Physics Letters B* 820: 136481: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136481>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Anisotropic flow of identified hadrons in Xe Xe collisions at \sqrt{s} NN = 5.44 TeV. *Journal of High Energy Physics* 10: 152: 2021.
[http://dx.doi.org/10.1007/JHEP10\(2021\)152](http://dx.doi.org/10.1007/JHEP10(2021)152).

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Inclusive heavy-flavour production at central and forward rapidity in Xe Xe collisions at \sqrt{s} NN = 5.44 TeV. *Physics Letters B* 819: 136437: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136437>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Production of muons from heavy-flavour hadron decays at high transverse momentum in Pb Pb collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 and 2.76 TeV. *Physics Letters B* 820: 136558: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136558>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration). Jet fragmentation transverse momentum distributions in pp and p-Pb collisions at \sqrt{s} , \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *Journal of High Energy Physics* 9: 211: 2021.

[http://dx.doi.org/10.1007/JHEP09\(2021\)211](http://dx.doi.org/10.1007/JHEP09(2021)211).

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Pseudorapidity distributions of charged particles as a function of mid- and forward rapidity multiplicities in pp collisions at \sqrt{s} = 5.02, 7 and 13 TeV. *The European Physical Journal C* 81: 630: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09349-5>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Centrality dependence of J/ψ and ψ(2S) production and nuclear modification in p-Pb collisions at \sqrt{s} NN = 8.16 TeV. *Journal of High Energy Physics* 2: 2: 2021.

[http://dx.doi.org/10.1007/JHEP02\(2021\)002](http://dx.doi.org/10.1007/JHEP02(2021)002).

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Kaon-proton strong interaction at low relative momentum via femtoscopy in Pb Pb collisions at the LHC. *Physics Letters B* 822: 136708: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136708>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Pion-kaon femtoscopy and

the lifetime of the hadronic phase in Pb Pb collisions at \sqrt{s} NN = 2.76 TeV. *Physics Letters B* 813: 136030: 2021.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2020.136030>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Production of light-flavor hadrons in pp collisions at \sqrt{s} = 7 and \sqrt{s} = 13 TeV. *The European Physical Journal C* 81: 256: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-08690-5>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Transverse momentum and event shape dependence of D meson flow harmonics in Pb Pb collisions at \sqrt{s} NN = 5.02 TeV. *Physics Letters B* 813: 136054: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2020.136054>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

First measurement of quarkonium polarization in nuclear collisions at the LHC. *Physics Letters B* 815: 136146: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136146>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Measurement of the production cross section of prompt Ξ^0 c baryons at midrapidity in pp collisions at \sqrt{s} = 5.02 TeV. *Journal of High Energy Physics* 10: 159: 2021.

[http://dx.doi.org/10.1007/JHEP10\(2021\)159](http://dx.doi.org/10.1007/JHEP10(2021)159).

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Charged-particle multiplicity fluctuations in Pb Pb collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 2.76 \text{ TeV}$. *The European Physical Journal C* 81: 1012: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09784-4>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Energy dependence of ϕ meson production at forward rapidity in pp collisions at the LHC. *The European Physical Journal C* 81: 772: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09545-3>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Measurements of mixed harmonic cumulants in Pb Pb collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 5.02 \text{ TeV}$. *Physics Letters B* 818: 136354: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136354>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Coherent J/ψ and ψ photoproduction at midrapidity in ultra-peripheral Pb Pb collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 5.02 \text{ TeV}$. *The European Physical Journal C* 81(712): 21: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09437-6>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

First measurement of the $\text{abs}(t)$ dependence of the coherent J/ψ photonuclear production. *Physics Letters B* 817: 136280: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2021.136280>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Production of pions kaons (anti-)protons and ϕ mesons in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 5.44 \text{ TeV}$. *The European Physical Journal C* 81(584): 19: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09304-4>.

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Long- and short-range correlations and their event-scale dependence in high-multiplicity pp collisions at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$. *Journal of High Energy Physics* 5: 290: 2021.

[http://dx.doi.org/10.1007/JHEP05\(2021\)290](http://dx.doi.org/10.1007/JHEP05(2021)290).

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Measurement of beauty and charm production in pp collisions at $\sqrt{s} = 5.02 \text{ TeV}$ via non prompt and prompt D mesons. *Journal of High Energy Physics* 5: 220: 2021.

[http://dx.doi.org/10.1007/JHEP05\(2021\)220](http://dx.doi.org/10.1007/JHEP05(2021)220).

Shreyasi A, Herrera G, (ALICE Collaboration).

Elliptic Flow of Electrons from Beauty-Hadron Decays in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s} \text{ NN} = 5.02 \text{ TeV}$. *Physical Review Letters* 126: 162001: 2021.

Sirunyan, A.M., H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández,

A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration).

Search for dark photons in Higgs boson production via vector boson fusion in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$. *Journal of High Energy Physics* 3(11): 2021. DOI:10.1007/JHEP03(2021)011.

Sirunyan, A.M., H. Castilla-Valdez, E. De La Cruz-Burelo, I. Heredia De La Cruz, R. López-Fernández, A. Sanchez-Hernandez and et al. (CMS Collaboration).

Measurement of the Higgs boson production rate in association with top quarks in final states with electrons, muons, and hadronically decaying tau leptons at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$. *European Physical Journal C* 81(378): 51: 2021. DOI:10.1140/epjc/s10052-021-09014-x.

Soriano-Romero O., A.N. Meza Rocha and C.

Falcony. Tunable white light emission in zinc phosphate glasses activated with Ag^{m+} clusters and Sm³⁺. *JOURNAL OF LUMINESCENCE* 222: 1: 2021.

T. Matos y L. L.-Padilla.

The graviton Compton mass as Dark Energy. *Rev. Mex. Fis.* 67: 040703: 2021.

Thomas Ch-Th , Ravichandran

Manisekaran , Jaime Santoyo-Salazar, B.

Schofes , Velumani S, H. Castaneda and A.

Jantrania. Graphene oxide

decorated TiO₂ and BiVO₄ nanocatalysts for enhanced visible-light-driven photocatalytic bacterial inactivation. *Journal of Photochemistry and Photobiology A* 418(113374): 1-15: 2021.

Tonatiuh Matos. Weak gravitational quantum effects in boson particles. *Gen. Rel. Grav.* 53: 2021.

Tonatiuh Matos, Víctor H. Robles and Luis Ureña López. Scalar Field Dark Matter as an alternative explanation for the polar orbits of satellite galaxies. *Phys. Rev. D* 103 : 12: 2021.

Y.J. Acosta Silva, A. Méndez López, F. de Moure Flores, S. Tomás , R. Lozada Morales, M. Meléndez Lira and O. Zelaya Ángel. Characterization of substitutional and interstitial Eu⁺³- positions in CdS lattice. *Materials Chemistry and Physics* 257(123763): 8: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.materchemphys.2020.123763>.

Y.L. Casallas Moreno, M. Ramirez Lopez, G. Villa Martínez, A.L. Martínez López, M. Macias , A. Cruz-Orea, G. González de la Cruz and S. A. Tomás. Effect of the Sb content and the n- and p - GaSb(100) substrates on the physical and chemical properties of InSb_xAs_{1-x} alloys for midinfrared applications:

Analysis of surface, bulk and interface. *Journal of Alloys and Compounds* 861(157936): 10: 2021.

Yu. G. Gurevich, Oleg Yu Titov and Brahim El Filali. Two Unusual Aspects of Thermoelectric Transport. *Thermal Science and Engineering Progress*, 26(101112): 3: 2021.

Zepeda A., Aab A. and et al. Pierre Auger. Deep-learning based reconstruction of the shower maximum X_{max} using the water-Cherenkov detectors of the Pierre Auger Observatory. *Journal of Instrumentation* 16: P07019: 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-0221/16/07/P07019>.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

B. Abi , M. Ayala Torres, O. G. Miranda, L.M. Montano Zetina and et al DUNE Collaboration. Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE) Near Detector Conceptual Design Report. *Instruments* 5(31): 250: 2021. <https://doi.org/10.3390/instruments5040031>.

H. García Compeán and A. Martínez Merino. On 2k-Hitchin's equations and Higgs bundles: A survey. *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* (2130003): 26:

2021. DOI: 10.1142/S0219887821300038.

Hugo García-Compeán, Octavio Obregón and Cupatitzio Ramírez. Topics in Supersymmetric and Noncommutative Quantum Cosmology. *Universe* 7(434): 15: 2021. <https://doi.org/10.3390/universe7110434>.

Miriam Bocardo Gaspar, Hugo García-Compeán, Edgar Y. López and Wilson A. Zúñiga Galindo. Local Zeta Functions and Kobayashi-Nielsen String Amplitudes. *Symmetry* 13(967): 53: 2021. DOI:10.1016/j.nuclphysb.2019.114904.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

J. Jiménez Pérez, A. Bracamontes Cruz, J.L. Jiménez-Pérez, Z.N. Correa Pacheco, M. Pérez-González and A. Cruz-Orea. Application of XPS and PA techniques in the study of lime used in the Talavera House from the historical center of Mexico City. Vol. 34 (200701): p. 8. Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Superficies y Materiales, Superficies y Vacío.

11th International Symposium 2021-04-22 - 2021-04-22 Montreal, Canada:

Daniel O-Campa , Juan D García M and David J. Fernández. Electron in bilayer graphene with magnetic fields associated with solvable potentials. p. 265-273.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-55777-5_25.

55th Rencontres de Moriond 2021-03-09 - 2021-03-11 La Thuile, Italia:

Barajas J. A., Mielke E. W., López C. S., Manko V. Curvature invariants of an exact interior Kerr solution. p. 111-114. (Eds. E. Augé, J. Dumarchez and J. T. Thanh Vân), Published by ARISF.

11th International Symposium, Quantum Theory and Symmetries 2021-04-22 - 2021-04-22 Montreal, Canada:

David J. Fernández. Painlevé IV Transcendents Generated from the Complex Oscillator. p. 47-55.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-55777-5_4.

Rosa Reyes , D. J. Fernández and H. Gasperín. Second-Order Supersymmetric Partners of the Trigonometric Rosen-Morse Potential. p. 235-243.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-55777-5_22.

241st ECS Meeting 2021-05-29 - 2021-06-02 Vancouver, Canada:

A. Cruz, L.I Olvera and G.C. Villanueva. Photoacoustic spectroscopy allows to make correlations between blood p450 cytochrome and glycemia in type 1 experimental diabetes.(12152): Journal of Physics: Conference Series, doi:10.1088/1742-6596/2090/1/012152.

37th International Cosmic Ray Conference 2021 2021-07-12 - 2021-07-23 Online - Berlin, Germany:

A. Aranda and O. G. Miranda. Podcast de audio disponible en spotify: Hablemos de ciencia con Fefo: Episodio 2 "Física de partículas".
<https://open.spotify.com/episode/2enjUBQtb2esleWuIQQ4vb?si=dgEPg6mQ6Ga4vn7oPvBaw>.

A. Aranda and O. G. Miranda. Podcast de audio disponible en spotify: Hablemos de ciencia con Fefo: Episodio 1 "Física de partículas".
<https://open.spotify.com/episode/54mLcsPuPIwkdCDtOHVt4k?si=62CvGzTmTdCe1nQLHFSUGw>.

P. Abratenko , O. G. Miranda and ICARUS Collaboration. ICARUS: new voyage to sterile neutrino search in the Short Baseline Program. p. 9. Proceeding of Science PoS(ICRC2021) 1071 (2021)
<https://doi.org/10.22323/1.395.1071>.

XXVI Reunión Nacional Académica de Física y Matemáticas 2021-08-25 - 2021-08-27 Virtual, México:

S. Rebeca Juarez W, Piotr Kielanowski and Liliana Vázquez Mercado. Triángulos unitarios de la matriz de Cabibbo-Kobayashi-Maskawa.

XX Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas 2021-11-24 - 2021-11-26 Ciudad de México, México:

Pablo Córdova Morales, Sandeep Kumar Ramchandra Gujari, Miguel García Rocha y Donato Valdez Perez. Modelado de Circuitos Equivalentes de Fotodetectores PIN, APD y MSM para Comunicaciones Ópticas.(147): p. 1-5.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

G. I. González-Pedrerros, J. A. Camargo-Martínez, y. Reply to comment on High-Tc superconductivity in H3S: pressure effects on the superconducting critical temperature and Cooper-pair distribution function. *Superconductor Science and Technology* 34: 098001: 2021.
<https://doi.org/10.1088/1361-6668/ac1a20>.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Book of Abstract of the Virtual Conference on Thermoelectric (VCT 201) 40th International Conference on Thermoelectrics ICT ECT2021 2021-07-20 - 2021-07-22 Krakow, Poland, 20-22 Juli, 2021:

Yu. G. Gurevich and Igor Lashkevych. Electrical Characteristics of a Bipolar Semiconductor (Used as Thermoelectric Material) Taking into Account Heat from Recombination of Nonequilibrium Charge Carriers and the Existence of Two Different Fermi Quasi-Levels for Electrons and Holes. p. p. 299.

XXIX International Materials Research Congress 2021-08-16 - 2021-08-20 Cancún, México:

Máximo López López. Growth of high p-type cubic by molecular beam epitaxy. p. 156.

21st International Conference on Molecular Beam Epitaxy 2021-09-06 - 2021-09-09 Virtual Conference, México:

G. Villa Martínez, F. Sutara and I. Hernández-Calderón. Tuning the excitonic emission of nearly lattice-matched $Zn_{1-y}MgySe/Zn_{1-x}CdxSe/Zn_{1-z}CdzSe/$

$Zn_{1-x}CdxSe/Zn_{1-y}MgySe$ ($z > x$) quantum wells in the yellow-green range. p. 2.

J.C. Basilio Ortiz, I. Hernández-Calderón and F. Sutara. Elucidation of the origin of the double-peak emission of epitaxial CdSe/ZnSe fractional monolayer quantum dots. p. 2.

International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences 2021-09-06 - 2021-09-09 Virtual, on-line Conference:

Lilia Ivone Olvera Cano, Guadalupe Cleva Villanueva López, Evelyn Romero Mateos and Alfredo Cruz Orea. Photoacoustic spectroscopy allows to make correlations between blood p450 cytochrome and glycemia type 1 experimental diabetes.

LXIV Congreso Nacional de Física. 2021-10-03 - 2021-10-08 En Línea:

Vázquez López Carlos. Dependencia de la intensidad de luz solar con la masa-aire mediante LEDs. p. 3.

Iberian Vacuum Conference RIVA 2021 2021-10-04 - 2021-10-06 Portugal On-line:

Máximo López López. Recent Progress on the Growth of Cubic GaN by Molecular Beam Epitaxy. p. 41.

XIV International Conference on Surfaces Materials and Vacuum 2021-10-17 - 2021-10-22 México:

Elihu Hazel Saánchez Martínez, Cristo Manuel Yee Rendón, Máximo López López and Esteban Cruz Hernandez. A experimental study of δ -doping layers in a GaAs/AlGaAs nanowire system. p. 150.

Joel Jiménez Pérez, Alicia Bracamontes, José Luis Jiménez Pérez, Zormy Nacary Correa Pacheco and Alfredo Cruz Orea. Analysis of the cementitious materials used in the restoration work at the Toriles archaeological site, Iztlán del Río Nayarit. p. 52.

Juan Jazziel Favela Lopez, Jesus Adrian Cano Salazar, Cristo Manuel Yee Rendón, Yenny Lucero Casallas Moreno and Máximo López López. Optical characterization of GaN / Si (111) in hexagonal phase by photoreflectance & photoluminiscence. p. 242

Juan Jazziel Favela Lopez, Jesus Adrian Cano Salazar, Cristo Manuel Yee Rendón, Yenny Lucero Casallas Moreno and Máximo López López. Optical characterization of InGaN films in cubic phase by photoluminescence. p. 242.

Karen Zamora Barrera , Ulices Avila Hernandez, Osvaldo de Melo , Manolo Ramirez Lopez, Yenny Lucero Casallas Moreno, Gerardo Villa Martínez and Máximo López López. Self-assembled InGaN nanostructures on Si substrates. p. 152.

Marlene Camacho Reynoso, Cristo Manuel Yee Rendón, Máximo López López, Yuriy Kudriavtsev and Yenny Lucero Casallas Moreno. Study of the optical and structural properties of cubic In_xGa_{1-x}N/GaN quantum wells for optoelectronic applications. p. 107.

Máximo López López. Molecular beam epitaxial growth and doping of cubic GaN. p. 100.

Meléndez Lira M.A. La ciencia de materiales como coadyuvante en la problemática del calentamiento global.

Pamela Chavelas González, Arturo Hernández Hernández, Alejandra Gacría Sotelo, Dante Alfaro Flores,

Alberto Rubio Ponce and Miguel Meléndez-Lira. Effects of nitrogen incorporation on CdTe nanoparticles embedded within a silicon dioxide matrix.

XLII CBrAVIC Brazilian Congress on Vacuum Applications in Industry and Science 2021-12-01 - 2021-12-03 UFRJ, Brasil:

Alfredo Cruz Orea. Photothermal Phenomena applied to optical and thermal characterization of materials.

Proceedings of the 9 European Conference on Renewable Energy Systems (ECRES 2021) 2021-12-21 - 2021-12-23 Istanbul, Turkey:

Yu. G. Gurevich and Igor Lashkevych. Review of Thomson Heat. p. p. 220-223.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Oleg Yu Titov and Yu. G. Gurevich. Temperature Gradient and Transport of

Heat and Charge in a Semiconductor Structure Review. *Low Temperature Physics* : 550-554: 2021.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Ravichandran Manisekaran , Laura Susana Acosta Torres, René García Contreras and Jaime Santoyo Salazar. Chapter 2 Multifunctional Nanoparticles for Targeting Cancer Nanotheranostics. *Libro: Cancer Nanotheranostics 2*: 29-48: 2021. ISBN 978-3-030-76263-6. Serie: Nanotechnology in the Life Sciences. Editores: Saravanan M, Barabadi H..

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Gerardo Antonio Herrera Corral. Universo: la historia más grande jamás contada. Editorial Debolsillo 2021, ISBN 9786073806237.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

David Bermúdez Rosales. Capítulo 10. Viajes en el

tiempo. *YouTube* : 1: 2021. Video realizado por invitación de la División de Información Cuántica de la Sociedad Mexicana de Física.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

José Miguel Méndez Alcaraz. Un tipo logaritmico. *C2: Ciencia y Cultura* : 29: 2021.

Reseñas de artículos.

Gerardo Antonio Herrera Corral. De la quinta dimensión a la patente de la pluma: 10 efemérides científicas de 2021. *Milenio Ciudad de México* : 8: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. La sustancia más cara del mundo, para llevar. *Milenio Ciudad de México* : 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. Rusia a la vanguardia: del primer hombre en el espacio a la primera vacuna anticovid. *Milenio Ciudad de México* : 7: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. Cien años de la quinta dimensión. *Milenio Ciudad de México* : 8: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. La física contra el covid-19. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. Ondas de sonido contra el covid-19 y otros hechos científicos que marcan el 2021. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. La verdad y la estadística de las elecciones: la paradoja de Simpson en la Ciudad de México. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. El día más corto del que se tiene memoria. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. Vida sintética: cómo ha hecho la ciencia para fabricar vida en el laboratorio. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. El premio Nobel de Física 2021. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. Marcos Moshinsky: recordando el futuro. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Gerardo Antonio Herrera Corral. Relojes nucleares. *Milenio Ciudad de México* : 6: 2021.

Hilda Mercado Uribe, José Miguel Méndez Alcaraz in Carlos Ruiz. ¿El fin del agua estructurada?. *Avance y Perspectiva* : 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

José Arturo Báez Jiménez. "Geodésicas en sistemas binarios corrotantes de Kerr." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dra Nora Eva Bretón Báez, Dr. Roberto Iván Cabrera Munguía. 2021-01-14.

Karen Cinthya Aguilar Mendoza. "Estudio preliminar de la dinámica de vórtices magnéticos en películas superconductoras basadas en hierro de la familia 1111 crecidas por MOCVD." Maestra en Ciencias en especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Agustín Conde Gallardo Dr. Iván René Corrales Mendoza. 2021-02-22.

Luis Joel Hernández Martínez. "Nanolitones de grafeno con terminaciones zigzag en campos magnéticos." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Alonso Contreras Astorga. 2021-02-25.

Moisés Alfonso Espinosa. "Cuerdas topológicas abiertas-cerradas en CP1." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán. 2021-02-26.

Abraham de Jesús Aguilar Uribe. "Funciones de correlación y de estructura para el estudio de series de tiempo no estacionarias." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Luis Fernando Rojas Ochoa. 2021-02-26.

Víctor Augusto Samboni Beltrán. "Un proceso tipo Ornstein-Uhlenbeck para partículas cargadas en la Magnetosfera e Ionosfera." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Luis Fernando Rojas Ochoa. 2021-02-25.

Misael Jehú Martínez García. "Mecánica Cuántica Topológica y el Modelo Sigma Topológico en el Formalismo de Formas Integrales." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán. 2021-03-23.

Óscar Jaime Michelin Galindo Uriarte. "Congruencias geodésicas y tétradas nulas en el espacio-tiempo de Ernst." Dra. Nora Eva Bretón Báez. Director(es) de tesis: Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. 2021-04-30.

Luis Enrique Galván Torres. "Modelos de Interacción Energía Oscura-Materia Oscura en Cosmología." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Josué de Santiago Sanabria. 2021-05-24.

Édgar Oswaldo Uribe Longoria. "Campos Escalares: Renormalización." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Piotr Kielanowski, Dra. Sara Rebeca Juárez Wysozka. 2021-06-11.

Ariadna Vianney Urizar Torres. "Propiedades electrocrómicas de óxidos de Mo y óxidos de Mo-Zn." Maestra en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Sergio Armando Tomás Velázquez. 2021-06-15.

Enrique Carreón Martínez. "Factores de forma de transición de los mesones η y η' utilizando las ecuaciones de Dyson-Schwinger y Bethe[1]Salpeter con una interacción de contacto." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Javier Cobos Martínez. 2021-06-25.

Julio César Sánchez Rodríguez. "Escalarización vs «Estilización»." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Juan Eloy Ayón Beato. 2021-07-20.

Juan Manuel Márquez Morales. "Parámetros de Michel en presencia de neutrinos de Majorana." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Roig Garcés. 2021-08-05.

Diego Portillo Sánchez. "Mecanismo de un lazo para desintegraciones doble beta sin neutrinos de hiperones." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel López Castro y Dr. Gerardo Hernández Tomé. 2021-09-07.

Johan Andrés Colorado Caicedo. "Medición de la masa del leptón tau en estados finales semi-invisibles en topología 1×1 en la colaboración Belle II." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Eduard De La Cruz Burelo. 2021-10-04.

César Iván Ramos Almada. "Algunas aplicaciones físicas de la solución 2-solitónica en Relatividad General." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Vladimir Semionovich Manko. 2021-10-21.

Diego Fernando Cardona Pineda. "Estudio de la sensibilidad del decaimiento $\tau \rightarrow \pi^+ e^- e^- \nu_\tau$ en el experimento Belle II." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Eduard De La Cruz Burelo. 2021-11-16.

Jorge Gabriel León Bonilla. "T-Dualidad para modelos sigma lineales normados dos dimensionales con torsión." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán y Dra. Nana Geraldine Cabo Bizet. 2021-11-18.

Carlos Pegueros Denis. "Simulated Quantum Annealing y SVD para el unfolding de decaimientos $\tau \rightarrow \pi\pi^0\nu$." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Eduard De La Cruz Burelo. 2021-11-24.

Aldo Castro Fernández. "Una primera aproximación a la identificación de muones con el sistema de PMTs de ICARUS." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Omar Gustavo Miranda Romagnoli y Dra. Minerba Betancourt. 2021-11-29.

Jesús Miguel Celestino Ramírez. "Explorando la sensibilidad futura a no-unitariedad en un haz de neutrinos." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Omar Gustavo Miranda Romagnoli. 2021-11-30.

Antonio Cota Rodríguez. "Aplicación de la Técnica de Feldman-Cousins al Decaimiento $B0 \rightarrow K0s\mu+\mu-$." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Heriberto Castilla Valdez. 2021-12-09.

Jorge Hernández Hernández. "Perovskitas CsPbCl₃ dopadas con Yb³⁺ depositadas vía AA-CVD." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Ciro Falcony Guajardo. 2021-12-13.

José Carlos Olvera Meneses. "Acreción en estrellas de Proca." Maestro en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Tonatiuh Matos Chassin. 2021-12-14.

DOCTORADO.

José de la Cruz Moreno. "Nudos, relaciones tipo estrella-triángulo y teoría cuántica de campos." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán. 2021-01-29.

Daniela Magos Cortés. "Agujeros negros con electrodinámica no lineal: Termodinámica de Euler-Heisenberg-AdS y generalización de BTZ rotante." Doctora en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dra. Nora Eva Bretón Báez. 2021-02-09.

José Amando Martínez Pérez. "Estados de tiempo y operadores para sistemas cuánticos con espectro de energía discreto." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Gabino Torres Vega. 2021-07-06.

Omar Alejandro Ramírez Garza. "Efectos del gradiente de curvatura en la distribución y difusión de coloides confinados a curvas y superficies." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pedro González Mozuelos, Dr. José Miguel Méndez Alcaraz. 2021-07-16.

Jesús Javier Rendón Castañeda. "Decaimientos exclusivos hadrónicos del leptón T como pruebas de interacciones no estándar." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Roig Garcés. 2021-08-10.

Alejandro Alberto Romero Osnaya. "Guías Ópticas: Analogías Clásico-Cuánticas." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. José Oscar Rosas Ortiz. 2021-08-11.

Ricardo Escobedo Alcaraz. "Variables canónicas para la relatividad general de primer orden." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Merced Montesinos Velásquez. 2021-08-27.

Jorge Alberto Venzor Valdivia. "Interacciones no estándar de neutrinos cosmológicos." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Abdel Pérez Lorenzana. 2021-10-01.

César Atzín Mondragón Herrera. "Espectroscopía de Hadrones en el Experimento CMS." Doctor en Ciencias en la especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Alberto Sánchez Hernández. 2021-10-22.

Leopoldo Antonio Aguirre Manzo. "Estructura e interacciones efectivas entre microgeles altamente cargado." Doctor en Ciencias, Especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. Pedro González Mozuelos. 2021-12-03.

Rosa María Reyes García. "Socios supersimétricos del potencial de Rosen-Morse trigonométrico y diseño espectral." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Física. Director(es) de tesis: Dr. David José Fernández Cabrera. 2021-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ISAAC HERNÁNDEZ CALDERÓN.

Chairman de la 21st International Conference on Molecular Beam Epitaxy, Virtual Conference (Puerto Vallarta, México). Septiembre 5 - 9, 2021

TONATIUH MATOS CHASSIN.

10.03_Cinvestav-DF-IPN | 22.04_Cinvestav-DF-IPN.
<https://www.youtube.com/watch?v=KCsZbxKHPD4> | Participación en el apoyo a las cátedras, por invitación:
https://www.youtube.com/watch?v=HIUdL7K_Cps | Participación en el Foro ANUIES: Consulta de anteproyecto de la Ley General de CTI, 19 de marzo de 2021.
<https://www.youtube.com/watch?v=xTeqaen3Tzc>, minuto 18:00. | Ponente invitado al: Foro Interuniversitario: Jornadas de Reflexión sobre el sistema de CTI que necesitamos para el futuro. Mesa 4: Derecho a la Ciencia. Difusión de resultados y apropiación social. 28 de abril de 2021. https://www.youtube.com/watch?v=Ca-_o_87iK8, minuto 1:01:00.

PABLO ROIG GARCÉS.

Chair de la 10th International Workshop on Charm Physics (CHARM2020), del 31 de Mayo al 4 de Junio de 2021 | Co-chair de la 19th International Conference on Hadron Spectroscopy and Structure in memoriam Simon Eidelman (HADRON2021), del 26 al 31 de Julio de 2021

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

DAVID BERMÚDEZ ROSALES.

Evaluador de proyectos Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México del Conacyt. Evaluación de la solicitud BP-PA-20210510175024715-977791 Invitado el 25 de agosto de 2021 | Evaluador de proyectos Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México del Conacyt. Evaluación de la solicitud BP-PA-20211022155944975-2180455 Invitado el 1 de diciembre de 2021 | Evaluador de proyectos Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México del Conacyt. Evaluación de la solicitud BP-PI-20210507124655178-948426 Invitado el 25 de agosto de 2021. | Evaluador de proyectos Convocatoria Institucional de Investigación Científica 2021 de la Universidad de Guanajuato. Invitado el 29 de marzo de 2021 | Evaluador de tesis de doctorado del Cinvestav. Del estudiante José Armando Martínez Pérez del Departamento de Física. El examen de grado fue el 6 de julio de 2021 | Miembro del

comité editorial de la Revista Mexicana de Física It is hereby my pleasure to invite you to become a member of the editorial board in the area of Optics during a period of two years starting immediately. Invitado el 28 de octubre de 2021

ALFREDO CRUZ OREA.

Miembro de la Comisión Especial del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías. Universidad Nacional Autónoma de México. A partir del 8 de agosto de 2019 por un periodo de 2 años.

JOSUÉ DE SANTIAGO SANABRIA.

Evaluador de la "Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México" de Conacyt.

DAVID JOSÉ FERNÁNDEZ CABRERA.

Miembro de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Física de la UNAM, desde 2016 hasta 2022 | Miembro del Editorial Board de la Revista Mexicana de Física a partir de octubre de 2021

ISAAC HERNÁNDEZ CALDERÓN.

Isaac Hernández-Calderón Miembro del Comité Científico de la Revista Mundo Nano | Miembro del Editorial Board: Journal of Vacuum Science | Miembro del Editorial Board: Journal of Vacuum Science | Miembro suplente del Consejo Directivo del CeMIE Sol – Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar.

OMAR GUSTAVO MIRANDA ROMAGNOLI.

Miembro del Jurado Evaluador del Programa de atracción de jóvenes profesores, PUC Perú

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Electrodinámica no lineal en espacios curvos y marcos no inerciales

Vigencia: 2018-07-01 a 2022-06-07

Responsable: Dra. Nora Eva Bretón Báez

Participantes: Dr. Santiago Esteban Pérez Bergliaffa Dr. Pedro Cañate Dra. Daniela Magos

Fuente de financiamiento: Conacyt

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: Dinámica y/o Asintótica: Modificando la gravedad en busca de nueva Física II

Vigencia: 2019-06-01 a 2022-06-01

Responsable: Dr. Juan Eloy Ayón Beato

Participantes: Dr. Jorge Zanelli, Dr. Mokhtar Hassaine, Dr. Fabricio Canfora, Dr. Julio Oliva, Dra. Elizabeth Rodríguez, Dr. Cesar Terrero, Dr. Gerardo Velázquez, Dr. Julio Méndez, Dr. Daniel Higuaita.

Fuente de financiamiento:
Conacyt

Proyecto: Teorías efectivas como herramientas de precisión en la búsqueda sistemática de Nueva Física.

Vigencia: 2019-07-11 a 2021-06-19

Responsable: Dr. Pablo Roig Garcés

Fuente de financiamiento:
Proyectos SEP-Cinvestav 2018.

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

Participantes: Pedro González M., Damián Jacinto, Idalia M. Sandoval J., Mario Villada B. y Abraham Montañez

Fuente de financiamiento:
Conacyt

Proyecto: Aspectos lagrangianos y hamiltonianos de la relatividad general de primer orden

Vigencia: 2019-10-01 a 2022-09-30

Responsable: Dr. Merced Montesinos Velásquez

Fuente de financiamiento:
Conacyt

Proyecto: Física de neutrinos en astroparículas y experimentos terrestres.

Vigencia: 2019-10-28 a 2022-10-27

Responsable: Dr. Omar Gustavo 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 Oscar Rosas Ortiz

Fuente de financiamiento:
CONACYT

Proyecto: Gravedad análoga con óptica cuántica y no lineal

Vigencia: 2020-04-14 a 2022-04-14

Responsable: Dr. David Bermúdez Rosales

Fuente de financiamiento:
Proyecto Conacyt Ciencia de Frontera 2019

Proyecto: Grafeno y otros materiales de Dirac bajo campos externos

Vigencia: 2020-10-20 a 2023-10-19

Responsable: Dr. David

José Fernández Cabrera

Participantes: Dr. Alonso Contreras Astorga, Dr. Erik Díaz Bautista (UPIIH-IPN), Dr. David José Fernández Cabrera, Dr. Maurice Oliva Leyva, Dr. Alfredo Raya Montañón (UMSNH)

Fuente de financiamiento:
Proyecto Conacyt Ciencia de Frontera 2019

Proyecto: Modelos para Física de Neutrinos y Cosmología Clave

Vigencia: 2020-10-20 a 2022-10-19

Responsable: Dr. Abdel Pérez Lorenzana

Fuente de financiamiento:
Conacyt

Proyecto: Ecuaciones del grupo de renormalización para teorías con simetrías

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Piotr Kielanowski Chomicz

Participantes: Dra. Liliana Vazquez Mercado, M. en C. Edgar Oswaldo Uribe Longoria

Fuente de financiamiento:
COFAA IPN

Proyecto: Mantenimiento mayor del microscopio electrónico de barrido Auriga del Laboratorio de microscopía electrónica de alta resolución para caracterización de nanoestructuras (LANE-CINVESTAV)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Isaac Hernández Calderón

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 FISIOLOGÍA, BIOFÍSICA Y NEUROCIENCIAS

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias se encuentra actualmente conformado por 22 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.

PERSONAL ACADÉMICO

JORGE NOEL QUEVEDO DURÁN

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3C. 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) Papel de la información sensorial propioceptiva y cutánea en la regulación de la temporalidad del ritmo locomotriz en felinos y roedores y 3) Análisis de las propiedades electrofisiológicas de las

Categoría en el SNI: S/SNI
jquevedo@fisio.cinvestav.mx

RUBÉN GERARDO CONTRERAS PATIÑO

Coordinador académico. 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

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

MARCELINO CEREIJIDO 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
cereijido@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 (SN) 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 (autoreceptores) 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

UBALDO GARCÍA HERNÁNDEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Modulación sináptica y hormonal de los sistemas neurosecretorios.

Categoría en el SNI: Nivel II
 ugarcia@fisio.cinvestav.mx

LORENZA GONZÁLEZ MARISCAL Y MURIEL

Investigador Cinvestav 3E. Doctora 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. Doctor 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: Investigador Nacional Emérito
dmartine@fisio.cinvestav.mx

MARÍA EUGENIA DEL CARMEN MENDOZA GARRIDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor 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 II
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

MARCOS NAHMAD BENSUSAN

Investigador Cinvestav 3A. 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

LIORA ZRIHEN NAHON DE SHOSHANI

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

Línea de investigación: El papel de la subunidad-Beta de la Na⁺, K⁺-ATPasa en la distribución polarizada de la misma bomba. La posible función de la subunidad-Beta 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 FINADO

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 reproducción 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

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. Doctora 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

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

DANIEL AGUILAR VELÁZQUEZ

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Tema de investigación: Efecto del ejercicio en la robustez y codificación dentro del circuito hipocampal

Periodo de la estancia: 2020-08-01 a 2021-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: María del Carmen Vivar Estudillo

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, logaritmos; 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 de aminoácidos, 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 celular, 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 postranscripcional.

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. Reconocimiento 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 sarcoplásmico 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. Diencéfalo. Núcleos de la base. Corteza cerebral. Sistema límbico. Vascularización. 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. Neuropéptidos. 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.

Neurobiología de la Enfermedad de Parkinson. Organización funcional de los ganglios basales. Fisiopatología de la Enfermedad de Parkinson. Modelos experimentales de la Enfermedad de Parkinson. Control farmacológico y por terapia génica de la Enfermedad de Parkinson.

Requisitos para la obtención de grado

Redacción de Tesis de Maestría

Examen para la obtención del Grado de Maestría

Doctorado

Requisitos de admisión

Seminario de Ingreso, previa evaluación

Presentar documentación comprobatoria de Maestría y Currículum Vitae

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

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. Gonzalez-Vazquez, Ana-Karina Aguilar-Peralta, Constantino Tomas-Sanchez, Víctor-Manuel Blanco-Alvarez, Daniel Martínez-Fong, Juan-

Antonio Gonzalez-Barrios, Samuel Treviño , Lourdes Millan-Perez Peña, Victorino Alatraste , Guadalupe Soto-Rodriguez, Eduardo Brambila and Bertha Alicia Leon-Chavez. Taurine Increases Zinc Preconditioning-Induced Prevention of Nitrosative Stress, Metabolic Alterations, and Motor Deficits in Young Rats following Intrauterine

Ischemia. *Oxid Med Cell Longev* 2021: 1-20: 2021.

A. Ramírez-Morales, E. Hernández and P. Rudomin. Nociception induces a differential presynaptic modulation of the synaptic efficacy of nociceptive and proprioceptive joint afferents. *Experimental Brain Research* 2021(239): 2375–2397: 2021.

Alberto Vargas-Parada, Emanuel Loeza-Alcocer, Ricardo González-Ramírez, Marina Rodríguez-Sánchez, Guadalupe Raya-Tafolla, Benjamin Floran, Ricardo Félix and Rodolfo Delgado-Lezama.

Aminobutyric acid (GABA) from satellite glial cells tonically depresses the excitability of primary afferent fibers. *Neuroscience Research* 170: 1-9: 2021.

Alejandra Martínez-Maldonado, Miguel Angel Ontiveros-Torres, Charles R. Harrington, José Francisco Montiel-Sosa, Raúl García- Tapia Prandiz, Patricia Bocanegra-López, Andrew Michael Sorsby-Vargas, Marely Bravo-Muñoz, Benjamín Florán-Garduño, Ignacio Villanueva-Fierro, George Perry , Linda Garces-Ramírez, Fidel de la Cruz , Sandra Martínez-Robles, Mar Pacheco-Herrero and José Luna-Muñoz. Molecular Processing of Tau Protein in Progressive Supranuclear Palsy: Neuronal and Glial Degeneration. *Journal of Alzheimer Disease* (79): 1517-1531: 2021.

Alejandro Ogazón Del Toro, Lidia Jimenez , Mauricio Serrano Rubí, Aida Castillo, Lorena Hinojosa , Jacqueline Martínez Rendón, Marcelino Cereijido and Arturo Ponce. Prostaglandin E2 Enhances Gap Junctional Intercellular Communication in Clonal Epithelial.

International Journal of Molecular Sciences 2021(22): 1-17: 2021.

Alejandro Ogazón Del Toro, Lidia Jimenez , Mauricio Serrano-Rubí, Marcelino Cereijido and Arturo Ponce. Ouabain Enhances Gap Junctional Intercellular Communication by Inducing Paracrine Secretion of Prostaglandin E2. *International Journal of Molecular Sciences* 2021(22): 1-17: 2021.

Arturo Flores-Pliego, Jael Miranda , Sara Vega-Torreblanca, Yolotzin Valdespino-Vázquez, Cecilia Helguera-Repetto, Aurora Espejel-Nuñez, Héctor Borboa-Olivares, Salvador Espino y Sosa, Paloma Mateu-Rogell, Moisés Leon-Juarez, Víctor Ramírez-Santes, Arturo Cardona-Pérez, Isabel Villegas-Mota, Johnatan Torres-Torres, Ángeles Juárez-Reyes, Thelma Rizo-Pica, Rosa O. González , Lorenza Gonzalez-Mariscal and Guadalupe Estrada-Gutiérrez. Molecular Insights into the Thrombotic and Microvascular Injury in Placental Endothelium of Women with Mild or Severe COVID-19. *Cellular and Molecular Biology* 2021(10): 1-21: 2021.

Beatriz Shantal Jiménez-Zárata, Benjamín Florán-Garduño, Celia Piña-Leyva, Luis Antonio Jiménez-Zamudio, Marina

Rodríguez-Sánchez and Ismael Jiménez-Zamudio. Day-night variations in the Concentration of Neurotransmitters in the Rat Lumbar Spinal Cord. *Journal of Circadian Rhythms* 19(1): 1-8: 2021.

Christian Hernández-Guzmán, Helios Gallego-Gutiérrez, Bibiana Chávez-Munguía, Dolores Martín-Tapia and Lorenza Gonzalez-Mariscal. Zonula occludens 2 and cell-cell contacts are required for normal nuclear shape in epithelia. *Cellular and Molecular Biology* 2021(10): 1-22: 2021.

Daniel Romero-Trejo, Rosalinda Mejía-Rodríguez, Edith Sierra-Mondragón, Araceli Navarrete, Mayra Pérez-Tapia, Rosa O. González and José Segovia. The systemic administration of neural stem cells expressing an inducible and soluble form of GAS1 inhibits mammary gland tumor growth and the formation of metastases. *Cytotherapy* 2021(239): 223-235: 2021.

Enrique Contreras-Hernández, Diógenes Chávez, Edson Hernández and Pablo Rudomín. Discrete field potentials produced by coherent activation of spinal dorsal horn neurons. *Experimental Brain Research* : 1-40: 2021.

Felipe Castro-Martínez, Aurora Candelario-Martínez, María R. Encarnación-García, Zayda Piedra-Quintero, Raul Bonilla-Moreno, Abigail Betanzos, Rocio Perez-Orozco, María A. Hernandez-Cueto, Jose E. Muñoz-Medina, Genaro Patiño-López, Michael Schnoor, Nicolás Villegas-Sepúlveda and Porfirio Nava. Rictor/Mammalian Target of Rapamycin Complex 2 Signaling Protects Colonocytes from Apoptosis and Prevents Epithelial Barrier Breakdown. *The American Journal of Pathology* 2021(9): 1-13: 2021.

Felipe Castro-Martínez, María del Rocío Encarnación-García, Aurora Candelario-Martínez, Oscar Medina-Contreras, Genaro Patiño-López, Michael Schnoor and Porfirio Nava. Evaluation and Quantification of Micro Epithelial Gaps in the Colonic Mucosa using Immunofluorescence Staining. *JoVE Journal of Visualized Experiments* 2021(172): 1-12: 2021.

Francisco E. López-Salas, Rasajna Nadella, Minerva Maldonado-Berny, Maria L. Escobedo-Sanchez, Rosana Fiorentino-Pérez, Bismark Gatica-García, Manuel A. Fernandez-Parrilla, Moreno Mario Gil, David Reyes-Corona, Ubaldo García, Carlos E. Orozco-Barrios, Maria E. Gutierrez-Castillo and Daniel Martínez-Fong.

Synthetic monopartite peptide that enables the nuclear import of genes delivered by the neurotensin-polyplex vector. *Molecular Pharmaceutics* : 4572-4588: 2021.

Héctor Vázquez-Vázquez, Carolina Gonzalez-Sandoval, Ana V. Vega, José-Antonio Arias-Montaño and Jaime Barral. Histamine H3 receptor activation modulates glutamate release at the corticostriatal synapse by a dual action at CaV2.1 calcium channels and KIR3 potassium channels. *Cellular and Molecular Neurobiology* 2021: 1-12: 2021.

Heidi Espadas-Álvarez, Jacqueline Martínez-Rendón, Isabel Larré, Arturo Matamoros-Volante, Tatiana Romero-García, Tamara Rosenbaum, Angélica Rueda and Refugio García-Villegas. TRPV4 activity regulates nuclear Ca2434343 and transcriptional functions of B-catenin in a renal epithelial cell model. *Journal of Cell Physiology* 2021(236): 3599-3614: 2021.

Helios Gallego-Gutiérrez, Laura González-González, Leticia Ramírez-Martínez, Esther López-Bayghen and Lorenza Gonzalez-Mariscal. Tight junction protein ZO-2 modulates the nuclear accumulation of transcription factor TEAD. *Mol. Biol. Cell* 32: 1347-1358: 2021.

Igrid García-González, Karina Corona-Cervantes, Fernando Hernández-Quiroz, Loan Edel Villalobos-Flores, Flor Galván-Rodríguez, Marta Catalina Romano, Carolina Miranda-Brito, Alberto Piña-Escobedo, Francisco Guillermo Borquez-Arreortúa, Martín Noé Rangel-Calvillo and Jaime García-Mena. The Effect of Holder Pasteurization on the Diversity of the Human Milk Bacterial Microbiota Using High-Throughput DNA Sequencing. *J. Human Lactation* 2021: 1-13: 2021.

Jacob Shreckengost, Mallika Halder, Elvia Mena-Avila, David Leonardo García-Ramírez, Jorge Quevedo and Shawn Hochman. Nicotinic receptor modulation of primary afferent excitability with selective regulation of AO-mediated spinal actions. *Journal of Neurophysiology* 2021(125): 568-585: 2021.

Jose Antonio Mondragón, Yesenia Serrano, Andrea Torres, Martin Orozco, José Segovia, Gabriel Manjarrez and Marta Catalina Romano. Glioblastoma cells express crucial enzymes involved in androgen synthesis: 3B-hydroxysteroid dehydrogenase, 17-20a-hydroxylase, 17B-hydroxysteroid dehydrogenase, and 5a-reductase. *Endo Diabetes and Metabolism* 2021: 1-9: 2021.

Karen M. Delgado-Minjares, Daniel Martínez-Fong, Irma A. Martínez-Dávila, Cecilia Bañuelos, M. E. Gutierrez-Castillo, Víctor Manuel Blanco-Álvarez, Maria-del-Carmen Cardenas-Aguayo, José Luna-Muñoz, Mar Pacheco-Herrero and Luis O. Soto-Rojas. Mechanistic Insight from Preclinical Models of Parkinson's Disease Could Help Redirect Clinical Trial Efforts in GDNF Therapy. *Int J Mol Sci* 2021(22): 1-27:2021

Kimberly Gómez, Alberto Vargas-Parada, Paz Durán, Alejandro Sandoval, Rodolfo Delgado-Lezama, Rajesh Khanna and Ricardo Félix. L5-6 Spinal Nerve Ligation-induced Neuropathy Changes the Location and Function of Ca_v2.3 Channels and Cdk5 and Affects the Compound Action Potential in Adjacent Intact L4 Afferent Fibers. *Neuroscience* 471: 20-31: 2021.

Krystal Maya-Maldonado, Víctor Cardoso-Jaime, Gabriela González-Olvera, Beatriz Osorio, Benito Recio-Tótoro, Pablo Manrique-Saide, Iram Pablo Rodríguez-Sánchez, Humberto Lanz-Mendoza, Fanis Missirlis and Fidel de la Cruz Hernández-Hernández. Mosquito metallomics reveal copper and iron as critical factors for Plasmodium infection. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2021(15): 1-20: 2021.

Laura González-González, Helios Gallego-Gutiérrez, Dolores Martín-Tapia, José Everardo Avelino-Cruz, Christian Hernández-Guzmán, Sergio Israel Rangel-Guerrero, Luis Marat Alvarez-Salas, Erika Garay, Bibiana Chávez-Munguía, María Concepción Gutiérrez-Ruiz, Donora Hernández-Melchor, Esther López-Bayghen and Lorenza Gonzalez-Mariscal. ZO-2 favors Hippo signaling, and its re-expression in the steatotic liver by AMPK restores junctional sealing. *Tissue Barriers* 2021: 1-23: 2021.

Lorena Rosas-Martínez, Rafael Rodríguez-Muñoz, María del Carmen Namorado-Tónix, Fanis Missirlis, Leonardo del Valle-Mondragón, Alicia Sánchez-Mendoza, José L. Reyes-Sánchez and Luz G. Cervantes-Pérez. Hyperglycemic levels in early stage of diabetic nephropathy affect differentially renal expression of claudins-2 and -5 by oxidative stress. *Life sciences* 2021(268): 2021.

Mirna Guadalupe Martínez-Damas, Alma Delia Genis-Mendoza, Verónica Pérez-de la Cruz, Gabriel Daniel Canela-Tellez, Ismael Jiménez-Estrada, José Humberto Nicolini-Sanchez, Lucio Antonio Ramos-Chávez, Silvia García, Magally Ramírez-Ramírez and Ramón Mauricio Coral-Vázquez. Epicatechin treatment generates

resilience to chronic mild stress-induced depression in a murine model. *Physiology* 2021(238): 1-7: 2021.

Montserrat Lara-Velazquez, Natanael Zarco, Anna Carrano, Jordan Phillips, Emily S. Norton, Paula Schiapparelli, Rawan Alkharboosh, Jordina Rincon-Torroella, Stephanie Jeanneret, Teresa Corona, José Segovia, Mark E. Jentoft, L. Chaichana, Yan W. Asmann, Alfredo Quinones-Hinojosa and Hugo Guerrero-Cazares. Alpha 1-antichymotrypsin contributes to stem cell characteristics and enhances tumorigenicity of Glioblastoma. *Neuro-Oncology* 2021(23): 599-610: 2021.

Nathaniel L. Lartey, Salvador Valle-Reyes, Hilda Vargas-Robles, Karina E. Jiménez-Camacho, Idaira M. Guerrero-Fonseca, Ramón Castellanos-Martínez, Armando Montoya-García, Julio García-Cordero, Leticia Cedillo-Barron, Porfirio Nava, Jessica G. Filisola-Villaseñor, Daniela Roa-Velázquez, Dan I. Zavala-Vargas, Edgar Morales-Ríos, Citlaltepelt Salinas-Lara, Eduardo Vadillo and Michael Schnoor. ADAM17/MMP inhibition prevents neutrophilia and lung injury in a mouse model of COVID-19. *Journal of Leukocyte Biology* 2021: 1-12: 2021.

Nidia Valenzuela-Grijalva, Ismael Jiménez-Estrada, Silvia Mariscal-Tovar, Kenia López-García, Aracelli Pinelli-Saavedra, Etna Aida Peña-Ramos, Adriana Muhlia-Almazán, Libertad Zamorano-García and Martín Valenzuela-Melendres. Effects of Ferulic Acid Supplementation on Growth Performance, Carcass Traits and Histochemical Characteristics of Muscle Fibers in Finishing Pigs. *Animals* 2021(11): 1-14: 2021.

Norma Estrada, Erick J. Núñez Vázquez, Alejandra Palacios, Felipe Ascencio Lara Guzmán-Villanueva and Rubén G. Contreras. In vitro Evaluation of Programmed Cell Death in the Immune System of Pacific Oyster *Crassostrea gigas* by the Effect of Marine Toxins. *Frontiers in Immunology* 12: 1-18: 2021.

Oliverio Medina Martínez, Rubén Fossion, Yolanda García Piceno, Rosa E. López-Gómez, Emma López-Espinosa, Ismael Jiménez-Estrada and Salvador Quiroz-González. Heart Rate Variability and Psychometric Analysis in Patients with Hyperactive Heart Fire Syndrome. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* : 1-12: 2021.

Pamela Gaitán-González, Rommel Sánchez-Hernández, José-Antonio Arias-Montaño and Angélica Rueda. A tale of two kinases: PKA and CaMKII

in pre-diabetic cardiomyopathy. *World Journal of Diabetes* 12(10): 1704-1718: 2021

Quetzalli D. Angeles-López, Lucía García-Lara, Nicolás Aguirre-Pineda, Rolando Castañeda-Arellano, Guillermo Elizondo-Azuela, Francisca Pérez-Severiano and José Segovia. The absence of the aryl hydrocarbon receptor in the R6/1 transgenic mouse model of Huntington's disease improves the neurological phenotype. *Behavioural Brain Research* 2021(408): 1-9: 2021.

Rodolfo Delgado-Lezama, Mariana Bravo-Hernandez, Úrzula Franco-Enzástiga, Yarim E. de la Luz-Cuellar, Nara S. Alvarado-Cervantes, Guadalupe Raya-Tafolla, Luis A. Martínez-Zaldivar, Alberto Vargas-Parada, Erick J. Rodríguez-Palma, Guadalupe C. Vidal-Cantú, Crystell G. Guzman-Priego, Jorge E. Torres-Lopez and Janet Murbartián. The role of spinal cord extrasynaptic $\alpha 5$ GABAA receptors in chronic pain. *Physiological Reports* 9(16): 1-10: 2021.

Rodolfo G. Gatto, Carina Weismann, Manish Amin, Quetzalli D. Angeles-López, Lucía García-Lara, Libia C. Salinas Castellanos, Daniel Deyoung, José Segovia, Thomas H. Mareci, Osvaldo D. Uchitel and Richard L. Magin.

Evaluation of early microstructural changes in the R6/1 mouse model of Huntington393939s disease by Ultra-High Field Diffusion MR Imaging. *Neurobiology of Aging* 2021(102): 1-18: 2021.

Sandra Cháñez-Paredes, Armando Montoya-García, Karla F. Castro-Ochoa, Julio García-Cordero, Leticia Cedillo-Barron, Mineko Shibayama, Porfirio Nava, Sven Flemming, Nicolas Schlegel, Alexis M. Gautreau, Hilda Vargas-Robles, Ricardo Mondragón-Flores and Michael Schnoor. The Arp2/3 Inhibitory Protein Arpin Is Required for Intestinal Epithelial Barrier Integrity. *Front Cell Dev Biol* 2021: 1-19: 2021.

Úrzula Franco-Enzástiga, Guadalupe García, Janet Murbartián, Rodrigo González-Barrios, Ana B. Salinas-Abarca, Beatriz Sánchez-Hernández, Diana Tavares-Ferreira, Luis A. Herrera, Paulino Barragán-Iglesias y Rodolfo Delgado-Lezama. Sex-dependent pronociceptive role of spinal $\alpha 5$ -GABAA receptor and its epigenetic regulation in neuropathic rodents. *Journal of Neurochemistry* 156(6): 897-916: 2021.

Viridiana Vargas-Castro, Ricardo Gomez-Diaz, Víctor M. Blanco-Alvarez, Constantino Tomas-

Sanchez, Alejandro Gonzalez-Vazquez, Ana-Karina Aguilar-Peralta, Juan A. González-Barrios, Daniel Martínez-Fong, José R. Eguibar, Carmen Vivar, Araceli Ugarte, Guadalupe Soto-Rodriguez, Eduardo Brambila, Lourdes Millán-Pérez-Peña and Bertha Alicia Leon-Chavez. Long-term taurine administration improves motor skills in a tubulinopathy rat model by decreasing oxidative stress and promoting myelination. *Mol Cell Neurosci* 2021(115): 1-13: 2021.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Lorenza Gonzalez-Mariscal. Investigating the factors that control epithelial cell polarity and adhesion during morphogenesis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology* 2021(9): 1-2: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

2021 The North American Society for Comparative Endocrinology (NASCE) 2021-05-25 - 2021-05-27 Virtual Event:

Marcela R. González-de-la-Vara, F. J. De Anda and Romano M.C. Dead newborn calves affects cortisol, behavior and milk production in primiparous dairy cows. p. 1.

Marta Romano. Symposium Title: Non-invasive methods to measure corticoids and sex steroids in domestic animals and wild fauna. Vol. 2021 p. 1-3. Session 9.

Marta Romano. Symposium Title: The relevance of neurosteroids and steroidogenic enzymes in comparative endocrinology. Vol. 2021 p. 1-3. Primary Organizer/Chair(s): Marta Romano. Session 17.

Patricio-Gómez, JM, Váldez R. and Romano MC. Steroids and neurosteroids-like hormones synthesis in taenia crassiceps WFU Cysticerci. Vol. 2021 p. 1-2.

2021 Society for Neuroscience Annual Meeting 2021-11-03 - 2021-11-11 Chicago, IL. USA:

N. Plamenov, L. Moreno, D. Chávez, E. Hernández, B. Álvarez, P. Reyes, S. Glusman and P. Rudomin. Lidocaine and ketamine transiently revert the capsaicin-induced increase in functional coupling between the ongoing dorsal horn and brainstem neuronal activity. p. 1-2.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Bruno S. Goncalves, Duane G. Pereira, Israel J.

P. Garcia , Jessica M.M. Valadares , Lilian N.D. Silva , Rubén G. Contreras and Leandro A. Barbosa. ROS Modulation on Apical Junctional Complex. *Handbook of Oxidative Stress in Cancer* : 1-14: 2021. Springer.

Fanis Missirlis. Regulation and biological function of metal ions in Drosophila. *Current Opinion in Insect Science* 2021(47): 18-24: 2021.

Hernán Cortés, Octavio D. Reyes-Hernández, Maykel González-Torres, Pablo A. Vizcaino-Dorado, María Luisa Del Prado-Audelo, Sergio Alcalá-Alcalá, Javad Sharifi-Rad, Gabriela Figueroa-González, Manuel González-Del Carmen, Benjamin Floran and Gerardo Leyva-Gómez. Curcumin for Parkinson's disease: potential therapeutic effects, molecular mechanisms, and nanoformulations to enhance its efficacy. *Cellular and Molecular Biology* 2021(67): 101-105: 2021.

Jessica Campos-Blázquez, Catalina Flores-Maldonado, Alan A. Pedraza-Ramírez, Octavio López-Méndez, Juan M. Gallardo, Leandro A. Barbosa and Rubén G. Contreras. Relationship Between ROS, Autophagy, and Cancer. *Handbook of Oxidative Stress in Cancer* : 1-16: 2021. Springer.

Luis Manuel Muñoz-Nava, Marycruz Flores-Flores and Marcos Nahmad.

Inducing your neighbors to become like you: Cell recruitment and its contribution to developmental patterning and growth. *Int. J. Dev. Biol* 2021(65): 357-364: 2021.

María Luisa Del Prado-Audelo, Isaac H.

Caballero-Florán, Néstor Mendoza-Muñoz, David M. Giraldo-Gómez, Javad Sharifi-Rad, Jayanta Kumar Patra, Maykel González-Torres, Benjamin Floran, Hernán Cortés and Gerardo Leyva-Gómez. Current progress of self-healing polymers for medical applications in the tissue engineering. *Iranian Polymer Journal* 2021: 1-23: 2021.

Mixtli J. Torres-Sebastiana, Juan G. Colli-Mullc, Lourdes Escobedo-Sanchez, Daniel Martínez-Fong, Leonardo Rios-Solise, Maria E. Gutierrez-Castillo, Gloria Llopez-Jimenez, Maria L. Moreno-Rivera, Luis R. Tovar-Galvez and Armando J. Espadas-Alvarez. Methane, a renewable biofuel: from organic waste to bioenergy. *Biofuels* 2021: 1-11: 2021.

Rodrigo Erick Escartín Pérez, Juan Manuel Mancilla Díaz, Felipe Cortés Salazar, Verónica Elsa López Alonso and Benjamín Florán Garduño. CB1/5-HT/GABA interactions and food intake regulation. *Progress in Brain Research* 2021(259): 177-196: 2021.

Salvador Quiroz-González, Rubén Fossion, Emma López-Espinosa e Ismael Jiménez-Estrada. Análisis de los caracteres tradicionales del deqi y propuesta de un biocircuito desde la teoría general de sistemas. *Revista Internacional de Acupuntura* 2021(15): 73-85: 2021.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Marta C. Romano.

Glándulas suprarrenales. *Acces Medicina* 2021: 1-15: 2021. McGrawHill. 5.

Marta C. Romano, Ricardo A. Valdez, Martin Patricio, Alejandra Aceves-Ramos, Alex I. Sánchez, Arlet Veloz, Pedro Jiménez and Raúl J. Bobes. Hormones and Parasites, Their Role in *Taenia solium* and *Taenia crassiceps*. *Physiology and Development* : 1-11: 2021. In book: Current State of the Art in Cysticercosis and Neurocysticercosis IntechOpen. DOI: 10.5772/intechopen.98531.

Úrzula Franco-Enzástiga, Yarim E. de la Luz-Cuellar, Guadalupe Raya-Tafolla, Jorge E. Torres-Lopez, Janet Murbartían, Vinicio Granados-Soto and Rodolfo Delgado-Lezama. Extrasynaptic $\alpha 5$ GABAA receptors and their role in nociception and pathological pain. *The Neurobiology,*

Physiology, and Psychology of Pain : 129-136: 2021.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Marta Romano. Fisiología Humana. Mc Graw Hill 2021, 5a edición

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Materiales de docencia.

Capítulos de libros de texto publicados y usados por terceros.

Nayeli Rivera -Ramírez, Rosana Fiorentino-Pérez, Ubaldo García-Hernández y José-Antonio Arias-Montaño. Cultivos primarios de neuronas estriatales de ratas neonatas. *Cultivo de células del sistema nervioso* : 146-163: 2021.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Lorenza Gonzalez-Mariscal, Sara Vega Torreblanca y Jael Miranda. La COVID-19 daña a las células endoteliales de la placenta humana. *Avance y Perspectiva* : 1-3: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA

Christian Sosa Huertas. "Efecto del tratamiento con L-dopa en la alodinia táctil y el reflejo de Hoffmann en un modelo de Parkinson experimental." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Rodolfo Delgado Lezama y Benjamín Floran Garduño. 2021-05-14.

Amaury Salcedo Carrillo. "Modulación sensorial del generador central del patrón locomotriz en la médula espinal aislada del ratón." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Noel Quevedo Durán. 2021-08-09.

Grego David Apóstol del Rosal. " Identificación de la población neuronal del Septum Medial/Banda Diagonal de Broca que inerva a las células granulares nuevas y maduras del giro dentado." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María del Carmen Vivar Estudillo. 2021-08-18.

Sara Vega Torreblanca. "Covid-19 apaga la expresión de claudina-5 y VE-cadherina en el endotelio de las vellosidades coriónicas y la decidua de la placenta humana." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Lorenza González-Mariscal y Muriel. 2021-08-20.

Ariana Marilyn Sánchez Mutul. "Evaluación de la transactivación de β -catenina en un modelo de colitis experimental." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Porfirio Nava Domínguez. 2021-08-26.

Lázaro Pérez Orihuela. "Análisis de la complejidad dendrítica de células granulares en el giro dentado adulto nacidas después de un mes de ejercicio en ratones C57BL/6." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. María del Carmen Vivar Estudillo. 2021-08-27.

Karla Leyva Ríos. "Efecto de la proteína fosfatasa 1 sobre la regulación del cotransportador de NaCl sensible a tiazidas NCC mediada por la cinasa WNK3." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Lorenza González-Mariscal y Dra. Diana Pacheco Álvarez de la Escuela de Medicina de la Universidad Panamericana. 2021-08-31.

Rommel Sánchez Hernández. "Expresión del adrenoceptor β 1 cardiaco en un modelo de Síndrome Metabólico en la rata." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Gilberto Arias Montaña y la Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega. 2021-10-22.

DOCTORADO.

José Carlos Ovando Zambrano. "El procesamiento (splicing) alternativo de un dominio de 45 amino ácidos en la región carboxilo terminal intracelular determina la señalización dual por proteínas $G_{\alpha s}$ y $G_{\alpha i/o}$ del receptor latrofilina-1 de la rata." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Gilberto Arias Montaña y en codirección con el Dr. Anthony Boucard Jr. 2021-03-05.

Eduardo Alejandro Ogazón Del Toro. "Influencia de los esteroides cordiotónicos endógenos digoxina y marinobufagenina sobre las uniones estrechas y las uniones comunicantes epiteliales." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marcelino Cerejido Mattioli y Dr. Arturo Ponce Balderas. 2021-03-18.

César Gabriel Toriz González. "Cambios fisiológicos de la hormona de crecimiento durante la lactancia en ratas criadas de forma artificial." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Ma. Eugenia del Carmen Mendoza Garrido y Dr. Ángel Ismael Melo Salazar. 2021-04-06.

Rocío Valle Bautista. "Alteraciones durante el desarrollo embrionario de la rata afectan la citoarquitectura y la función cortical postnatal: Efecto de la diabetes materna y del antagonismo de los receptores a histamina H1." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Gilberto Arias Montaña en codirección con la Dra. Anayansi Molina Hernández (Instituto Nacional de Perinatología. 2021-05-06.

María de los Ángeles Andrade Oliva. "Efecto de la exposición a las partículas atmosféricas finas y ultrafinas en la transmisión dopaminérgica del neoestriado de la rata." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Antonio Gilberto Arias Montaña en codirección con la Dra. Andrea de Vizcaya Ruiz. 2021-05-13.

Helios Alfredo Gallego Gutiérrez. "La proteína ZO-2 modula la concentración nuclear del factor de transcripción TEAD." Doctor en Ciencias Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Lorenza González Mariscal y Muriel. 2021-07-16.

Mauricio Serrano Rubí. "La ouabaína estimula la Comunicación Intercelular Mediada por Uniones Comunicantes en Células Cancerosas." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Marcelino Cerejido Mattioli y Dr. Arturo Ponce Balderas. 2021-10-04.

Felipe Ángeles Castro Martínez. "La señalización intracelular mediada por rictor/mTORC2 previene la apoptosis en colonocitos y evita la destrucción de la barrera epitelial." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Porfirio Nava Domínguez y Dr. Óscar Medina Contreras. 2021-10-27.

Alejandra Martínez Maldonado. "Procesamiento molecular de la proteína tau en parálisis supranuclear progresiva: degeneración neuronal y astrocítica." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Benjamín Florán Garduño. 2021-12-07.

Manuel Adrián Fernández Parrilla. "Reversión de la neurodegeneración del sistema nigroestriatal inducida por 6-OHDA por la expresión de CDNF humano en neuronas dopaminérgicas nigrales utilizando la nanotecnología NTS-polyplex." Neurobiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Martínez Fong. 2021-12-09.

Carlos Alberto Tejeda Guzmán. "Las células primarias de los túbulos Malpighianos de *Drosophila melanogaster* almacenan zinc en organelos relacionados a los lisosomas." Fisiología Celular y Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Fanis Missirlis. 2021-12-10

PREMIOS Y DISTINCIONES.

DANIEL MARTÍNEZ FONG.

Distinción como Investigador Nacional Emérito otorgada por el Conacyt

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

FANIS MISSIRLIS.

Editor de la revista *PLoS one*

PORFIRIO NAVA DOMÍNGUEZ.

Review Editor on the Editorial Board of Molecular Pathology (specialty section of *Frontiers in Molecular Medicine*)

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. Instituto de Neurobiología. Universidad Nacional Autónoma de México. 2015-a la fecha | 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 fecha | Revisora de artículos en *Reproduction in Domestic Animals* | Revisora de artículos en *Acta Parasitológica* | Revisora de artículos en *Frontiers in Pharmacology* | Revisora de artículos en *J Medica Primatology* | Revisora de artículos en *Plos One*

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

<p>Proyecto: Mecanismos de modulación del dolor neuropático inducido por diabetes: El receptor alfa5GABAA como un blanco farmacológico para tratar la neuropatía diabética</p> <p>Vigencia: 2018-05-04 a 2021-05-03</p> <p>Responsable: Dr. José Rodolfo Delgado Lezama</p> <p>Fuente de financiamiento:</p>	<p>CONACYT</p> <p>Proyecto: Contribución de las cadherinas al mantenimiento de la barrera epitelial en el colon, A1-S-20887</p> <p>Vigencia: 2019-10-08 a 2022-10-08</p> <p>Responsable: Dr. Porfirio Nava Domínguez</p> <p>Fuente de financiamiento:</p>	<p>SEP-CONACYT</p> <p>Proyecto: Mecanismo por el cual las células sensan la biodisponibilidad de hierro</p> <p>Vigencia: 2020-01-01 a 2021-01-31</p> <p>Responsable: Dr. Fanis Missirlis</p> <p>Fuente de financiamiento: SEP-CINVESTAV</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

<p>Proyecto: Elemental analysis on single insect individuals</p> <p>Vigencia: 2021-04-01 a 2022-11-20</p> <p>Responsable: Dr. Fanis Missirlis</p> <p>Empresa/dependencia solicitante: Department of Primary Industries, New</p>	<p>South Wales, Australia</p> <p>Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio</p> <p>Proyecto: Elemental analysis on single insect individuals</p> <p>Vigencia: 2021-04-01 a 2022-11-20</p>	<p>Responsable: Dr. Fanis Missirlis</p> <p>Empresa/dependencia solicitante: Department of Primary Industries, New South Wales, Australia</p> <p>Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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.

rcontrer@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.

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

Jefe de departamento. 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

MARÍA DEL REFUGIO BERMÚDEZ CRUZ

Investigadora 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 distrofia muscular; bases moleculares de 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

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 MONTANEZ OJEDA

Investigadora 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 sobreexpresan 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

Investigadora 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 prehispánicas (Monte-Albán, Teotihuacan, 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
lmuoz@cinvestav.mx

MARÍA GUADALUPE ORTEGA PIERRES

Investigadora Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias (1980) University of Bristol, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

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

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 la Ciudad de México durante el proceso de admisión a Maestría. Sin embargo, para aquellos candidatos que no puedan estar en la 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.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Bermúdez Cruz R.M. Sirtuin GdSir2.4 participates in the regulation of rRNA trascription in the *Giardia duodenalis* parasite. *Mol. Microbiol.* 5(115): 1039-1053: 2021.

Bermúdez Cruz R.M. An update on cell division of *Giardia duodenalis* trophozoites. *Microbiol. Res.* 250: sp: 2021.

Bermúdez Cruz R.M. MPS1 is involved in the HPV16-E7-mediated centrosomes amplification. *Cell Div.* 1(16): sp: 2021.

Bermúdez Cruz R.M. DNA repair during regeneration in *Ambystoma mexicanum*. *Dev. Din.* 6(250): 2021.

Bermúdez Cruz R.M. Ribosomal DNA in the protozoan parasite *Giardia duodenalis* has a differential chromatin distribution and epigenetic markings across the subunits. *Acta Trop.* (217): sp: 2021.

Bermúdez Cruz R.M. and Kameyama, L. Giardavirus: an update. *Parasitol Res.* 120(6): 1943-1948: 2021.

Cisneros B. Enhanced activity of exportin-1/CRM1 in neurons contributes to autophagy dysfunction and senescent features in old muse brain. *Oxid Med Cell Longev* 13: sp: 2021.

Cisneros B. Genetics of transposition of great arteries: Between laterality abnormality and outflow tract defect. *Cardiovasc Transl Res.* (3): 390-399: 2021.

Cisneros B. New Perspectives of Gene Therapy on Polyglutamine Spinocerebellar Ataxias: From Molecular Targets to Novel Nanovectors. *Pharmaceutics.* 13(7): sp: 2021.

Gabriel Guarneros. A Novel Group of Promiscuous Podophages Infecting Diverse Gammaproteobacteria from River Communities Exhibits Dynamic Intergenous Host Adaptation. *mSystems* 6: sp: 2021.

García Mena J. The Effect of Holder Pasteurization on the Diversity of the Human Milk Bacterial Microbiota Using High-Throughput DNA Sequencing. *Journal of human lactation: official journal of International Lactation Consultant Association* : sp: 2021.

García Mena J. Spatial Memory and Gut Microbiota

Alterations Are Already Present in Early Adulthood in a Pre-clinical Transgenic Model of Alzheimer393939s Disease. *Frontiers in neuroscience* (15): sp: 2021.

García Mena J. The vaginal and fecal microbiota of a murine cervical carcinoma model under synergistic effect of 17B-Estradiol and E7 oncogene expression. *Microbial pathogenesis* (152): sp: 2021.

García Mena J. Gut microbiota in a population highly affected by obesity and type 2 diabetes and susceptibility to COVID-19. *World J Gastroenterol* 27(41): 7065-7069: 2021.

García-Mena J. Study of perinatal transmission of SARS-CoV-2 in a Mexican public hospital. *International journal of infectious diseases: IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases.* (113): 225-232: 2021.

García-Mena J. The functional response of immobilized microbial communities to increase loading rates of the pesticides chlorpyrifos and bifenthrin. *Environmental Engineering and Management Journal.* 20(8): 1317-1327: 2021.

García-Mena J. Gut Microbiota Alterations and

Cognitive Impairment Are Sexually Dissociated in a Transgenic Mice Model of Alzheimer393939s Disease. *J Alzheimers Dis.* 82: sp: 2021.

García-Mena J. Dynamics of the canonical RNA degradosome components during glucose stress. *Biochimie.* (187): 67-74: 2021.

García-Mena J. The Bacterial and Fungal Microbiota of the Mexican Rubiaceae Family Medicinal Plant *Bouvardia ternifolia*. *Microb Ecol.* : sp: 2021.

García-Mena J. Maternal IgA2 Recognizes Similar Fractions of Colostrum and Fecal Neonatal Microbiota. *Front Immunol.* : sp: 2021.

Gariglio P. Vitamin A deficiency in K14E7HPV expressing transgenic mice facilitates the formation of malignant cervical lesions. *AMPIS* 129 8(129): 512-523: 2021.

Gariglio P. Expression of miR-34a and miR-15b during the progression of cervical cancer in a murine model expressing the HPV16 E7 oncoprotein. *J Physiol. Chem.* 77(4): 547-555: 2021.

Gariglio P. The vaginal and fecal microbiota of a murine cervical carcinoma model under synergistic effect of 17B Estradiol and E7

oncogene expresión. *Microb Pathog* : sp: 2021.

Hernández-Hernández, J.M. and Cisneros B. Transcriptome Analysis Reveals Altered Inflammatory Pathway in an Inducible Glial Cell Model of Myotonic Dystrophy Type 1. *Biomolecules* 11: sp: 2021.

José Tapia Ramírez. Biological Synthesis of PbS, As₃S₄, HgS, CdS Nanoparticles using *Pseudomonas aeruginosa* and their Structural, Morphological, Photoluminescence as well as Whole Cell Protein Profiling Studies. *Journal of Fluorescence* 31: 1445-1459: 2021.

José Tapia Ramírez. *Giardia intestinalis* coiled-coil cytolinker protein 259 interacts with actin and tubulin. *Parasitology Research* 120: 1067-1076: 2021.

Kameyama, L. Genetic Diversity of *Xylella fastidiosa* in Mexican Vineyards. *Plant Dis.* 105(5): 1490-1494: 2021.

Laura González González, Helios Gallego Gutiérrez, Dolores Martín Tapia, José Everardo Avelino Cruz, Christian Hernández Guzmán, Sergio Israel Rangel Guerrero, Alvarez Salas L.M., Erika Garay, Bibiana Chávez Munguía,

Concepción Gutiérrez Ruiz, Dinorah Hernández Melchor, Esther Ivonne López-Bayghén Patiño and Lorenza Gonzalez-Mariscal y Muriel. ZO-2 favors Hippo signaling, and its re-expression in the steatotic liver by AMPK restores junctional sealing. *Tissue Barriers* : 2021. ZO-2 is a peripheral tight junction (TJ) protein whose silencing in renal epithelia induces cell hypertrophy. Here, we found that in ZO-2 KD MDCK cells, in compensatory renal hypertrophy triggered in rats by a unilateral nephrectomy and in liver steatosis of obese Zucker (OZ) rats, ZO-2 silencing is accompanied by the diminished activity of LATS, a kinase of the Hippo pathway, and the nuclear concentration of YAP, the final effector of this signaling route. ZO-2 appears to function as a scaffold for the Hippo pathway as it associates to LATS1. ZO-2 silencing in hypertrophic tissue is due to a diminished abundance of ZO-2 mRNA, and the Sp1 transcription factor is critical for ZO-2 transcription in renal cells. Treatment of OZ rats with metformin, an activator of AMPK that blocks JNK activity, augments ZO-2 and claudin-1 expression in the liver, reduces the paracellular permeability of hepatocytes, and serum bile acid content. Our results suggest that ZO-2 silencing is a common feature of hypertrophy, and that ZO-2 is a positive regulator of the Hippo pathway that regulates cell size. Moreover, our observations highlight the importance of AMPK, JNK,

and ZO-2 as therapeutic targets for blood-bile barrier dysfunction..

M. Guadalupe Ortega

Pierres. *Giardia duodenalis* Virulence To Be, or Not To Be. *Current tropical medicine reports* : 1-11: 2021.

Montañez, C. Embryonic neural stem/progenitor cells as model to characterize dystrophin and dystrophin-associated proteins expression during neuronal or astrocytic differentiation. *Methods X* : sp: 2021.

Montañez, C. Differential expression of Dp71 and Dp40 isoforms in proliferating and differentiated neural stem cells: Identification of Dp40 splicing variants. *Biochemical and Biophysical Research Communications* (560): 152-158: 2021.

Muñoz M. L. Natural incorporation of mercury in bone. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.* 2021 September 67:126797. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.* 67: sp: 2021.

Oswaldo Pablo Martínez Rodríguez, Alejandro González Torres, Alvarez Salas L.M., Humberto Hernández Sánchez, Blanca Estela García Pérez, María del Rocío Thompson Bonilla and María Eugenia Jaramillo Flores. Effect of naringenin

and its combination with cisplatin in cell death, proliferation and invasion of cervical cancer spheroids. *RSC Advances* 11: 129-141: 2021. The main treatment alternative for cervical cancer is cisplatin chemotherapy. However, the resistance of tumor cells to cisplatin, in addition to side effects, limits its use. The flavonoid naringenin has shown cytotoxic effects on tumor cells and may be considered as a coadjuvant in the treatment of cervical cancer. In the present study, the effect of naringenin on cell viability, cytotoxicity, proliferation, apoptosis and invasion was evaluated in HeLa spheroid cultures. Naringenin impaired the cell viability as indicated by low ATP levels and caused concentration- and time-dependent cytotoxicity via the loss of cell membrane integrity. Furthermore, it did not activate caspases 3, 7, 8, and 9, suggesting that the cytotoxic effect was by necrotic cell death instead of apoptosis. Additionally, proliferation in the G0/G1 phase of the cell cycle was inhibited. Cell invasion also decreased as time progressed. Later, we determined if naringenin could improve the anti-tumor effect of cisplatin. The combination of naringenin with low concentrations of cisplatin improved the effect of the drug by significantly decreasing cell viability, potentiating the induction of cytotoxicity and decreasing the invasive capacity of the spheroids. Since these effects are regulated by some key

proteins, molecular docking results indicated the interaction of naringenin with RIP3 and MLKL, cyclin B and with matrix metalloproteases 2 and 9. The results showed the anti-tumor effect of naringenin on the HeLa spheroids and improved effect of the cisplatin at low concentrations in combination with naringenin, placing flavonoids as a potential adjuvant in the therapy against cervical cancer..

Sergio Israel Rangel Guerrero, Pablo Alberto Franco Urquijo, Encarnación Martínez Salas and Alvarez Salas L.M.

Structural insights of the pre-let-7 interaction with LIN28B. *Nucleosides, Nucleotides* 40(2): 194-211: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

García-Mena J.

Characterization of the Food Microbiota in Ready-to-Eat Mexican Foods. *Proceedings.* 66(1): sp: 2021.

García-Mena J.

Characterization of the Plant-Associated Bacterial Microbiota of the Mexican Medicinal Species *Bouvardia ternifolia*. *Proceedings.* 66(1): 2021.

García-Mena J. Variation of the Human Milk Bacterial Diversity during the Time of

the Day. *Proceedings*. 66(1): sp: 2021.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Muñoz M. L. Variants in AGTR2 gene in Maya people with COVID-19. *Gene* 795 : sp: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Primer Simposium de las Ciencias Biomédicas Aplicadas "Uso de los nanomateriales en Biomedicina" 2021-05-14 - 2021-05-15 Universidad Veracruzana Región Veracruz La Facultad de Medicina:

Garrido E. Nanomateriales en la generación de vacunas. p. sp.

XII Congreso Nacional en Virología 2021-09-29 - 2021-10-02 Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas:

Garrido E. Analysis of the transcriptional activity of TAF1 induced by HPV16E2 expression and its relationship with TP53 status. p. sp.

ALAG 2021 2022-10-05 - 2021-10-08 Chile:

Garrido E. Correlación del índice de DNA con datos de inmunofenotipificación de pacientes con leucemia linfoblástica aguda. p. sp.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Muñoz, M.L. Mitochondrial DNA Analysis and Pre-Hispanic Maya Migrations. *Human Migration: Biocultural Perspectives. Oxford Scholarship Online* : 56-67: 2021. ISBN 139780190945961.

Muñoz, M.L. Mitochondrial DNA Haplotypes in Pre-Hispanic Human Remains from Puyil Cave, Tabasco, Mexico. *Human Migration: Biocultural Perspectives. Oxford Scholarship Online* : 68-82: 2021. ISBN 139780190945961.

Muñoz, M.L. Impact of Human Migration on the Spread of Arboviral Diseases on the United States Mexico Border. *Human Migration: Biocultural Perspectives. Oxford Scholarship Online* : 235-254: 2021. ISBN 139780190945961.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Muñoz, M.L. Human Migration: Biocultural Perspectives. Oxford University Press. 2021, ISBN 139780190945961.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Montañez, C. Rattus norvegicus strain Wistar dystrophin Dp71d isoform mRNA sequence. *GeneBank* : sp: 2021.

Montañez, C. Rattus norvegicus strain Wistar dystrophin Dp71d-delta74 isoform mRNA sequence. *GenBank: MW629395.1* : sp: 2021.

Montañez, C. Rattus norvegicus strain Wistar dystrophin Dp40-delta63-64 isoform mRNA sequence. *GenBank: MW629392.1* : sp: 2021.

Montañez, C. Rattus norvegicus strain Wistar dystrophin Dp71f-delta71-74 isoform mRNA sequence. *GenBank: MW629396.1* : sp: 2021.

Montañez, C. Rattus norvegicus strain Wistar dystrophin Dp40-delta64-67 isoform mRNA sequence. *GenBank: MW629393.1* : sp: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Irving Figueroa García. "Papel funcional de LIN28B sobre la expresión del cluster hsa-niR125a/let-7e/miR-99b en células de carcinoma hepatocelular." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Luis Marat Álvarez Salas. 2021-02-12.

Norma Gabriela Zavala Torres. "Variación de la diversidad bacteriana en la leche materna a lo largo del día." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Jaime García Mena. 2021-08-05.

Juan Manuel Vélez Ixta. "Identificación de miRNAs en leche materna." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Jaime García Mena. 2021-08-05.

Kasandra Aguilar Cázarez. "Análisis bioinformático integrativo para la identificación de genes y rutas metabólicas claves en cáncer cervicouterino asociado a la infección de HPV16." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Juan Patricio Gariglio Vidal. 2021-08-06.

Luz del Carmen Valerio Jácome. "Efecto de la Metformina sobre la enzima IDO1 en tejido cervical del modelo murino K14E7." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal/ Dr. Enoc Mariano Cortés Malagón. 2021-08-13.

Claudia Negrón Lomas. "Estudio del efecto de la Epicatequina sobre la biogénesis de miofibras oxidativas y glicolíticas de músculo esquelético de ratón." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: José Manuel Hernández Hernández. 2021-08-13.

Ivonne Sagrario Romero Flores. "Identificación de las isoformas de la distrofina Dp40 que se expresan durante la diferenciación de las células PC12." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Silvia Cecilia Irene Montañez Ojeda. 2021-08-16.

Kevin Ruiz Fajardo. "Identificación y caracterización de nuevos inhibidores de la función de la miostatina en el músculo esquelético de ratón a partir de modelaje molecular." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: José Manuel Hernández Hernández. 2021-08-17.

Diego Eduardo Sánchez Jasso. "Análisis de estructura de la región promotora del gen Catsper3 murino." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Javier Hernández Sánchez. 2021-08-18.

Héctor David Cervantes Santiago. "Identificación de las isoformas de la distrofina Dp71 que se expresan durante la

diferenciación de las células PC12." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Silvia Cecilia Irene Montañez Ojeda. 2021-08-19.

Miroslava Peralta Ramírez. "Análisis estructural de los precursores de let-7a-1, let-7e y let-7f-1 y su interacción con LIN28B." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Luis Marat Álvarez Salas. 2021-08-20.

Osiris Tais Martínez Vázquez. "Establecimiento de un sistema de infección de células troncales y progenitoras neurales embrionarias con lentivirus recombinantes que expresan las isoformas Dp71d_{Δ71} y Dp71d_{Δ71-74}." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Silvia Cecilia Irene Montañez Ojeda. 2021-10-11.

Diana Laura Sánchez Trujillo. "Impacto de E2 de VPH-16 sobre la regulación transcripcional del locus CDKN2A/B." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Efraín Garrido Guerrero. 2021-11-26.

Patricia Elizabeth Álvarez Ortiz. "Análisis del efecto de la inactivación funcional de la proteína TAF1 sobre la expresión génica inducida por E2 de VPH16 en células C-33A." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Efraín Garrido Guerrero. 2021-12-15.

Maricarmen Olvera Vázquez. "Participación de la oncoproteína E5 de VPH16 en el splicing alternativo de genes implicados en la Transición EpitelioMesénquima." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. José Efraín Garrido Guerrero. 2021-12-15.

DOCTORADO.

Mauricio Alberto Medina Pérez. "Síntesis, Caracterización y Evaluación de Nanopartículas Núcleo-Envoltura Au x Fe₂O₄ (x= Fe, Co, Mn, Zn) Funcionalizadas (CD-44, Docetaxel y Bicalutamida) para el Tratamiento In Vitro de Cáncer de Mama Triple Negativo." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: José Tapia Ramírez. 2021-02-02.

Cesar Armando Brito Carreón. "Análisis funcional de la proteína enolasa en la unión del DENV-2 a midgut de Aedes aegypti y células C6/36." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: María de Lourdes Muñoz Moreno. 2021-02-22.

Rodrigo Quezada Lázaro. "Identificación de respuestas inmune y fisiológicas que se activan por la catepsina tipo B de Giardia duodenalis empleando como modelo el asa duodenal ligada en gerbils (Meriones unguiculatus) que modulan la homeostasis del epitelio intestinal." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: María Guadalupe Ortega Pierres. 2021-03-01.

Sandra Paul González. "Identificación y caracterización de nuevas isoformas de las distrofinas Dp71 y Dp40 en Células Troncales y Progenitoras Neurales y PC12." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Cecilia Montañez Ojeda. 2021-03-04.

Juan Ismael Rea Hernández. "Participación de YP1/YP2 en la síntesis de proteínas." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: María del Refugio Bermúdez Cruz, Samuel Zinker Ruzal. 2021-03-05.

Francisco Alejandro Lagunas Rangel. "Regulación de la expresión del rDNA en *Giardia duodenalis*." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: María del Refugio Bermúdez Cruz. 2021-03-10.

Sergio Israel Rangel Guerrero. "Caracterización estructural de los precursores de let-7 y su relevancia en la interacción con LIN28B." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Luis Marat Álvarez Salas. 2021-03-29.

Ian Alain García Aguirre. "La modulación de la exportación nuclear y la autofagia: dos ejes centrales en el tratamiento del síndrome de progeria Hutchinson-Gilford." Genética y Biología Molecular. Director de tesis: Bulmaro Cisneros Vega. 2021-08-13.

Fernando Hernández Quiroz. "Efectos del consume moderado de cerveza durante 30 días sobre la microbiota intestinal y la salud." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jaime García Mena/ Dr. César Ángel Hernández Guerrero. 2021-08-16.

Daniel Cuervo Zanatta. "La modulación de la microbiota intestinal Evita el deterioro cognitivo y la neuroinflamación en ratones transgénicos para la enfermedad de Alzheimer: determinación por sexo." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Jaime García Mena y Dra. Claudia Pérez Cruz. 2021-08-26.

Feliciano Eduardo Monterrubio Ledezma. "Efecto de la modulación de la exportación nuclear sobre la función mitocondrial en el síndrome de progeria." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Bulmaro Cisneros Vega. 2021-08-27.

Erick Raúl Sánchez Salguero. "Reconocimiento de la microbiota de calostro humano por los subtipos de IgA y su relación con episodios infecciosos durante el embarazo." Genética y Biología Molecular. Director(es) de tesis: Jaime García Mena. 2021-11-04.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

LUIS MARAT ÁLVAREZ SALAS.

Ganador Premio BIONANO 2020 a la innovación en bionanotecnología. CINVESTAV-NEOLPHARMA por el trabajo "Inhibición de la infección del VPH empleando nanopartículas metálicas".

JAIME GARCÍA MENA.

Investigador Nacional Nivel III del SNI No. 19815. Período del 1 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2025

MARÍA GUADALUPE ORTEGA PIERRES.

Invitada a impartir la ponencia "Giardia duodenalis caracterización funcional de factores de virulencia" en el Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México el mes de Abril de 2021 | Renovación de distinción como Investigador Nivel 3 del Sistema Nacional de Investigadores por 15 años 2022-2036 | Seleccionada para participar en el programa Mentoras en la Ciencia auspiciado por el British Council México 2022

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JAIME GARCÍA MENA.

Analysis of microbial differences in amniotic fluid between advanced and normal age pregnant women 3 rounds from May 2021 to Jul 2021 for Journal of Translational Medicine | Bioconversion pathways and metabolic profile of daidzin by human intestinal bacteria using UPLC-Q-TOF/MS Reviewed: Feb 2021 for European Food Research and Technology | Dysbiosis of Vaginal Microbiome Associated with Persistent High-risk Human Papilloma Virus Infection Reviewed: Oct 2021 for Journal of Translational Medicine | Effect of Bovine MFGM and LF in Infant Formula on Gut Microbiome and Metabolome at 4 Months of Age Reviewed: Feb 2021 for Current Developments in Nutrition | Feeding Preterm Infants 2 rounds from Jun 2021 to Sep 2021 for Journal of Translational Medicine | Fungal Diversity in Xinjiang Traditional Cheese and its Correlation With Moisture Content 2 rounds from Feb 2021 to Feb 2021 for Current Microbiology | Gut Microbiota Disturbance Associated with Children Obesity in Hunan Province of China Reviewed: Sep 2021 for Journal de Pediatria | Gut Microbiota: A Target for Intervention in Obesity 2 rounds from May 2021 to Jun 2021 for Expert Review of Gastroenterology | Inoculation of mother's own milk could personalize pasteurized donor human milk used for feeding preterm

infants Reviewed: Sep 2021 for Journal of Translational Medicine | Inoculation of Mother's Own Milk Could Personalize Microbiological, Metataxonomic and Peptidomic Profile of Pasteurized Donor Human Milk Used | Production of Siderophores by an Apple Root-Associated *Streptomyces ciscaucasicus* Strain GS2 Using Chemical and Biological OSMAC Approaches Reviewed: May 2021 for *Molecules* | Relationship Between Blastocystis, the Firmicutes/Bacteroidetes Ratio and Chronic Stress in Mexican University Students 2 rounds from Sep 2021 to Nov 2021 for *Current Microbiology* | Reviewed: Jul 2021 for *World Journal of Gastroenterology*. Reviewed: May 2021 for *World Journal of Gastroenterology*. Reviewed: Mar 2021 for *World Journal of Gastroenterology* | Short Chain Fatty Acids as an Anti-inflammatory Agent in Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-analyses 2 rounds from Jun 2020 to May 2021 for *Nutrition Reviews* | The Associations of Gut Microbiota Metabolites with Blood Lipids and the Effect of Rosuvastatin Therapy on Them 2 rounds from Nov 2021 to Nov 2021 for *Lipids in Health and Disease*

JUAN PATRICIO GARIGLIO VIDAL.

Miembro del CIACUAL (Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio, CINVESTAV-IPN. 2017-2021.

CECILIA MONTANEZ OJEDA.

Miembro Activo de la Comisión dictaminadora Externa del Centro de investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. (CIBNOR) La Paz, B.C.S CONACYT (1998 a la fecha) | Miembro de la Comisión de Promoción y Estímulos para los investigadores del Cinvestav (COPEI) 2020-2021 | Miembro del comite de Evaluación Externo del CIBNOR, La Paz, B.C.S CONACYT (2000 a la fecha).

MARÍA GUADALUPE ORTEGA PIERRES.

Evaluador para la revista "Parasitology Research". Manuscript Number: PARE-D-21-00097 | Evaluador para la revista "Acta Tropica" Ms. No. ACTROP-D-20-00397R1 | Evaluador para la revista "Experimental Parasitology" Manuscript Number: EP_2020_398 | Evaluador para la revista "Experimental Parasitology" Manuscript Number: EXPARA-D-21-00264 | Evaluador para la revista "Food and Waterborne Parasitology" Manuscript Number: FAWPAR-D-21-00012 | Evaluador para la revista "International Journal for Parasitology" Manuscript Number: IJPDDR-D-21-00005R1 | Evaluador para la revista "Molecular Immunology" Manuscript Number: MIMM-D-20-00280R1 | Evaluador para la revista "Parasitology Research" Manuscript Number: PARE-D-21-00040 | Evaluador para la revista "Parasitology Research" Manuscript PARE-D-21-00737 for review | Evaluador para la revista "Parasitology Research". Manuscript Number: PARE-D-21-00440R1 | Evaluador para la revista "PLOS Neglected Tropical Diseases". PNTD-D-21-00612 | Evaluador para la

revista "PLOS ONE" manuscript PONE-D-21-34326 | Miembro del Comité editorial de la Revista "Advances in Parasitology", United Kingdom 2019 a la fecha | Miembro del Comité Editorial de la Revista "Research Journal of Infectious Diseases" 2013- a la fecha | Miembro del Consejo Editorial de la Revista "Parasite", Comité Editorial Francia, EDP Sciences and French Society of Parasitology 2012 a la fecha | 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 "Food and Waterborne Parasitology" (FAWPAR) de la "International Association for Food and Waterborne Parasitology" de acceso abierto y publicada por ELSEVIER. desde 2016 a la fecha | Miembro del Consejo Editorial de la Revista "Parasitology" United Kingdom 2020 a la fecha.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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 Montanez 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. Irais Ramírez

Fuente de financiamiento: SEP/CONACYT

Proyecto: Análisis molecular y funcional de giardina-1 y enolasa secretadas por el parásito *Giardia duodenalis*: mecanismo de daño a células epiteliales, alteración de la homeostasis intestinal en gerbils (*Meriones unguiculatus*) y efecto de inhibidores de estos factores de virulencia.

Vigencia: 2019-09-01 a 2022-09-30

Responsable: Dra. María Guadalupe Ortega Pierres

Participantes: Rocío Fonseca Liñán, Raúl Argüello García, Arturo Pérez Taylor-Reyes, Blanca Estela Herrera Ramírez, Rosa Ma. Bermúdez Cruz, Elisa Barroeta Echegaray, Rodrigo Quezada Lázaro.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Regulación diferencial de miR-125a por la proteína LIN28B.

Vigencia: 2019-10-08 a 2022-10-28

Responsable: Dr. Luis Marat Alvarez 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: Bioluminescent imaging of *Giardia* metabolism and role of parasite's virulence factors in host intestinal pathogenesis

Vigencia: 2020-01-01 a 2021-12-01

Responsable: Dra. María Guadalupe Ortega Pierres

Participantes: Dr. Scott Dawson University of California Davis. USA, Dr.

Scott Dawson University of California Davis. USA, M. Sc. Adrián Chávez Cano Cinvestav Mexico

Fuente de financiamiento: UC-Mexus.Conacyt grant UC MEXUS-CONACYT Collaborative Research Grants.

Proyecto: Efecto del flavonol Epicatequina en el perfil transcripcional de fibras musculares rápidas y lentas y de las células troncales musculares en el modelo murino de Distrofia Muscular por deficiencia del gen Delta-Sarcoglicano

Vigencia: 2020-01-01 a 2022-12-31

Responsable: Dr. José Manuel Hernández Hernández

Participantes: Dr. Ramón M. Coral Vázquez, Dr. Carlos Palma Flores, Dr. Alejandro Zentella Dehesa, Dra. Patricia Canto Cetina.

Fuente de financiamiento: Convocatoria Ciencia de Frontera 2019- CONACYT.

Proyecto: Identificación del interactoma del RNA mensajero ATXN7 y determinación de la organización de la cromatina en la ataxia espinocerebelosa tipo 7

Vigencia: 2020-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. José Manuel Hernández Hernández

Participantes: Dr. Oscar Hernández Hernández, Dr. Bulmaro Cisneros Vega, Dra. Rocío Suarez Sánchez, Dr. César Misael Cerecedo, Dr. Jonathan Magaña Aguirre

Fuente de financiamiento: Convocatoria Ciencia de Frontera 2019- CONACYT

Proyecto: "Targeting CRM1-nuclear export pathway to alleviate premature aging in a mouse model of Hutchinson-Gilford progeria syndrome

Vigencia: 2020-01-01 a 2022-12-31

Responsable: Dr. Bulmaro Cisneros Vega

Participantes: Dra. Francesca Sciandra, Dra. Doris Cerecedo. Dra. Claudia Desiderio. Dr. Wolfgang Hubner.

Fuente de financiamiento: Consiglio Nazionale delle Ricerche (Italy)-Cinvestav

Proyecto: Detección de Covid-19 en el binomio madre-hijo en mujeres lactantes.

Vigencia: 2020-09-01 a 2021-09-30

Responsable: Dr. Jaime García Mena

Participantes: Dra. Paola Berenice Zárata Segura. Laboratorio de Medicina Traslacional, Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional. Dr. Fernando Guadalupe Bastida González. Responsable del Laboratorio de Biología Molecular, Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de México (LESP EDO MEX).

Fuente de financiamiento: AMEXCID

Proyecto: Aptámeros de ADN para la detección rápida de SARS-COV-2

Vigencia: 2020-09-23 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Luis Marat Alvarez Salas

Participantes: Dra. Dulce Ávila Rodríguez, M. en C. Sergio Israel Rangel Guerrero, M. en C. María

Fernanda Pérez y Pérez, M. en C. Mateo Alejandro Martínez Roque, M. en C. Pablo Franco Urquijo, M. en C. Evelyn Gabriela Bañuelos Villegas, M. en C. Víctor Miguel García Velasquez

Fuente de financiamiento: Proyectos de investigación y desarrollo frente a la COVID-19. SRE-AMEXCID.

Proyecto: Estudio de la vía Tracto-Digestivo-Materno Leche-Materna Tracto digestivo-neonato. Una aproximación Ómica.

Vigencia: 2020-10-20 a 2023-11-19

Responsable: Dr. Jaime García Mena

Participantes: Dr. Carlos Hoyo Vadillo, Biol. Alberto Piña Escobedo. INPer: Dra. María Luisa Pizano Zárata (Co-Responsable Técnico), Dra. Silvia Romero-Maldonado. ESIIQIE-IPN: Dr. Yair Cruz Narváez (Co-Responsable Técnico), Dr. Enrique Rico Arzate, Dr. José Javier Castro Arellano.

Fuente de financiamiento: CONACyT apoyo económico por tres años. Convocatoria Ciencia de Frontera 2019

Proyecto: Influencia de la microbiota intestinal en el desarrollo de factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus gestacional.

Vigencia: 2020-11-01 a 2021-10-31

Responsable: Dr. Jaime García Mena

Participantes: Dra. María Luisa Pizano Zárata. Instituto Nacional de Perinatología, Isidro Espinosa de los Reyes; Dra. Paola Berenice Zárata Segura, Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico

Nacional.

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 (ECNT)

Proyecto: Mecanismos moleculares del envejecimiento. Evaluación de una terapia contra el envejecimiento prematuro en un modelo de ratón del síndrome de progeria mediante la regulación del

transporte de proteínas

Vigencia: 2021-01-01 a 2024-12-31

Responsable: Dr. Bulmaro Cisneros Vega

Participantes: Dra. Susana Castro Obregon. Dr. Diego Cortez Quezada. Dr. Jaime García Mena

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, México, DF, 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, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.33. 32 T.
52 + 55 - 57.47.33. 92 F.

<http://www.cinvestav.mx/>

DEPARTAMENTO DE INFECTÓMICA Y PATOGENESIS 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.

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 15 investigadores, y 1 Profesor Catedrático de los cuales 16 (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 2 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 el último lustro.

PERSONAL ACADÉMICO

ROSA MARÍA DEL ANGEL NÚÑEZ DE CÁCERES

Jefa de departamento. Investigador Cinvestav 3E. 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

ANA LORENA GUTIÉRREZ ESCOLANO

Coordinadora académica. Investigador Cinvestav 3C. 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

Investigadora 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
rarojo@cinvestav.mx

ABIGAIL BETANZOS FERNÁNDEZ

Investigadora 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

BIBIANA CHÁVEZ MUNGUÍA

Investigadora 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.

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

MARTHA ESPINOSA CANTELLANO

Investigadora 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: Nivel I
mespinosac@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 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

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

Investigadora Emérita. 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

PATRICIA TALAMÁS ROHANA

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

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 componentes 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

DANIEL TALAMÁS LARA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Motivo de la visita: Investigación

Periodo de la estancia: 2020-02-04 a 2021-08-30

Fuente de financiamiento: Recursos propios

Investigador anfitrión: Adolfo Martínez Palomo

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

JAZMÍN PATRICIA ESPINOSA RIVERO

Procedencia: Universidad Justo Sierra

Periodo de la estancia: 2020-08-01 a 2021-07-31

Fuente de financiamiento: Beca posdoctoral del Conacyt

Investigador anfitrión: Abigail Betanzos Fernández

ROSARIO JAVIER REYNA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Investigación

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: María Esther Orozco Orozco

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

- Licenciatura de las áreas médica, veterinaria, biológica, química ó 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

- 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 se cuenta 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.

A Celestino Montes, S. Hernandez Martinez, Mario Henry Rodríguez, FE Cázares Raga, Carlos Vásquez Calzada, A Lagunes Guillén, B Chávez Munguía, Angel Rubio Miranda, Felipe de Jesús Hernández Cázares, Leticia Martínez Cortes and Fidel de la Cruz Hernández Hernández.
Development of the indirect flight muscles of *Aedes aegypti*, a main arbovirus vector. *BMC Developmental Biology* 1(21): 11: 2021. ISSN 1471-213. DOI: 10.1186/s12861-021-00242-8.

A Galindo, R Javier Reyna, Guillermina García Rivera, C Bañuelos, Sarita Montaña, J Ortega, B Chávez Munguía, LI Salazar Villatoro and E Orozco. A Component of ESCRT-I That Participates in Vesicular Trafficking and Phagocytosis of *Entamoeba histolytica*. *Frontiers in cellular and infection microbiology* 11: 16: 2021. ISSN 2235-2988. doi: 10.3389/fcimb.2021.770759, (Electronic) 2235-2988 (Linking).

A Navarrete Mena, J Pacheco Yopez, V.I

Hernández Ramírez, Alma Reyna Escalona Montaña, JN Gómez Sandoval, Mario Nequiz Avendaño, B Chávez Munguía, E Tesoro Cruz, P Tamalás Rohana and MM Aguirre García.
Protein Phosphatase PP2C Identification in *Entamoeba* spp. *BioMed Research International* 2021(5746629): 11: 2021. ISSN 2314-6141.

C Carrillo Najar, D Rembao Bojorquez, Martha L. Tena Suck, S Zavala Vega, N Gelista Herrera, Miguel A. Ramos Peek, Juan L. Gómez Amador, Febe Cázares Raga, Hernández Fidel de la Cruz and A Ortiz Plata.
Comparative Proteomic Study Shows the Expression of Hint-1 in Pituitary Adenomas. *Diagnostics* 11(2): 330: 2021. ISSN 2075-4418. DOI: 10.3390/diagnostics11020330.

Carlos Daniel Cordero Rivera, Luis Adrian de Jesús Gonzáles, Juan Fidel Osuna-Ramos, Selvin Noe Rapalo Palacios, Carlos Noe Farfan Morales, José Manuel Reyes Ruiz and Rosa M. del Angel. The importance of viral and cellular factors on flavivirus entry. *Curr Opin Virology* : 164-175: 2021. ISSN 1879-6257. doi:10.1016/j.coviro.2021.05.001.- PMID: 34171540.

Carlos Noe Farfan Morales, Carlos Daniel Cordero Rivera, José Manuel Reyes

Ruiz, Arianna M Hurtado Monzón, Juan Fidel Osuna-Ramos, Arely M González González, Luis Adrian de Jesús Gonzáles, Selvin Noé Palacios Rápado and Del Angel RM. Anti-flavivirus Properties of Lipid-Lowering Drugs. *Front Physiol* : 22: 2021. ISSN 166-4042. doi: 10.3389/fphys.2021.749770. PMID: 34690817.

CG Benitez Cardoso, Briebe de Castro LG, R Arroyo, Arturo Rojo Dpminguez and José Luis Vique Sánchez.
Triosephosphate isomerase as a therapeutic target against trichomoniasis. *Molecular Biochemical Parasitology* 246(111413): 8: 2021. ISSN 0166-6851.

CH Hernández Guzman, H Gallego Gutiérrez, B Chávez Munguía, D Martín Tapia and L Gonzáles Mariscal. Zonula occludens 2 and cell-cell contacts are required for normal nuclear shape in epithelia. *Cells*. 10(2568): 1-22: 2021. ISSN 2073-4409.

Christian Medina-Gómez, Jeni Bolaños, Jessica Borbolla-Vázquez, Susana Munguía-Robledo, Esther Orozco and Mario A. Rodríguez. The atypical protein arginine methyltransferase of *Entamoeba histolytica* (EhPRMTA) is involved in cell proliferation, heat shock response and in vitro virulence. *Experimental*

Parasitology 222(10807): 8: 2021. ISSN 0014-4894. doi: 10.1016/j.exppara.2021.108077 (Print), 1090-2449 (Electronic).

CN Farfan Morales, CD Cordero Rivera, JF Osuna Ramos, Irma Eloisa Monroy Muñoz, LA De Jesús Gonzáles, JE Muñoz Medina, Arianna Hurtado-Monzon, José Manuel Reyes Ruiz and Rosa María del Angel. The antiviral effect of metformin on zika and dengue virus infection. *Sci Rep* 11(8743): 14: 2021. ISSN 2045-2322. doi: 10.1038/s41598-021-87707-9. PMID: 33888740.

D Tamalás Lara, K Acosta Virgen, B Chávez Munguía, Lagunes Guillén AE, L Salazar Villatoro, Martínez-Palomo A and Espinosa-Cantellano M. Golgi apparatus components in *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* after monensin treatment. *Microscopy Research and Technique* : 1-10: 2021. ISSN 1097-0029.

DM Torres-Cifuentes, P Espíritu-Gordillo, L Baylón-Pacheco and JL Rosales-Encina. Low molecular weight protein tyrosine phosphatase (LMW-PTP2) protein can potentially modulate virulence of the parasite *Entamoeba histolytica*. *Molecular and Biochemical Parasitology* 242(111360): 10: 2021. ISSN 0166-6851.

Eshwar R Tammineni, Arianna M Hurtado Monzón, Elba D Carrilo,

Del Angel RM, Maria del Carmen García, Ascención Hernández and Jorge Alberto Sánchez. Dantrolene hinders dengue virus-induced upregulation and translocation of calmodulin to cardiac cell nuclei. *Virology* 553: 81-93: 2021. ISSN 0042-6822. doi.org/10.1016/j.virol.2020.11.005.

F Castro Martínez, A Candelario Martínez, MD Encarnación García, Z Piedra Quintero, R Bonilla Moreno, A Betanzos, R Pérez Orozco, MD Hernández Cueto, JE Muñoz Medina, G Patiño López, M Schnoor, N Villegas and P Nava. Rictor/mammalian target of rapamycin complex 2 signaling protects colonocytes from apoptosis and prevents epithelial barrier Breakdown. *The American Journal of Pathology*. 191(9): 1537-1549: 2021. ISSN 0002-9440. doi.org/10.1016/j.ajpath.2021.06.004.

F Sierra-López, L Baylón-Pacheco, SC Vanegas-Villa and JL Rosales-Encina. Characterization of low molecular weight protein tyrosine phosphatases of *Entamoeba histolytica*. *Biochimie* 180: 43-53: 2021. ISSN 0300-9084.

Fabiola Bello, Esther Orozco, Claudia G Benítez-Cardoza, Absalom Zamorano-Carrillo, César A Reyes-López, D Guillermo Pérez-Ishiwara and Consuelo Gómez-García. The novel EhHSTF7

transcription factor displays an oligomer state and recognizes a heat shock element in the *Entamoeba histolytica* parasite. *Microbial pathogenesis* 162(105349): 15: 2021. ISSN 0882-4010. doi: 10.1016/j.micpath.2021.105349. 4010 (Print) 1096-1208 (Electronic) 0882-4010.

JM Reyes Ruiz, Rosa Campuzano-Vences, Juan Fidel Osuna Ramos, Luis Adrian de Jesús Gonzáles, Maria J. Perez-Mendez, Crescencio Gonzalez-Gonzalez, Carlos Noe Farfan Morales, Rosa María del Angel, Leticia Rivas-Tovar, Eduardo Davila-Gonzalez, Aaron P. Gutierrez-Garduno, Enrique Villegas, Paola Zarate-Segura and Fernando Bastida-Gonzalez. Case Report: Extrapulmonary Manifestations of COVID-19 and Dengue Coinfection. *American Society of Tropical Medicine and Hygiene* 105(2): 363-367: 2021. doi:10.4269/ajtmh.21-0177.

Jose L. Zambrano, R Rosales, I Gerson Caraballo Hernández, Lorena Gutiérrez-Escolano, Ludert, J.E and Mercedes Viettri. Flavivirus infections induce a Golgi stress response in vertebrate and mosquito cells. *Scientific reports* 11(23489): 8: 2021. ISSN 2045-2322.

Krystal Maldonado Maya, Víctor Jaime Cardoso, Gabriela González Olvera, Beatriz Osorio, A García Ponce, Benito Recio

Tóroto, Pablo Manrique Saide, Iram Pablo Rodríguez Sánchez, Humberto Lanz Mendoza, Fidel de la Cruz Hernández Hernández, A Castañeda and Fanis Missirlis.

Mosquito metallomics reveal copper and iron as critical factors for Plasmodium infection. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 15(6): 20: 2021. ISSN 1935-2735. 10.1371/journal.pntd.0009509.

L González González, H Gallego Gutiérrez, D Martín Tapia, JE Avelino Cruz, CH Hernández Guzman, SI Rangel Guerrero, E Garay, B Chávez Munguía, MC Gutiérrez Ruiz, D Hernández Melchor, L González Mariscal, L Marat Alvarez and E López Bayghen.

ZO-2 favors hippo signaling, and its re-expression in the steatotic liver by AMPK restores junctional sealing. *Tissue Barriers* : 24: 2021. ISSN 2168-8370. e1994351.

L Nuñe-Muñoz, G Marcelino-Pérez, B Calderón Pérez, Pérez Saldivar MP, Karla B Acosta Virgen, Hugo González Conchillos, B. Vargas- Hernández, A Olivares-Martínez, R Ruiz Medrano, D Roa-Velázquez, Edgar R, J Ramos-Flores, G Torres-Franco, D Peláez-González, J Fernández-Hernández, Espinosa-Cantellano M, D Tapia-Sidas, JA Ramírez-Pool, A Padilla-Viveros and B Xoconostle-Cázares.

Recombinant Antigens Based

on Non-Glycosylated Regions from RBD SARS-CoV-2 as Potential Vaccine Candidates against COVID-19. *Vaccines (Basel)* 9(8): 928: 2021. <https://doi.org/10.3390/vaccines9080928>, PMID: 34452053 PMCID: PMC8402574..

LA De Jesús Gonzáles, Selvin Noe Rapalo Palacios, JM Reyes Ruiz, JF Osuna Ramos, CD Cordero Rivera, CN Farfan Morales, Ana Lorena Gutiérrez Escolano and Rosa María del Angel. The Nuclear Pore Complex Is a Key Target of Viral Proteases to Promote Viral Replication. *Viruses* : 17: 2021. ISSN 1999-4915. doi: 10.3390/v13040706.- PMID: 33921849.

M Rodríguez-Vázquez, MA Muñiz-Lino, M Shibayama, RO Cruz-Tapia, J Portilla-Robertson, JZ Ortiz-García, AL Martínez-Ricardéz, C Licéaga-Escalera and MA Rodríguez. Overexpression and extra-mitochondrial localization of the chaperonin Hsp60 in ameloblastoma. *Journal of Oral Biosciences* 63: 271-277: 2021. ISSN 13490079. 18803865 doi: 10.1016/j.job.2021.05.001..

MA Burgos-Reyes, L Baylón-Pacheco, P Espiritu-Gordillo, S Galindo-Gómez, V Tsutsumi and José Luis Rosales-Encina. Effect of Prophylactic Vaccination with the Membrane-Bound Acid Phosphatase Gene of *Leishmania mexicana* in the Murine Model of Localized

Cutaneous Leishmaniasis. *Journal of Immunology Research* 9(6624246): 13: 2021. ISSN 2314-7156.

Maritza Velásquez-Torres, Mineko Shibayama-Salas, Judith Pacheco-Yépez, Angélica Silva-Olivares, Virginia Sánchez-Monroy, Laurence A Marchat, Gildardo Rivera and Esther Ramírez-Moreno.

Epicatechin protects from amebic liver abscess development in hamster. *Exp Parasitol* 224(108103): 6: 2021. doi: 10.1016/j.exppara.2021.108103. Epub 2021 Mar 24.

Medina-Rosales MN, Muñoz-Ortega MH, García-Hernández MH, Talamás-Rohana P, Medina-Ramírez IE, Salas-Morón LG, Martínez-Hernández SL, Ávila-Blanco ME, Medina-Rosales B and Ventura-Juárez J.

Acetylcholine Upregulates Entamoeba histolytica Virulence Factors, Enhancing Parasite Pathogenicity in Experimental Liver Amebiasis. *Frontiers in Cell and Infection Microbiology* 10(586354): 18: 2021. doi: 10.3389/fcimb.2020.586354.

Miguel Ruiz De la Cruz, Aldo Hugo De la Cruz Montoya, Ernesto Arturo roja Jiménez, Héctor Martínez Gregorio, Clara Estela Díaz Velásquez, Jimena Paredes De la Vega, Fidel de la Cruz Hernández-Hernández and Felipe Vaca Paniagua. Cis-Acting Factors Causing Secondary Epimutations. *Impact on the Risk for Cancer*

and Other Diseases 13(19): 4807: 2021. ISSN 2072-6694. DOI: 10.3390/cancers13194807.

Mitzi Diaz Hernandez, Rosario Javier Reina, I Sotto Ortega, Guillermina García Rivera, Sarita Montaña, Dxinegueela Zanatta, E Orozco and Abigail Betanzos. Protein Sumoylation Is Crucial for Phagocytosis in *Entamoeba histolytica* Trophozoites. *International journal of molecular sciences* 22(11): 33: 2021. ISSN 1422-0067. doi: 10.3390/ijms22115709.

P Pulido-Perez, E Torres-Rasgado, Ricardo Pérez-Fuentes, José Luis Rosales-Encina, J Rodríguez-Antolín and JR Romero. Disordered glycemic control in women with type 2 diabetes is associated with increased TNF receptor-2 levels. *Journal of Diabetes and Its Complications* 35(107974): 8: 2021. ISSN 1056-8727.

S Ivette Pérez-Pineda, L Baylón-Pacheco, P Espíritu-Gordillo, V Tsutsumi and JL Rosales-Encina. Effect of bile acids on the expression of MRP3 and MRP4: An In vitro study in HepG2 cell line. *Annals of Hepatology* (100325): 8: 2021. ISSN 1665-2681. doi: 10.1016/j.aohep.2021.100325...

Selvin Noe Rapalo Palacios, Luis Adrian de Jesús Gonzáles, Carlos Noe Farfan Morales, Carlos Daniel Cordero Rivera, Juan Fidel Osuna Ramos,

Gustavo Martinez Mier, Judith Quistian-Galvan, Armando Muñoz-Perez, Victo Bernal-Dolores, Rosa María del Angel and José Manuel Reyes-Ruiz. Cholesterol-Rich Lipid Rafts as Platforms for SARS-CoV-2 Entry. *Frontiers in Immunology* 12(796855): 17: 2021.

SN Palacios Rápalo, LA De Jesús Gonzáles, JM Reyes Ruiz, JF Osuna Ramos, CN Farfan Morales, Rosa María del Angel and Gutiérrez-Escolano AL. Nuclear localization of non-structural protein 3 (NS3) during dengue virus infection. *Arch Virol* 5(166): 1439-1446: 2021. ISSN 14328798. doi: 10.1007/s00705-021-05026-w. Epub 2021 Mar 8. PMID: 33682072.

V Cardoso-Jaime, K Maya-Maldonado, A Celestino-Montes, V Tsutsumi and S Hernández-Martínez. Lsozymec-1 gene is overexpressed in *Anopheles albimanus* pericardial cells after an immune challenge. *Developmental* 114(103830): 12: 2021. ISSN 0145-305.

Varela-Rodríguez L, Sánchez-Ramírez B, Saenz-Pardo-Reyes E, Ordaz-Ortiz JJ, Castellanos-Mijangos RD, Hernández-Ramírez VI, Cerda-García-Rojas CM, González-Horta C and Talamás-Rohana P. Antineoplastic Activity of *Rhus trilobata* Nutt. (Anacardiaceae) against Ovarian Cancer and Identification of Active Metabolites in This Pathology.

Plants (Basel) 10(10): 15: 2021. doi: 10.3390/plants10102074.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Ana Lorena Gutiérrez-Escolano, Rosa M. del Angel, Rossana Arroyo, Martha Espinosa-Cantellano, Patricia Talamás, Abigail Betanzos, Bibiana Chavez-Munguia, Esther Orozco, Fidel Hernandez, Mario A. Rodríguez, Juan E. Ludert, José Luis Rosales, Marco Vega-López, Víctor Tsutsumi and Adolfo Martínez-Palomo. 3er Foro Nacional de Posgrados. Mesa de participación: Experiencia de incidencia de los posgrados. *Conacyt Ciudad de México* : 2: 2021. El posgrado en Infectómica y Patogenesis Molecular de CINVESTAV: a 30 años de su integración.

Ayala-Cañizares Alejandra, Casado-Enrribia José Francisco, Giles-Gómez Martha, Hernández-Hernández Fidel de la Cruz and Morales-Garza Miguel Rene. Identificación bacteriana en el tracto digestivo de las larvas del escarabajo *Lagocheirus approximatus*. *Investigación Universitaria Multidisciplinaria (Universidad Simón Bolívar, México)* 19(19): 77-86: 2021. ISSN 1665-692.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

B Chávez Munguía. Aportan nuevos datos del proceso de infección por amibas de vida libre. *Conexión Cinvestav* : 2: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

29th Annual Meeting of the German Society for Parasitology 2021-03-15 - 2021-03-17 Universität Bonn. Bonn, Alemania:

Reyes-González LV, Bañuelos-Barrón C, Huerta M, García-Rivera G, Betanzos-Fernández A y Orozco ME. The EhGATA transcription factor participates in Entamoeba histolytica phagocytosis by regulating Ehvps32 and Ehadh genes expression. p. 1. Oral.

Zanatta D Betanzos A and Orozco E. Interactions of the EhADH adhesin from Entamoeba histolytica with amoebic and epithelial proteins. p. 3.

XXIV Congreso Nacional de Inmunología, Sociedad Mexicana de Inmunología A.C 2021-04-23 - 2021-04-28 Monterrey, México:

Betanzos A, Hurtado E, Espinosa J, Bañuelos C and Velázquez-Guadarrama N. Efecto de Helicobacter pylori sobre

células epiteliales pancreáticas. p. 1.

Cardoso Jaime V, Maya Maldonado K, Celestino Montes A, Tsutsumi V and Hernández Martínez S. Expresión de lisozima y cecropina en células pericárdicas del corazón del mosquito vector de malaria Anopheles albimanus. p. 1. Virtual.

World Society for Virology 2021 2021-06-16 - 2021-06-28 Formato Virtual. Ponencia:

Rosa María del Ángel. Virologist Sars Covid. p. 2. Formato Virtual.

1st International Electronic Conference on Molecular Sciences: Druggable Targets of Emerging Infectious Diseases 2021-09-01 - 2021-09-14 International Journal of Molecular Sciences:

Luis Varela-Rodríguez, José Antonio Velázquez-Domínguez, Verónica Ivonne Hernández-Ramírez, Audifas Salvador Matus-Meza, Hugo Varela-Rodríguez and Patricia Talamás-Rohana. Pharmacological properties of linearolactone against amoebiasis caused by Entamoeba histolytica: an in-silico study. p. 1. OnLine.

Congreso Nacional de Virología 2021-09-01 - 2021-09-30 Universidad

Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas:

Landa Cardeña Adriana and Gutiérrez Escolano Ana Lorena. BRCA1 protein is regulated during MNV infection. p. 1. Oral.

Congreso Nacional de Virología 2021-09-01 - 2021-09-30 Universidad Autónoma de nuevo león. Facultad de ciencias biológicas:

Miguel Rodríguez Carlos Emilio, Cancio Lonches Clotilde, Gutiérrez-Escolano Ana Lorena and Santos Argumedo Leopoldo. Evaluation of Murine norovirus (MNV-1) infection in primary mouse B cells. p. 1. Oral.

Congreso Nacional de Virología 2021-09-01 - 2021-09-30 Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas:

Peñaflor Téllez Yoatzin and Gutiérrez-Escolano Ana Lorena. Characterization of the putative viroporin Leader of the capsid protein from Feline calicivirus. p. 1. Oral.

XXI Reunión Internacional de Ciencias Médicas. Departamento de Ciencias Médicas, División de Ciencias de la Salud 2021-09-08 - 2021-09-10 Universidad de Guanajuato. Campus León:

Alma Ortiz-Plata, Yasmin Arteaga Garcia , Marisol Orozco Ibarra, Norma Serrano García , Febe Cázarez-Raga and Hernández-Hernández Fidel de la Cruz. Expresión de las proteínas PROHIBITINA, A-SYN Y B-SYN en isquemia cerebral focal en un modelo de rata. p. 1.

XII Congreso Nacional de Virología del 29 de septiembre al 2 de octubre del 2021 2021-09-29 - 2021-10-02 Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas:

Juan Ernesto Ludert León. Asistencia XII Congreso Nacional de Virología. p. 1.

Juan Ernesto Ludert León. Moderador de Sesión 4. p. 1.

VII Congreso de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud. UNIVERSIDAD ANÁHUAC 2021-10-01 - 2021-10-31 México Norte:

Jorge Daniel Corzo Toledo, Alma Ortiz-Plata, José Ángel Rubio-Miranda, Erik Ricardo Corzo-Toledo, Hugo Sánchez-Hernández, Febe Elena Cázarez Raga and Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Análisis de las interacciones de la proteína de unión a fosfatidiletanolamina 1 (PEBP1) durante isquemia cerebral focal en hipocampo. p. 1.

XXII Jornadas de Investigación 2021-10-11 - 2021-10-12 Sección Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Autónoma de Chihuahua:

A. Velarde-Calderón J, Guzmán-Mendoza P, Talamás-Rohana C, González-Horta R, Infante-Ramírez T, Siqueiros-Cendón B and Sánchez-Ramírez.

Respuesta inmune inducida por nanotubos de carbono funcionalizados con péptidos de la lectina de 220 kDa de Entamoeba histolytica. p. 1. Presentación oral.

J. Guzmán-Mendoza B, Sánchez-Ramírez R, Arroyo-Verástegui J, Rosales-Encina J, Luna-Arias E, Orrantia-Borunda P and Talamás-Rohana.

Citotoxicidad de nanotubos de carbono funcionalizados con péptidos antigénicos de la fucosiltransferasa-4 como inmunoterapia para cáncer de ovario. p1. Presentación Oral.

The 9th International yS cell Conference 2021 2021-11-05 - 2021-11-08 Zhuhai, Guangdong, China:

Irving Ulises Martínez-Vargas, María Elena Sánchez-Bello, Carlos Emilio Miguel-Rodríguez, Leopoldo Santos-Argumedo and Patricia Talamás-Rohana. Myo1f has an essential function in intraepithelial yS T-lymphocytes migration. p. 2.

November 8th, 2021. ESMED Congress by the European Society of Medicine 2021-11-08 - 2021-11-08 European Society of Medicine:

Patricia Talamás. Ascitic fluid and its role as a tumor microenvironment in epithelial ovarian cancer. p. 1. Virtual Presentations.

Reuniones Nacionales de Investigación E Innovación Pecuaria, Agrícola, Forestal y Acuícola Pesquera 2021-11-10 - 2021-11-12 Ciudad de México:

Rosa María del Ángel. Reuniones Científicas. p. 1.

IX Simposio Colombiano de Virología y V Congreso Latinoamericano de Virología 2021-11-17 - 2021-11-19 Colombia formato virtual:

Rosa María del Ángel. Ponencia Magistral. p. 1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

M Herrera Martínez, B Hernández Carlos, B Chávez Munguía y P Talamás Rohana. Adenophyllum aurantium, un ejemplo de la validación del conocimiento tradicional. *Medicina Tradicional Región de la cañada de Oaxaca* : 1: 2021. Capítulo 6.

Coordinadora Herrera Martínez M, Ed. Universidad de la Cañada.

María Esther Orozco Orozco. Los 300 líderes. *Ed. Ferraez Comunicación, S.A. de C.V. México* : 480: 2021. ISBN 0188-960 5.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Arroyo Verástegui Rossana. Puente Rivera Jonathan y Ortega-López Jaime. TC-2 un inhibidor endógeno de la cisteína proteinasa TvCP39 de *Trichomonas vaginalis*. : 2021. Presentada ante el IMPI 28/08/14. No. de expediente MX/a/2014/010400. Título No. MX 384215B otorgada 05/07/21..

Arroyo Verástegui Rossana, Cárdenas-Guerra Rosa Elena y Ortega-López Jaime. TC-2 un Inhibidor de cisteína proteinasas de *Trichomonas vaginalis*. : 2021. Presentada ante el IMPI 28/08/14. No. de expediente MX/a/2014/010400. Título No. MX 384215B otorgada 05/07/21.

Clotilde Cancio Lonches y Ana Lorena Gutiérrez-Escolan. Métodos y composiciones para inhibir la replicación de calicivirus. : 2021. MX/a/2012/005763.

Título No. MX 373112. Vencimiento: mayo del 2032.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Marco Antonio Vega López. Evaluación de vacunas contra el SARS-CoV-2, usando un protocolo de inmunización sistémico/mucosal, para obtener respuesta inmunitaria humoral en suero y en las mucosas nasal, bucal, bronquial y vaginal, en un modelo traslacional porcino. : 2021. Proyectos de investigación y desarrollo para hacer frente a la COVID-19.- Proyecto AMEXCID 2020/7, Cinvestav-IPN.- Informe técnico final.

Reportes de diseño original de planes completos de estudio, producto de la investigación de la docencia, para cualquier nivel del sistema educativo.

Abigail Betanzos Fernández. Coordinador del Curso de Métodos de Análisis Especiales II. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2021. CINVESTAV, México 16 Jun y 31 Jul 2021 80 hrs.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Coordinadora del curso de Métodos de Análisis Especiales I. Maestría en Infectómica y Patogénesis

Molecular. : 2021. Agosto a Octubre 2021. 80 hrs.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Coordinadora del curso de Biología del Parasitismo 2. (Virología). Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2021. Abril 2021. 80 hrs.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Coordinador del Curso Biología Celular II: Transducción de señales. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2021. Cinvestav Ciudad de México 7 al 15 de mayo del 2021. 100 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Coordinador del Curso Bioinformática. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2021. Cinvestav Ciudad de México 04 de Enero al 01 de febrero 2021. 80 horas.

José Luis Rosales Encina. Coordinador del Curso de Métodos de Análisis Especiales II.- Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2021. CINVESTAV, México 16 Jun y 31 Jul 2021. 80 hrs.

Rosa María del Ángel. Coordinadora del curso de Biología de Parasitismo. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2021. Abril 2021. 80 hrs.

Víctor Katsutoshi Tsutsumi Fujiyoshi. Coordinador del Curso de Patología básica.- Programa de Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. : 2021. CINVESTAV, Ciudad de

México 03 al 15 de mayo 2021. 40 hrs.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Abigail Betanzos.

Estrategias de presentación y divulgación de resultados científicos. : 2021. Métodos de Análisis Especiales II (Coordinadora del Curso, Jun-Jul 2021). Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. CINVESTAV, México 13 Octubre 2021..

Abigail Betanzos

Fernández. Señalización celular. : 2021. Biología Molecular. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. CINVESTAV México. 19 Enero 2021.

Abigail Betanzos

Fernández. Helicobacter pylori: Biología celular y molecular, patogenia, epidemiología y profilaxis. : 2021. Biología del Parasitismo I. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. CINVESTAV 12 Febrero 2021.

Abigail Betanzos

Fernández. Mecanismos de transmisión de señales hacia el núcleo en organismos eucariontes. : 2021. Procesos Genómicos de la Célula. Maestría en Ciencias Genómicas. UACM, México Octubre 2021.

Abigail Betanzos

Fernández. Biología Sintética. Curso de Cultivo de

células y tejidos (animales). : 2021. Maestría y Doctorado en Biomedicina y Biotecnología Molecular. IPN, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México 18 Mayo 2021.

Abigail Betanzos

Fernández. Vías de señalización durante la infección de Helicobacter pylori en epitelios. : 2021. Biología Celular II, Transducción de señales. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. CINVESTAV 31 Mayo 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Biología Molecular de SARS-CoV-2. : 2021. Ciclo de conversatorios Potencial de la Ingeniería Biológica en la pandemia de COVID-19. UAM-Cuajimalpa 3 horas 14 de enero del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Biología Molecular. Traducción. : 2021. Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular. CINVESTAV 3 horas 14 de enero del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Bases Viroológicas. Pláticas sobre Covid-19. : 2021. Biología Molecular de SARS-CoV-2, similitudes y diferencias con el VIH y sus implicaciones en el desarrollo de estrategias para su control Asociación Médica Mexicana de VIH/SIDA, A. C. 3 horas 25 de febrero 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Biología Molecular de Eucariontes. Traducción y modelos de regulación transduccional en

eucariontes. : 2021. Programa de Maestría del Biomedicina Molecular. CINVESTAV. 4 horas 08 de febrero 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Métodos de Análisis Especiales I. Manejo de RNA. : 2021. Maestría del Departamento de Patología Experimental. CINVESTAV 4 hrs 05 de octubre del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Biología del Parasitismo II. Poliovirus. : 2021. Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular CINVESTAV. 2 hrs 07 de abril del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Biología del Parasitismo II. Calicivirus. : 2021. Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular CINVESTAV 2 hrs 07 de abril del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Actualización en Virología Clínica (CVAVC). Patogénesis de Calicivirus. : 2021. Virología Clínica, Sección de Virología, Escuela de Microbiología, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras 10 horas. Mayo del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. CISEI. Moléculas celulares y virales implicadas en la apoptosis inducida por calicivirus. : 2021. Virtual.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Ciclo virtual de seminarios del Centro de

Investigación sobre enfermedades infecciosas 2021. : 2021. Instituto Nacional de Salud Pública 2 hrs 11 de junio del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Biología del Parasitismo II. Biología de Calicivirus. : 2021. virología para residentes de Pediatría. Hospital Infantil de México, Federico Gómez 2 horas, 20 de agosto del 2021.

Bibiana Chávez Munguía. Ciclo de vida, biología celular, epidemiología y profilaxis. : 2021. Biología del Parasitismo I. Programa de Maestría. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular 3 horas 15 de febrero 2021.

Bibiana Chávez Munguía. Microscopía Electrónica de Transmisión. : 2021. Curso de Métodos de Análisis Especiales 1. Programa de Maestría. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular 4 h. 25 y 26 de agosto 2021.

Daniel T Talamas Lara. Microscopía: Bases de la óptica, amplificación, resolución, contraste, apertura numérica y mejoramiento del poder de resolución. : 2021. Métodos de Análisis Especiales I. Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular. 23-08-2021 4 Horas.

Daniel T Talamas Lara. Microscopía de Fuerza Atómica. : 2021. Métodos de Análisis Especiales I. Maestría en Infectómica y Patogénesis

Molecular 24-08-2021 5 Horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Regulación genética en Drosophila. : 2021. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México 4 horas, 07 de octubre del 2021.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Plasmodium sp: ciclo de vida, epidemiología y profilaxis. : 2021. Biología del Parasitismo I. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México 3 horas, octubre de 2021.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Plasmodium sp: biología celular, biología molecular y patogenia. : 2021. Biología del Parasitismo I. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México 20 de enero 2021 6 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Plasmodium sp Insectos vectores y salud pública. : 2021. Biología del Parasitismo I.- Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México viernes 19 de marzo 3 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Plasmodium: generalidades y actualización. : 2021. Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional Ciudad de México 13 de abril 2021 4 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Generalidades

de señalización Celular. : 2021. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México 17 de mayo 2020-2022 2 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Vías de señalización celular en apicomplexa. : 2021. Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México 11 de junio 2021 4 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Presentación de un proyecto de investigación original que involucre el análisis de vías de señalización en procesos biológicos y/o patológicos. : 2021. Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México 16 de junio 2021 4 horas.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Proteómica. : 2021. Universidad Autónoma de Guerrero 4 Horas, 18 junio 2021.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Paludismo. : 2021. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos Dr. Manuel Martínez Báez (InDRE) 2:30 horas, 27 de agosto 2021.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Herencia Mendeliana. : 2021. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México. 6 horas 29 y 30 de noviembre 2021.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Genética de

Poblaciones. : 2021.
Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México. 3horas, 02 de diciembre 2021.

José Luis Rosales Encina. Epidemiología e inmunología de *Trypanosoma cruzi*. : 2021. Biología del Parasitismo I.- Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México 12 Marzo 2021.

José Luis Rosales Encina. Modificaciones postraduccionales. : 2021. Biología Molecular, Biología del Parasitismo.- 15 de Enero 2021 Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav.

José Luis Rosales Encina. Purificación y caracterización de macromoléculas celulares, Purificación y análisis de proteínas Radioactividad. : 2021. Métodos de Análisis Especiales I.- Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del Cinvestav Ciudad de México Septiembre 3, 2021.

Juan Ernesto Ludert León. Introducción a las vacunas virales. : 2021. Universidad Internacional SEK. 25 de junio de 2021..

Marco A. Vega-López. Estrategias de evasión de la respuesta inmune en parásitos. : 2021. Biología del Parasitismo I, del Programa de Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular del CINVESTAV-

IPN. Ciudad de México 3 horas Feb/1/21.

Marco Antonio Vega López. Respuestas innatas en las infecciones parasitarias. : 2021. Biología del Parasitismo I, del Programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del CINVESTAV-IPN. Ciudad de México 3 hrs enero 28, 2021.

Marco Antonio Vega López. Modelos experimentales para el estudio de la inmunidad en mucosas. : 2021. Patología Básica del Programa de Maestría en Infectómica y Patogénesis Molecular del CINVESTAV-IPN. Ciudad de México 4 Horas, May/12/21.

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. : 2021. Métodos de Análisis Especiales I, del programa de Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular del CINVESTAV-IPN. México, D.F Sep/13-14/21 8 Horas.

Marco Antonio Vega López. Moléculas y Células de la Respuesta Inmunitaria. : 2021. Bioquímica Celular, dentro del programa de Posgrado en la Especialidad de Bioquímica Nov/17 y 18 de 2021 6 Horas.

Marco Antonio Vega López. Inmunidad en mucosas impartida en el

XXXVI. : 2021. Inmunología en Salud Pública, organizado por la Coordinación de Investigaciones Inmunológicas del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE), de la Secretaría de Salud Agosto 25 del 2021 1 Hora.

Marco Antonio Vega López. Inmunobiología de las mucosas y vacunas. : 2021. Licenciatura de Médico Cirujano y Partero de la Escuela Superior de Medicina-IPN. Nov/4/2021 2 Horas.

Rosa María del Ángel. Biología del Parasitismo II. Flavivirus Dengue Zika. : 2021. Maestría del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular CINVESTAV 2 horas. 16 de abril del 2021..

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Abigail Betanzos. Mentora en la Iniciativa Mujeres Líderes en STEAM. *Mentora de la estudiante de Bachillerato Ana Belén Martínez González. U.S.- Mexico Leaders Network* : 1: 2021. <https://usmxleadersnet.org/programas/1/mujeres-lideres-en-steam>.

Abigail Betanzos. Mentora en la Iniciativa PAUTA (Programa Adopte un Talento). *Mentora del estudiante de Primaria Manuel Alejandro Jiménez Trujillo* : 1: 2021. <http://www.pauta.org.mx>.

Abigail Betanzos.

SoyMujerCinvestav.
Facebook, CINVESTAV, México : 1: 2021. 10 Mar 2021
<https://www.facebook.com/watch/?v=476665793577362>.

Abigail Betanzos.

Mi trayectoria hacia la ciencia.
Facebook Live, SCIENKO CLASS. Red de Divulgación Científica de Querétaro, A. C. y Scienko Class. Querétaro, México : 1: 2021. 11 Mar 2021
<https://www.facebook.com/watch/live/?v=550608635874463> Videoconferencia.

Abigail Betanzos.

Empoderamiento femenino, desde la perspectiva de una Científica. *Facebook Live, Organización Revoluciones. Oaxaca, México* : 1: 2021. 14 Abril 2021
<https://www.facebook.com/105842264882088/videos/3924689270954548> video.

Abigail Betanzos

Fernández. Café con Bombón Ep. 12 Mujeres en la Ciencia. *En Spotify, Producción Amper Radio, estación de la Universidad Latinoamericana. México* : 1: 2021.
https://open.spotify.com/episode/3QM7tIkVqCy8anipz98Lhj?si=JpxxcW6YTy6SoY_dcr2PCA 20 May 2021.

Abigail Betanzos

Fernández. Participación como Miembro del Jurado en la Feria de la Ciencia. *Centro Educativo de Clase Mundial, Nivel Preparatoria. Cuernavaca, Morelos, México* : 1: 2021. 27 May 2021.

Abigail Betanzos

Fernández. Mujeres Líderes en STEAM. *Programa Mujeres Líderes en STEAM. U.S. - Mexico Leaders Network* : 1: 2021.
<https://bit.ly/conferenciadiana> 11 Oct 2021.

Abigail Betanzos

Fernández. SoyMujerCinvestav. *Facebook, CINVESTAV, México* : 1: 2021.
<https://www.facebook.com/watch/?v=476665793577362> 10 Mar 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Recuento de eventos de la pandemia. *Facebook live de la Sociedad Mexicana de Virología* : 1: 2021.
<https://www.facebook.com/jesus.m.flores.716/videos/10159778072914073> 07 de mayo del 2021.

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Agenda ambiental inaplazable. *Radio UNAM. Habitare* : 3: 2021.
 Entrevista con Clementina Equihua y Mariana Vega 14 de junio del 2021..

Ana Lorena Gutiérrez

Escolano. Sesiones de preguntas y respuestas sobre COVID-19 y Sars-CoV-2. *Facebook live de la Sociedad mexicana de virología* : 3: 2021.
<https://www.facebook.com/10000066174719/videos/220232353546267/> 21 de octubre del 2021..

Esther Orozco Orozco.

Repunte de Covid-19 en jóvenes es porque son más descuidados; vacunación

tiene importancia para evitar rebrotes. *Aristegui noticias* : 4: 2021.
<https://aristeguinoticias.com/0907/mexico/repunte-de-covid-19-en-jovenes-es-porque-son-mas-descuidados-vacunacion-tiene-importancia-para-evitar-rebrotes-esther-orozco-video/> Entrevista. Lo mejor de #Aristegui en Vivo 09/07/2021.

Esther Orozco Orozco.

Posibles escenarios de vacunación en México para 2021. *Cámara Suiza-Mexicana de Comercio e Industria A.C. Youtube* : 10: 2021.
<https://swisscham.mx/2021/01/22/posibles-escenarios-de-vacunacion-en-mexico-para-2021/> Enero 22, 2021.

Esther Orozco Orozco.

Esther Orozco, la científica en busca de la vacuna Hecha en México. *La-Lista* : 6: 2021.
<https://la-lista.com/las-mujeres-que-lucharon-por-las-vacunas/2021/01/04/esther-orozco-la-cientifica-en-busca-de-la-vacuna-hecha-en-mexico> Entrevista 4 Enero 2021.

Esther Orozco Orozco.

María Esther Orozco-Lo hecho en México. *Lo hecho en México* : 6: 2021. Entrevista.

Esther Orozco Orozco.

Del laboratorio al impacto social: 5 científicas al frente del desarrollo en México. *Forbes Content* : 10: 2021.
<https://www.forbes.com.mx/ad-cinco-cientificas-desarrollo-mexico-3m/> Entrevista Marzo 8, 2021.

Esther Orozco Orozco.

México no tendría dinero ni una estrategia para la vacuna Patria. *Sdpnoticias* : 5: 2021. Entrevista
<https://www.sdpnoticias.com/nacional/estrategia-dinero-vacuna-mexicana-contracovid-19-marcelo-ebrard-coronavirus.html> Abril 12, 2021.

Esther Orozco Orozco.

Entrevista por Blanca Robledo. México desarrolla su propia vacuna contra el COVID-19. *Adninforma* : 3: 2021.
<https://www.adninforma.com/2021/02/05/mexico-desarrolla-su-propia-vacuna-contrael-covid-19/>
 Entrevista por Blanca Robledo . Febrero, 2021.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. Explorando la relación entre mosquitos vectores y los patógenos que transmiten. *Barcelona Institute for Global Health* : 1: 2021. Virtual 28 de enero 2021.

Fidel de la Cruz Hernández Hernández. La Grana Cochinilla y sus avances científicos. *Primer Laboratorio de Formación Avanzada en Pigmentos Naturales* : 1: 2021. Virtual 10 de Noviembre de 2021.

Marco Antonio Vega

López. Estudian células encargadas de regular la respuesta inmune en los recién nacidos. *Conexión CINESTAV* : 3: 2021. Jun/26/21. Entrevista en el 60 Aniversario del CINESTAV, Soy CINESTAV (20434343) Facebook

<https://www.facebook.com/watch/?v=1442057232797144>.

Rosa María del Ángel.

Variantes de COVID-19, misma infección y gravedad, pero diferente capacidad de transmisión. *UNAM global* : 7: 2021. Entrevista.- Programa de radio
<https://unamglobal.unam.mx/variantes-de-covid-19-misma-infeccion-y-gravedad-pero-diferente-capacidad-de-transmision/> 14/ENE/21.

Rosa María del Ángel.

Descuidos y fiestas causan repuntes. *La jornada* : 48: 2021. Entrevista.- Periódicos o revistas impresas o digitales
<https://www.jornada.com.mx/notas/2021/01/23/politica/descuidos-y-fiestas-causan-repuntes/> 23/ene/21.

Rosa María del Ángel.

Las vacunas son seguras y el riesgo es reducido, asegura investigadora. *Cable News Network* : 3: 2021. Entrevista.- Programa de televisión
<https://cnnespanol.cnn.com/video/riesgo-vacuna-covid-astrazeneca-segura-vacunacion-aristegui-mexico-rosa-maria-angel-ipn-investigadora/> 16/MAR/21.

Rosa María del Ángel.

Especialista en virología pide que no "satanicemos" a las vacuna. *Cable News Network* : 3: 2021. Entrevista.- Programa de televisión
<https://edition.cnn.com/videos/spanish/2021/03/17/vacunaastrazeneca-covid-europa-aplicacion-riesgos-satanizar-vacunacion-aristegui-mexico-rosa-maria-angel-ipn->

investigadora.cnn
 17/MAR/21.

Rosa María del Ángel.

¿Una vacuna mexicana contra el Covid-19 es una posibilidad?. *El universal* : 3: 2021. Medio impreso.- Periódicos o revistas impresas o digitales
<https://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/una-vacuna-mexicana-contrael-covid-19-es-una-posibilidad> 09/ABR/21.

Rosa María del Ángel.

¿Puede haber una vacuna mexicana contra el COVID-19?. *El universal online* : 15: 2021. Conferencia.- Exposición interactiva.
<https://www.informador.mx/mexico/Webinar-Puede-haber-una-vacuna-mexicana-contrael-COVID-19-20210416-0036.html> 16/ABR/21.

Rosa María del Ángel.

Sars Cov1, vacunas, variantes y efectos adversos. *Cinvestav* : 3: 2021. Coloquio.- Conferencia
https://www.youtube.com/watch?v=ZGhdF3_ov1k 12/MAY/21.

Rosa María del Ángel.

Cuatro variantes del nuevo coronavirus generan preocupación. *Vértigo Político*.- : 4: 2021. Revista de divulgación.- Periódicos o revistas impresas o digitales
<https://www.vertigopolitico.com/ciencia/ciencia/notas/cuatro-variantes-del-nuevo-coronavirus-generan-preocupacion> 16/JUN/21.

Rosa María del Ángel.

Posibilidad de una tercera ola de covid 19. *Heraldo*

Televisión : 1: 2021.
Entrevista.- Programa de
televisión <https://we.tl/t-1nXYoSfCrd?src=dnl>
24/JUN/21.

Rosa María del Ángel. Las
cuatro variantes de COVID
consideradas de

preocupación. *Crónica* : 1:
2021. Revista de
divulgación.- Periódicos o
revistas impresas o digitales
[https://www.cronica.com.mx
/notas-
las_cuatro_variantes_de_covi
d_consideradas_de_preocupa](https://www.cronica.com.mx/notas-las_cuatro_variantes_de_covid_consideradas_de_preocupa)

cion-1192596-2021
24/JUN/21.

Rosa María del Ángel.

Todas las vacunas tienen que
ser rigurosamente probadas y
evaluadas antes de ser
aplicadas. *Enfoque Noticias* :
1: 2021. 28 de enero 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Maryfer Romero Pérez. "Estudio de la respuesta humoral ante la inmunización combinada (sistémico-mucosal) y análisis del sistema inmune secretor de inmunoglobulinas poliméricas (SISIP) en la vagina de minicerdas vietnamita." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Marco Antonio Vega López. 2021-03-23.

Miriam Guadalupe Mateo Cruz. " Análisis *in silico* de las cisteína proteinasas (TvAtg4) y de las cinasas (TvAtg1) que participan en la autofagia de *Trichomonas vaginalis* y efecto del hierro en la expresión de *tvatg4.1*." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dra. Rossana Arroyo Verástegui. 2021-08-30.

Liliana González Sierra. "Identificación de inhibidores de la replicación de DENV-2 mediante acoplamiento molecular de fármacos aprobados por la FDA, dirigidos contra la proteasa N83." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dra. Rosa María Del Ángel Núñez de Cáceres. 2021-31-11.

Juan Ortiz Romero. "Formación de heterocariones por fusión celular, inducida por el VIH-1 entre linfocitos T CD4+ y monocitos THP-1." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dr. Juan Ernesto Ludert León y Dra. Leonor Huerta Hernández. 2021-08-18.

Juan Manuel Castillo Martínez. "Participación del citoesqueleto en el tráfico de la proteína NS1 del virus del dengue en células de mosquito." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dr. Juan Ernesto Ludert León. 2021-08-30.

Édgar Quezada Ruiz. "Participación de la proteína no estructural 1 (NS1) del Virus Dengue en la propagación del virus en el mosquito." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dr. Juan Ernesto Ludert León y Dr. Cuauhtémoc Juan Humberto Lanz Mendoza. 2021-09-09.

Jorge Daniel Corzo Toledo. "Análisis de las interacciones de la proteína de unión a fosfatidiletanolamina 1 (PEBP1) durante isquemia cerebral focal." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dr. Fidel de la Cruz Hernández. 2021-09-14.

Alondra Bernal Jiménez. "Caracterización fenotípica de células linfoides innatas (ILCs) y linfocitos T $\gamma\delta$ en el epiplón de un modelo murino de cáncer de ovario." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dra. Patricia Talamás Rohana. 2021-11-30.

Armando Daniel Corona Arzola. "Análisis de factores de virulencia en vesículas extracelulares producidas por entamoeba histolytica." *Infectómica y Patogénesis Molecular*. Director(es) de tesis: Dra. María Esther Orozco Orozco. 2021-11-30.

Valerie Joselín Pérez González. "Interacción entre *E. histolytica* y *E. dispar*. Consecuencias morfológicas y en la virulencia." Infectómica y Patogénesis Molecular. Director(es) de tesis: Dra. Patricia Talamás Rohana y Dr. Daniel Talamás Lara. 2021-12-15.

DOCTORADO.

Christian Medina Gómez. "Análisis de la participación de las proteínas metiltransferasas de histonas PRMT5 y PRMT4 de *Entamoeba histolytica* en fagocitosis y choque térmico." Infectómica y Patogénesis Molecular. Director(es) de tesis: Mario Alberto Rodríguez Rodríguez. 2021-02-09.

Suilma Ivette Pérez Pineda. "Regulación de la expresión génica por ácidos biliares en hepatocitos." Infectómica y Patogénesis Molecular. Director(es) de tesis: Víctor Katsutoshi Tsutsumi Fujiyoshi y José Luis Rosales Encina. 2021-04-07.

María Angélica Burgos Reyes. "Efecto de la vacunación con ADN que codifica para el antígeno LmxMBA de *Leishmania mexicana* en el modelo murino de leishmaniasis cutánea localizada." Infectómica y Patogénesis Molecular. Director(es) de tesis: José Luis Rosales Encina. 2021-05-26.

Claudia Elizabeth Vera Tizatl. "Evaluación de la Electroquimioterapia como un potencial tratamiento de primera línea para el carcinoma ductal invasor primario de la mama." Infectómica y Patogénesis Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Patricia Talamás Rohana y Dr. Arturo Vera Hernández. 2021-11-29.

Gerson Isaac Carballo Hernández. "Interactoma de la proteína no estructural 1 (NS1) del virus del dengue en células de mosquito." Infectómica y Patogénesis Molecular. Director(es) de tesis: Dr. Juan Ernesto Ludert León. 2021-12-03.

Víctor Manuel Jonathan Cardoso Jaime. "Caracterización de la respuesta inmune de las células pericárdicas del mosquito *Anopheles albimanus*." Infectómica y Patogénesis Molecular. Director(es) de tesis: Víctor Katsutoshi Tsutsumi Fujiyoshi y Salvador Hernández Martínez. 2021-12-04.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ABIGAIL BETANZOS FERNÁNDEZ.

Miembro del Jurado en la Feria de la Ciencia 2021. Centro Educativo de Clase Mundial, Nivel Preparatoria, Cuernavaca, Morelos, México. 2021/05/27. | Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2. SNI, CONACYT. Ene/2020-Dic/2022. | Moderada de la sesión de posters "Entamoeba". 29th Annual Meeting of the German Society for Parasitology. Universität Bonn. Bonn, Alemania. 15/Mzo/2021

ANA LORENA GUTIÉRREZ ESCOLANO.

El Colegio Nacional: El origen de SARS-CoV-2. Ana Lorena Gutiérrez. Video de la conferencia más popular en el 2020.

FIDEL DE LA CRUZ HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.

Krystal Maya Maldonado. Reconocimiento por haber obtenido exitosamente el grado de Doctorado en Ciencias en Infectómica y Patogénesis Molecular de Conacyt. 23 julio 2021. | Por su invaluable participación como asesor en el proyecto Identificación de transposasas de Wolbachia SP: en Aedes Aegypti. Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico (Delfín). 14 de junio al 30 de julio 2021

MARÍA ESTHER OROZCO OROZCO.

A formar parte del Comité de evaluación de los candidatos al Premio TWAS-Abdool Karim. The World Academic of Sciences. 16 de marzo 2021. | En Webinar sobre "los posibles escenarios de Vacunación en México para 2021". Cámara Suizo-Mexicana de Comercio e Industria A.C. 2021. | Entre los 300 líderes más influyentes del país. Líderes Mexicanos 2021. 9 de agosto 2021 | Invitación como ponente distinguida en la Conferencia de Alto Nivel de América Latina y el Caribe del Foro STS "Diplomacia de la Ciencia y la Tecnología" Secretaría de Relaciones Exteriores. Diciembre 2021. | Invitation to serve on the Committee to review the candidates for the TWAS-Abdool Karim Award. The World Academy of Sciences. Marzo 2021. | Nomenclamiento como ministra en Francia. Secretaría de Relaciones Exteriores. 15 de junio 2021. | Orozco por su colaboración y comentarios al Anteproyecto de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Consejo Técnico del Conocimiento y la Innovación. Marzo 2021. | Participación de la coordinadora del Consorcio de Científicos Innovadores en Vacunas MX, Esther Orozco Orozco, en la presentación virtual de los proyectos mexicanos para poder alcanzar el desarrollo de una vacuna. 2021. | Por su disposición para evaluar esta aplicación. The Austrian Science Fund. 23 de

Julio 2021. | Por su invaluable colaboración y comentarios al Anteproyecto de Iniciativa de Ley General de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Consejo Técnico del Conocimiento y la Innovación. 2 de marzo 2021. | Por su invaluable participación como oradora principal con la conferencia "Fortalezas y debilidades de la ciencia mexicana para diseñar, generar y distribuir vacunas" durante el 2021. International Conference on Applied Science and Advanced Technology. Junio 2021. | Reconocimiento como Miembro del Consorcio de Científicos Innovadores en Salud, formado por la Secretaría de Relaciones Exteriores. 14 de enero 2021.

PATRICIA TALAMÁS ROHANA.

Best Poster Award.- Luis Varela-Rodríguez, José Antonio Velázquez-Domínguez, Verónica Ivonne Hernández-Ramírez, Audifas Salvador Matus-Meza, Hugo Varela-Rodríguez, and Patricia Talamás-Rohana. Pharmacological properties of linearolactone against amoebiasis caused by *Entamoeba histolytica*: an in-silico study. 1st International Electronic Conference on Molecular Sciences: Druggable Targets of Emerging Infectious Diseases. 1-14 Sept, 2021/ On Line. | José Jesús Guzmán Mendoza. 2o. Lugar con la Mejor propuesta de Investigación presentada al final del curso: "Mechanisms and approaches to Immunotherapy for Cancer and Chronic Inflammatory Diseases" IUIS-ALACI IMMUNO-COLOMBIA Online Course. Mayo 7, 2021. | Primer lugar Presentación Oral. J. Guzmán-Mendoza, B. Sánchez-Ramírez, R. Arroyo-Verástegui, J. Rosales-Encina, J. Luna-Arias, E. Orrantia-Borunda, P. Talamás-Rohana. Citotoxicidad de nanotubos de carbono funcionalizados con péptidos antigénicos de la fucosiltransferasa-4 como inmunoterapia para cáncer de ovario. Presentación Oral, XXII Jornadas de Investigación – Sección Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua. 11 – 12 octubre, 2021.

MARCO ANTONIO VEGA LÓPEZ.

Investigador Nacional Nivel I del Sistema Nacional de Investigadores de En/2020 a Dic/2023. | Reconocimiento de Perfil Deseable y Apoyo del PRODEP, Ago/14/19 a Ago/13/22. Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Superior.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ABIGAIL BETANZOS FERNÁNDEZ.

Adnan I. Al-Hindi, Hala J. El-Khozondar, Wael Tabaza, Mariam Alreefi, Ahmed M. Al Afifi, Doha Kassem, Reham Al-bahri, Ghadeer Abu Haseera. 2021. Effect of Magnetic field on the growth of the cultured *Entamoeba histolytica* isolated from patients in Palestine. *Experimental Parasitology*. USA. 226-227: 108126. doi: 10.1016/j.exppara.2021.108126 | Heymans C, Delcorte O, Spourquet C, Villacorte-Tabelin M, Dupasquier S, Achouri Y, Mahibullah S, Lemoine P, Balda MS, Matter K, Pierreux CE. 2021. Spatio-temporal expression pattern and role of the tight junction protein MarvelD3 in pancreas development and function. *Scientific Reports*. England. 11, 14519. doi: 10.1038/s41598-021-93654-2 | Pinaki B, Moubonny D, Suchetana P, Raktim G, Somasri D. 2021. EhSir2c, a Sir2 homolog from the human pathogen *Entamoeba histolytica* interacts with a DNA repair protein, EhRAD23: Protein-protein interaction, docking and functional study. *Journal of Biomolecular Structure*

MARTHA ESPINOSA CANTELLANO.

XXXIV Premio "Miguel Alemán Valdés" en el Área de la Salud.- Fundación Miguel Alemán, UNAM, Cinvestav.- Miembro del Jurado de Salud.- Fecha: Diciembre 15, 2021

ANA LORENA GUTIÉRREZ ESCOLANO.

Evaluación de proyectos Conacyt. | Participación en comités editoriales de las revistas: *Archives of Virology*, *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, *Journal of General Virology*, y *Journal of Virology*. | Participación en el comité Científico de la SMV en el Congreso Nacional de Virología | Participación en la evaluación de estudiantes de posgrado de la UNAM.

FIDEL DE LA CRUZ HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ.

Arbitro en la evaluación de proyectos en 2021. El Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), UNAM. Convocatoria | Evaluador en línea de proyectos convocatoria 2021. Investigadoras e Investigadores de México del Conacyt. 15 noviembre 2021. | Evaluador. Comité Evaluador de Productos Académicos de la Universidad Autónoma de Chiapas. Agosto 2021 | Jurado Calificador del Premio Mujeres en Ciencias Biológicas y de Salud, Matilde Montoya, SECTEI. 2021. 17 de agosto 2021. | Proceso de evaluación en línea de las solicitudes de CUERPOS ACADÉMICOS. PRODEP/Salud 2021

JUAN ERNESTO LUDERT LEÓN.

Evaluador Trienal de Cátedras Conacyt 2021. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Subdirección de Evaluación y Seguimiento de Cátedras Conacyt. 28 de Julio 2021 México.

PATRICIA TALAMÁS ROHANA.

Comisión Evaluadora SNI, Área 3: Medicina y Ciencias de la Salud. 2019-2021. Presidencia de la Comisión Evaluadora SNI, Área 3, Nivel 3. | Miembro dictaminador de la Comisión de Premios de la Academia Mexicana de Ciencias en el área de Ciencias naturales durante el periodo de junio de 2021 a mayo de 2021: Premio de Investigación para científicos jóvenes, Premio Weizmann a las mejores tesis de doctorado en ciencias exactas, ciencias naturales e ingeniería y tecnología, Becas para mujeres en la ciencia L'Oréal-UNESCO-AMC, Premio para investigadoras consolidadas L'Oréal-UNESCO-AMC.

MARCO ANTONIO VEGA LÓPEZ.

Editor invitado de *Frontiers in Veterinary Science*, para desarrollar el Research Topic: *Veterinary Mucosal Immunology, Vaccines and translational experimental models* (2021-22). | Miembro del Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales de laboratorio del CINVESTAV-IPN de Ago/30/17 a Ago/29/21. | Miembro del Consorcio de Científicos Innovadores en Salud. Secretaría de Relaciones Exteriores, Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Enero 2021. | Subject editor. Revisor del manuscrito: *Cytokine storms and pyroptosis are primarily responsible for the rapid death of mice infected with pseudorabies virus (#RSOS-210296)*. Revista: *Royal Society Open Science*. ISSN (Online) 2054-5703. Jun/11/21.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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 México 2014

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 Ángel Núñez de Cáceres

Participantes: Estudiantes participantes: Noe 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: Evaluación de prototipos de vacunas contra el SARS-CoV-2, usando un protocolo de inmunización sistémico/mucosal, para obtener respuesta inmunitaria humoral en suero y en las mucosas nasal, bucal, bronquial y vaginal, en

un modelo traslacional porcino.

Vigencia: 2019-10-01 a 2021-10-01

Responsable: Dr. Marco Antonio Vega López

Participantes: Dr. Juan J. Mosqueda, Universidad Autónoma de Querétaro. Dra. Beatriz Xoconostle, Depto. de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV-Zacatenco.

Auxiliar de Investigación: María del Carmen Ramírez

Estudillo. Técnicos: Luis Alberto Hernández, Jorge Octavio Ramos, Diana Peláez.

Fuente de financiamiento: SRE-AMEXCID-Cinvestav.

Proyecto: La SUMOilación y la ubiquitación de proteínas en la patogénesis de Entamoeba histolytica

Vigencia: 2019-10-10 a 2021-10-10

Responsable: Dra. María Esther Orozco Orozco

Participantes: Ausencio Galindo Olea, Diana Angélica Martínez Valencia, Joselín Díaz Valdez, Luz Virginia Reyes González, Mitzi Carolina Díaz Hernández, Kerli Ariane Huerta Zúñiga, Rosario Javier Reyna. Auxiliar de Investigación: Guillermina García Rivera.

Fuente de financiamiento: CONACYT- Ciencia básica

Proyecto: Estudio de la vía de señalización Hedgehog en la regeneración hepática post-tratamiento anti-amibiano

Vigencia: 2019-10-15 a 2022-10-15

Responsable: Dr. Víctor

Katsutoshi Tsutsumi Fujiyoshi

Participantes: Conacyt

Fuente de financiamiento: Conacyt- Ciencia básica

Proyecto: Infecciones virales transmitidas por artrópodos

Vigencia: 2020-03-06 a 2025-03-06

Responsable: Dra. Rosa María del Ángel Núñez de Cáceres

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fordecyt-

Proyecto: "Mega-proyecto interdisciplinario; Diagnóstico, movilidad y contactos en hospitales COVID".

Vigencia: 2020-06-01 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Martha Espinosa Cantellano

Participantes: Juan Ernest Ludert más 14 investigadores de varias dependencias del Cinvestav

Fuente de financiamiento: Fondo Conjunto de Cooperación México-Uruguay, Agencia Uruguaya para la Cooperación Internacional (AUCI) y Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXID).

Proyecto: Desarrollo de un modelo tridimensional de duodeno humano mexicano para el estudio de enfermedades infecciosas intestinales

Vigencia: 2020-10-26 a 2023-10-26

Responsable: Dra. Martha Espinosa Cantellano

Participantes: Investigador participante: Adolfo Martínez-

Palomo; Estudiante
participante: Karla Berenice
Acosta Virgen; Auxiliar de
Investigación: Lizbeth
Salazar

Fuente de financiamiento:
CONACYT- FORDECYT

PRONACES (Convocatoria
Ciencia de Frontera)

Proyecto: Control
cotranscripcional de genes
relacionados a la virulencia y
enquistamiento de

Entamoeba

Vigencia: 2021-05-11 a
2023-05-11

Responsable: Dr. Mario
Alberto Rodríguez Rodríguez
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, México, DF, 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, México, DF, 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.

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 58 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 transnacionales.

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 Ingeniería Eléctrica incluye un Núcleo Académico Básico conformado por 45 investigadores de tiempo completo, todos con el grado de doctor, con un promedio de pertenencia al Sistema Nacional de

Investigadores (SNI) superior al solicitado por el PNPC en programas de nivel internacional. Específicamente, el 91.1% de los investigadores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales el 35.6% son Nivel II y el 20% son Nivel III, para un total del 55.6% en los Niveles II y III.

El Departamento tiene el compromiso permanente de incrementar la planta académica y reforzar las áreas más recientes, si la disponibilidad presupuestal y de plazas de la institución lo permiten. 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.

Un logro importante del Departamento es la graduación de 2104 estudiantes del posgrado, de los cuales al 30 de julio de 2021 eran 1674 graduados de la Maestría en Ciencias y 430 graduados del Doctorado 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. Actualmente, la matrícula de estudiantes vigentes es de 65 estudiantes en la Maestría y 49 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	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales semiconductores - Dispositivos semiconductores 	pueden solicitar una beca ante el Conacyt.
<ul style="list-style-type: none"> - Bioinstrumentación y Procesamiento de Señales e Imágenes Biológicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de circuitos integrados VLSI 	Las actividades académicas tienen como objetivo la preparación de ingenieros a nivel de posgrado. Para ello, se ofrecen los esquemas siguientes:
<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitación 	Mecatrónica	
<ul style="list-style-type: none"> - Sensores, Transductores y Circuitos Integrados para Aplicaciones Biomédicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas electromecánicos y máquinas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> · Maestría en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y control de sistemas mecatrónicos 	<ul style="list-style-type: none"> · Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
<ul style="list-style-type: none"> - Redes de comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Robótica 	
<ul style="list-style-type: none"> - Radiocomunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas mecánicos y absorción de vibraciones 	<ul style="list-style-type: none"> · Doctorado Directo en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de las comunicaciones 	<p>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</p>	<p>En las carpetas y archivos electrónicos anexos se presenta la información académica y los documentos que avalan la productividad alcanzada por cada una de las Secciones del Departamento de Ingeniería Eléctrica durante el año 2018.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Redes y sistemas inteligentes 		
Electrónica del Estado Sólido		
<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de semiconductores 		

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

INTRODUCCIÓN

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 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, Inteligencia Artificial, Procesamiento Digital de Bioseñales, Biomateriales, etc. Estas disciplinas son aplicadas en diferentes campos como son: Medicina (diagnóstico, terapéutica, sistemas asistenciales, servicios de emergencia, hospitales), Salud Pública (prevención, alimentación, higiene, deporte), Rehabilitación del discapacitado, Agricultura, etc.

Aun cuando la Sección de Bioelectrónica ha conservado su nombre, actualmente la Bioinstrumentación electrónica no es su 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

Coordinador académico de sección. Investigador Cinvestav 3C. 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

ERNESTO SUASTE GÓMEZ

Jefe de sección. Investigador Cinvestav 3C. 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 3C. Doctor en Ciencias (2008) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Sistemas Bioinspirados, Sensores y Biosensores, Procesamiento Inteligente de Señales

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

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

PROFESORES VISITANTES

ROCÍO ORTEGA PALACIOS

Procedencia: Universidad Politécnica de Pachuca

Motivo de la visita: Participación en proyectos comunes y alumno en cotutela.

Periodo de la estancia: 2021-01-04 a 2021-12-17

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

CITLALLI J. TRUJILLO ROMERO

Procedencia: Instituto Nacional de Rehabilitación

Motivo de la visita: Participación en proyectos comunes y alumno de maestría y doctorado en cotutela.

Periodo de la estancia: 2021-01-04 a 2021-12-17

Investigador anfitrión: Lorenzo Leija Salas

JOSEFINA GUTIÉRREZ MARTÍNEZ**Procedencia:** Instituto Nacional de Rehabilitación**Motivo de la visita:** Participación en proyectos comunes y alumno en cotutela.**Periodo de la estancia:** 2021-01-04 a 2021-12-17**Investigador anfitrión:** Lorenzo Leija Salas**MARIO IBRAHIN GUTIÉRREZ VELASCO****Procedencia:** Instituto Nacional de Rehabilitación**Motivo de la visita:** Participación en proyectos comunes y alumno de Maestría y doctorado en cotutela.**Periodo de la estancia:** 2021-01-04 a 2021-12-17**Investigador anfitrión:** Lorenzo Leija Salas**PROGRAMAS DE ESTUDIO****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.
- Sustener 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.
 - Curriculum 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

ELECTRONICA DIGITAL (64 hrs)

Objetivo:

Proporcionar al alumno, un panorama general de las herramientas modernas de diseño, simulación e implementación de circuitos digitales en base a 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 BIOULTRASONICA (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.

INGENIERIA 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.

PROGRAMACION 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.

BIOMECANICA 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 BIÓLOGICO (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 ELECTROMÁGNÉTICAS, 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.

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.
 - Curriculum 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.

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.

PROGRAMACION 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.

OPTIMIZACION

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.

METODOS 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 INTERACCION 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, vestibulo-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.

BIOMECAÁNICA 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 ELECTROMÁGNÉTICAS, 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.

Anais Gómez, Diana Bueno and Juan Manuel

Gutiérrez. Electronic Eye Based on RGB Analysis for the Identification of Tequilas. *Biosensors* : 16: 2021. ISSN 2079-6374.

Citlalli Jessica Trujillo-Romero, Lorenzo Leija-Salas, Arturo Vera-Hernández, Genaro Rico-Martínez and Josefina Gutiérrez-Martínez.

Double Slot Antenna for Microwave Thermal Ablation to Treat Bone Tumors: Modeling and Experimental Evaluation. *Electronics* 10: 1-15: 2021. ISSN 2079-9292.

Daniel Lorias-Espinoza, Vicente González Carranza, Fernando Pérez-Escamiroso, Fernando Chico- Ponce de León, Arturo Minor Martínez and José Antonio Gutiérrez

Gnecchi. Integration of Comprehensive Metrics into the PsT1 Neuroendoscopic Training System. *World Neurosurgery* 151: 182-189: 2021.

Gonzalo Domínguez, Eladio Cardiel, Elsa Sánchez and Pablo-Rogelio Hernández.

Assessment of the effects of

exposure to extremely low-frequency magnetic fields on MDCK epithelial cell lines under a controlled environment. *Journal of Radiation Research* : 1-10: 2021. ISSN 1349-9157.

Irais Poblete-Naredo, Mario Ibrahim Gutiérrez, Diana Estela Mendoza-Sánchez, Arturo Ortega, Arnulfo Albores, Josefina Gutiérrez-Martínez,

Lorenzo Leija and Arturo Vera. Low-Intensity Pulsed Ultrasound Effect on MIO-M1 Cell Viability: Setup Validation and Standing Waves Analysis. *Applied Sciences* (11): 1-15: 2021. ISSN 2076-3417.

Ivan Tlacaélel Franco-González, Fernando Pérez-Escamiroso, Arturo Minor-Martínez, José Vicente Rosas-Barrientos and Tania Josefina Hernández-Paredes.

Development of a 3D Motion Tracking System for the Analysis of Skills in Microsurgery. *Journal of Medical Systems* 45(106): 1-10: 2021.

Jessica Piedras, Rocio B. Dominguez and Juan Manuel Gutiérrez.

Determination of Uric Acid in Artificial Saliva with Compact AMP3291 Reader and Au Nanoparticles Modified Electrode. *Chemosensors* : 11: 2021. ISSN 2227-9040.

Kristian Segura Félix, Geshel D. Guerrero López, Mario F.J. Cepeda Rubio, José I. Hernández Jacquez, Francisco G. Flores García, Arturo Vera Hernández, Lorenzo Leija Salas and Eva C. Orozco Ruiz de la Peña.

Computational FEM Model and Phantom Validation of Microwave Ablation for Segmental Microcalcifications in Breasts Using a Coaxial Double-Slot Antenna. *Hindawi BioMed Research International* (8858822): 1-10: 2021. ISSN 2314-6141.

Luis A. García-Espinoza, Arturo Minor-Martínez, Fernando Pérez-Escamiroso, Julio Morales-González, Ivonne

Rodríguez-Castañeda, Bernardo Flores-Ramírez, Nicolas Pacheco-Guerrero and Fernando Angeles-Medina. Multi-fractal DFA analysis of masseter muscles SEMG signal in patients with TMD, pilot study. *Biomedical Signal Processing and Control* 68(102732): 2021.

Rafael Bayareh Mancilla, Binh Phan Tân, Christian Daul, Josefina Gutierrez Martínez, Lorenzo Leija Salas, Didier Wolf and Arturo Vera Hernández.

Anatomical 3D Modeling Using IR Sensors and Radiometric Processing Based on Structure from Motion: Towards a Tool for the Diabetic Foot Diagnosis. *Sensors* 21: 1-24: 2021. ISSN 1424-8220.

Texar Javier Ramírez-Guzmán, Citlalli Jessica Trujillo-Romero, Raquel Martínez-Valdez, Lorenzo Leija-Salas, Arturo Vera-Hernández, Genaro Rico-Martínez, Rocio Ortega-Palacios and Josefina Gutiérrez-Martínez.

Thermal Evaluation of a Micro-Coaxial Antenna Set to Treat Bone Tumors: Design, Parametric FEM Modeling and Evaluation in Multilayer Phantom and Ex Vivo Porcine Tissue. *Electronics* 10: 1-24: 2021. ISSN 2079-9292.

Victor Gabriel Hernández-Valderrama, Ricardo Manuel Ordorica-Flores, Salvador Montoya-Alvarez, Daniel Haro-Mendoza, Luis Ochoa-Toledo, Daniel Lorias-Espinoza, José L. Ortiz-Simón and Fernando Pérez-Escamirosa.

Steerable Surgical Instrument for Conventional and Single-Site Minimally Invasive Surgery. *Surgical Innovation* : 1-10: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

G. Domínguez, E. Cardiel, J. L. Reyes, E. Sánchez and P. R. Hernández. Electrical impedance measurement system to assess in-situ experiments on epithelia under ELF magnetic fields exposure. *Journal of Applied Research and Technology* 19(3): 217-226: 2021. ISSN 1665-6423.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

12th World Congress on Nature and Biologically Inspired Computing (NaBIC 2020) 2020-12-14 - 2020-12-16 Virtual:

Jeniffer Molina, Luis Fernando Valdez and Juan Manuel Gutiérrez. Portable Olfactometric Platform for Scent Tea Classification. p. 11. 978-3-030-73050-5.

2021 GLOBAL MEDICAL ENGINEERING PHYSICS EXCHANGES/PAN AMERICAN HEALTH CARE EXCHANGES (GMEPE/PAHCE) 2021-03-15 - 2021-03-20 Sevilla, España. Virtual:

C. Toledo, A. Vera, L. Leija and J. Gutiérrez. The Importance of Rehabilitation for COVID-19 Sequelae. p. 1-5.

D. G. Serrano-Díaz, C.J. Trujillo-Romero, A. Vera and L. Leija. Effect of the Water Bolus and Tissue Thickness Over the Heat Distribution Generated by a RF Applicator Used as an Auxiliar to Treat Bone Tumors. p. 1-6.

F. Cortes, A. Vera, R. Ortega-Palacios, L. Leija and I. Bazán. FEM Model for Non-Invasive Temperature Changes Estimation using Ultrasonic Echo Shifts Based on Mean Scattering Space Study. p. 1-5.

H.D. Hernández, R .B. Domínguez and J.M Gutiérrez. Design and development of a biosensor for uric acid detection based on self-assembled monolayers (SAMs) made on screen-printed gold electrodes. p. 5.

J. A. Rodríguez, L. Leija, A. Vera, M. I. Gutiérrez, C. Negreira and A. Ramos. Modeling of Acoustic and Thermal Distributions Produced in a Rat Head by Bi-Transducers Focused Ultrasound. p. 1-5.

J. A. Rodríguez, L. Leija, A. Vera, M. I. Gutiérrez, C. Negreira and A. Ramos. First Approximation of Simulation of Acoustic Cavitation in Microbubbles Generated by Planar Ultrasonic Transducer. p. 1-4.

J. Molina, A. A. Flores, A. Manzo and J.M Gutiérrez. Detection of Phenolic Compounds in Green and Black Teas using a Simple Carbon Electrode. p. 4. 978-1-7281-7054-1.

J.C. García-López, C.J. Trujillo-Romero, A. Vera, L. Leija, R. Chopra and R. Martínez-Valdez. Computational Modelling of Ultrasonic Propagation of a HIFU Transducer in Ligament and Cartilage. p. 1-5.

R. Bayareh Mancilla, C. Daul, J. Gutiérrez Martínez, L. Leija Salas, D.

Wolf and A. Vera Hernández. A Quantitative Method for the Detection of Temperature Differences on the Sole of the Foot in Diabetic Patients. p. 1-5.

T.J. Ramírez-Guzmán, L. Leija, A. Vera-Hernández and C.J. Trujillo-Romero. Design of a Cooling System for Micro-coaxial Antennas in the Treatment of Bone Tumours without Affecting the Ablation Zone: FEM Models. p. 1-4.

V. M. Chuc, G. Oza, L. Leija and A. Vera. Design and Implementation of Device for Measurements of Magnetic Nanoparticles in Microfluidics Systems: first implementation prototype. p. 1-4.

CSAC2021: 1st International Electronic Conference on Chemical Sensors and Analytical Chemistry 2021-07-01 - 2021-07-15 Virtual:

Guadalupe Yoselin Aguilar-Lira, Prisciliano Hernandez , Giaan Arturo Álvarez-Romero and Juan Manuel Gutiérrez. Simultaneous Quantification of Four Principal NSAIDs through Voltammetry and Artificial Neural Networks Using a Modified Carbon Paste Electrode in Pharmaceutical Samples. p. 8. 2021-10450.

18th International Conference on Electrical Engineering, Computing

Science and Automatic Control (CCE) 2021-11-10 - 2021-11-12 Ciudad de México:

Abimael Terrones Acosta, Daniel Lorias Espinoza, Vicente González Carranza, Fernando Pérez Escamiroso, José Antonio Gutiérrez-Gnecchi and Rigoberto Martínez Méndez. Design and Manufacture of a Training System for Ventriculostomy.2642-3766.

Ana Laura Cazarín , Eladio Cardiel, Laura I. Garay-Jimenez and Pablo Rogelio Hernández. Phoniatic System Based on Acoustical Analysis for Early Detection of Anomalies in Voice Production. p. 1-6.

José Alberto García-Limon, Frank Martínez-Suárez and Carlos Alvarado-Serrano. Prototype of an Ambulatory Long-Term ECG Monitoring System for Real Time Detection of QRS Complex and T Wave End Based on FPGA. p. 6. 978-1-6654-0029-9.

Judith Guzmán , Eladio Cardiel Pérez, Laura I. Garay-Jimenez and Pablo Rogelio Hernández. An Objective Analysis of Human Snoring Based on an Acoustic Technique to Determine the Obstruction Site. p. 1-5.

Rafael Bayareh Mancilla, Christian Daul, Josefina

Gutierrez Martínez, Lorenzo Leija Salas, Didier Wolf and Arturo Vera Hernández. Temperature prediction based on ANN linear regression with an LWIR sensor for the study of diabetic foot. p. 1-7.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

44 Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica 2021-11-01 - 2021-11-03 Guadalajara Jalisco:

Ernesto Suaste Gómez. Posgrados e Ingeniería Biomédica. p. 1.

Ernesto Suaste Gómez. Participación como Expositor único en la Expo Ingeniería Biomédica. p. 1.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

44 Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica 2021-11-01 - 2021-11-03 Guadalajara Jalisco:

J. C. García-López, R. Martínez-Valdez, A. Vera y L. Leija. Uso de capas PML en el Modelado del Campo Acústico de un Transductor HIFU Cóncavo. p. 363-366. 2395-8928.

18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic

Control (CCE) 2021-11-10 - 2021-11-12 Ciudad de México:

Geovanny Palomino-Roldán and Ernesto Suaste-Gómez. Vestibulo Ocular Reflex Analysis while Using a Virtual Reality Headset. p. 15.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Diana Bueno, Anais Gómez, RB Dominguez, JM Gutiérrez and Jean Louis Marty. Optical methods using smart-phone platforms for mycotoxin detection.

Smartphone-Based Detection Devices (37): 20: 2021. ISBN 9780128236963. Elsevier. 2021.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Arturo Minor Martínez, Daniel Lorias Espinoza y Fernando Pérez Escamirosa. Instrumental quirúrgico con elemento de sujeción. : 2021.

Emmanuel Daniel Ortega Robles, David Elías Viñas, Esteban Ruíz Hernández,

Julio Morales González, Nicolás Pacheco Guerrero, Luis Antonio García Espinosa y Fernando Angeles Medina. Sistema para análisis de fuerzas generadas durante oclusión dental. : 2021.

Ernesto Suaste Gómez. Instrumento para la medición del tiempo de ciclo pupilar cromático con una lámpara de hendidura. : 2021.

Ernesto Suaste Gómez. Sistema de video-oculografía binocular de alta velocidad para el estudio de la dinámica pupilar. : 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Jessica Jetzabet Piedras Chávez. "Diseño y construcción de un sistema integrado de detección de ácido úrico en saliva artificial." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Juan Manuel Gutiérrez Salgado, Rocío Berenice Domínguez Cruz. 2021-01-26.

Héctor David Hernández Moreno. "Diseño y desarrollo de un biosensor para la detección de ácido úrico basado en monocapas autoorganizadas (SAMs) fabricadas sobre electrodos serigrafados de oro." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Juan Manuel Gutiérrez Salgado, Rocío Berenice Domínguez Cruz. 2021-01-27.

José Rubén Huerta Osnaya. "Simulador de navegación de cirugía asistida por imágenes para la colocación de clavos intrapediculares." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Daniel Lorias Espinoza. 2021-02-01.

Judith Angélica Guzmán Martínez. "Análisis objetivo del ronquido humano utilizando una técnica acústica multiparamétrica para la identificación de su etiología." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez; Dr. Ulises Jiménez Correa. 2021-02-03.

José Alberto García Limón. "Prototipo de monitor ambulatorio de 3 derivaciones de larga duración con medición latido a latido en tiempo real del intervalo RT y la frecuencia cardíaca mediante la transformada wavelet implementada en un FPGA de bajo consumo." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Carlos Alvarado Serrano. 2021-02-25.

Fausto David Cortés Rojas. "Modelo computacional para la estimación de cambios de temperatura no invasiva utilizando desplazamientos de ecos ultrasónicos basados en el estudio del espacio medio de dispersión." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Vera Hernández y Dra. Rocío Ortega Palacios. 2021-10-07.

Daniel Gerardo Serrano Díaz. "Propuesta de reconstrucción virtual en 3D del posicionamiento de los aplicadores de RF en la terapia por hipertermia; aplicado en la planeación del tratamiento terapéutico de tumores óseos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Lorenzo Leija Salas y Dra. Citlalli Jessica Trujillo Romero. 2021-10-22.

Juan Carlos García López. "Modelado computacional de un transductor ultrasónico cóncavo de anillos concéntricos para su potencial evaluación en el tratamiento de tumores óseos blandos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Vera Hernández; Dra. Raquel Martínez Valdez. 2021-10-22.

Abimael Terrones Acosta. "Sistema de seguimiento por video basado en cámaras ortogonales para colocación de catéteres ventriculares." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Lorias Espinoza. 2021-11-08.

Gerardo Lara Díaz. "Diseño y construcción de un prototipo de electroencefalógrafo para adquisición de señales cerebrales destinadas a aplicaciones BCI." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Manuel Gutiérrez Salgado. 2021-12-08.

María de la Paz Triana Alcázar. "Diseño de un modelo de experimentación del proceso de transmisión de la luz en el ojo humano y su incidencia en la retina utilizando la plataforma de simulación COMSOL." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez. 2021-12-08.

Scarlet del Carmen Bravo Ramos. "Modelado y generación de patrones de señales eléctricas para estudios de propagación en tejidos biológicos mediante simulación." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez. 2021-12-08.

DOCTORADO.

Grissel Rodríguez Roldán. "Diseño, impresión en 3D y caracterización de polímeros inteligentes puros y mezclas para la fabricación de sensores y actuadores con fines biomédicos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez. 2021-03-09.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ERNESTO SUASTE GÓMEZ.

Nombramiento de Jefe de Sección de Bioelectrónica por parte de la Dirección General del CINVESTAV, por un periodo de 2 años a partir del 10 de septiembre de 2019 | Participación como Jurado calificador para dictaminar el Premio a la Investigación en el IPN 2021 en la categoría de Desarrollo Tecnológico, el 25 de noviembre de 2021.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

LORENZO LEIJA SALAS.

Asignación de Proyectos UABC (Conv. de Necesidades Regionales). F. solicitud: 24/11/2021. Proyecto 1: Diseño, integración e implementación de un sistema para monitoreo y registro de calidad del aire en ambientes interiores y exteriores.

ARTURO VERA HERNÁNDEZ.

Evaluador de la solicitud con número: BP-PA-20210618162433049-1261051 presentada en la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México | Evaluador de la revista indizada Sensors.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Departamento de Ingeniería Eléctrica****Sección de Bioelectrónica****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.

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 mejoren 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.

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

GISELLE MONSERRAT GALVÁN TEJADA

Investigadora 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

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 semiciega 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

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 DE ADMISIÓN

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 adquiera 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

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.

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

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.

Aldo Gustavo Orozco Lugo, Manuel Mauricio Lara Barrón, Víctor Sandoval Curmina and Giselle M. Galvan Tejada. Offered Load Estimation in Random Access Multipacket Perception Systems Using the Expectation-Maximization Algorithm. *Signal Processing* 179(107827): 1-8: 2021. ISSN 0165-1684.

E.A. Andrade-González, Jose Alfredo Tirado Mendez, Hildeberto Jardón-Aguilar, Mario Reyes Ayala and Arturo Rangel-Merino. UWB four ports MIMO antenna based on inscribed Fibonacci Circles. *Journal of Electromagnetic Waves and Applications* 35(9): 1202-1220: 2021. ISSN 0920-5071.

Fernando Téllez Alcaraz, Aldo Gustavo Orozco-Lugo and Manuel Mauricio Lara Barrón. A beamformer for multiple packet reception based on blank intervals. Part I: The flat-fading channel case. *Signal Processing* 178(107802): 1-15: 2021. ISSN 0165-1684.

G. Ramírez Arredondo, Fernando Peña-Campos, Ramón Parra-Michel and Valeri Kontorovich. Invariant Incoherent MIMO Reception Over Doubly Se-

lective Channels. *IEEE Access* 9: 67777-67785: 2021.

J. Sebastian Villa and Domingo Lara Rodríguez.

D2D Communication Underlying Microwave and Millimeter Wave Cellular Networks Using CIPC. *IEEE Access* 9: 33255-33267: 2021. ISSN 2169-3536.

Jorge Aguilar-Torrentera, Giselle Monserrat Galván Tejada, Aldo Gustavo Orozco-Lugo and Izzat Z. Darwazeh. Performance of a noncoherent decoder for spectral amplitude coding electronic code division multiple access. *Microwave and Optical Technology Letters* 63(1): 112-120: 2021. ISSN 0895-2477.

Jose Alfredo Tirado-Mendez, Hildeberto Jardón-Aguilar, Ruben Flores-Leal, Luis A. Vasquez-Toledo, Arturo Rangel-Merino, Ricardo Marcelin Jimenez, Enrique Rodriguez Colina and Michael Pascoe Chalke. Directive Multiband Antenna Based on Rectangular Loop Array and Dumbbell-Shaped Slot Radiator. *Sensors* 21(7082): 2-16: 2021. ISSN 1424-8220.

Mariano Botello-Perez, Jae-Yong Kwon, Israel Garcia-Ruiz and Hildeberto Jardón-Aguilar. A 2.4-mm Coaxial Microcalorimeter for Use as Millimeter-Wave Power Standard at CE-NAM. *IEEE transactions on instrumentation and mea-*

surement 70: 01-10: 2021. ISSN 0018-9456.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

2021 18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), 2021-11-10 - 2021-11-12 Mexico City, México:

Giselle M. Galvan-Tejada and Jorge Aguilar-Torrentera. 5G Connectivity for Aerial Scenarios: a New Spatial and Temporal Perspective for Wireless Networks. Vol. 1 (1): p. 1-7. 2642-3766.

Luis A. Arellano Cruz, Giselle M. Galvan-Tejada and Rogelio Lozano-Leal. A New Positioning Algorithm Robust to Measured Distances Errors for Non-Overdetermined Systems. Vol. 1 (1): p. 1-4. 2642-3766.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas. Nacionales.

Fernando Peña Campos, Ramón Parra Michel y Valery Ya Kontorovich Mazover. Sistema de Comunicaciones MIMO (Multiple-INPUT Multiple-OUTPUT) para Canales Doblemente Selectivos con Recepción de Trayectorias Virtuales. : 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Manfredo Manuelievich Ceja Pachinski. "Estudio de un enlace MIMO 2X2 empleando radios universales definidos por Software." Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Hildeberto Jardón Aguilar. 2021-04-15.

DOCTORADO.

Erik Fritz Andrade. "Evaluación del desempeño de arreglos de antenas para comunicaciones mediante dos coeficientes." Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Hildeberto Jardón Aguilar, Dr. José Alfredo Tirado Méndez. 2021-04-29.

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Plataforma de Desarrollo Tecnológico Correspondiente al Proyecto de Investigación y Desarrollo de un Prototipo de Radar de Vigilancia Aérea 3D (220 Km) TSP-CAMAZOT 220.

Vigencia: 2021-12-01 a 2022-05-30

Responsable: Dr. Aldo Gustavo Orozco Lugo

Participantes: José Guadalupe Rodríguez García Manuel Mauricio Lara Barrón Giselle M. Galván Tejada Amílcar Meneses Viveros Ana María Martínez Enríquez César Israel Pérez Macías Israel Alejandro Arriaga Trejo

Empresa/dependencia solicitante: Secretaria de la Defensa Nacional (SEDENA)

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:
Departamento de Ingeniería Eléctrica
Sección de Comunicaciones
 Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
 Col. San Pedro Zacatenco
 07360 Ciudad de México, CDMX

Tel.: +52 (55) 5747-3800 Ext. 3763, 3766

Fax: +52 (55) 5747-3977

Correo electrónico:

lzaldivar@cinvestav.mx

achavez@cinvestav.mx

comunica@cinvestav.mx

<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***.

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 20 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.
- Caracterización óptica y estructural de materiales electrónicos-

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

ARTURO ESCOBOSA ECHAVARRÍA

Jefe de sección. 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@cinvestav.mx

JOSÉ PABLO RENÉ ASOMOZA Y PALACIO

Investigador Cinvestav 3D. Doctorado de Estado (1980) Université d'Orsay, France, Francia

Línea de investigación: Difracción de Rayos X, Propiedades de transporte eléctrico de semiconductores, Semiconductores no cristalinos, Espectroscopía de masas de iones secundarios.

Categoría en el SNI: Nivel III
rasomoza@cinvestav.mx

ALEJANDRO ÁVILA GARCÍA

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

Línea de investigación: Fabricación de películas delgadas de semiconductores, óxidos metálicos. Su caracterización morfológica, química óptica y eléctrica para su uso en dispositivos como sensores de gases, películas selectivas solares, materiales termoeléctricos y 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

MAGALI ESTRADA DEL CUETO

Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1977) Leningrad
Polytechnical 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: Desarrollo de sistemas neuronales artificiales en FPGA. Sistemas memristivos. Diseño de sistemas analógicos en CMOS. Aprendizaje profundo para machine learning aplicado a sistemas neuromórficos

Categoría en el SNI: S/SNI
fgomez@cinvestav.mx

IOURI KOUDRIAVTSEV

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Física Electrónica (1998)
Leningrad Polytechnical Institute, Rusia

Línea de investigación: Espectroscopia de masas de iones secundarios (SIMS); hetero-estructuras semiconductoras; métodos de análisis de materiales: AFM-EFM, EDX y Raman; interacción de iones con materiales sólidos, nano-patterning de la superficie con haz de iones, implantación iónica de baja energía.

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.

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 3E. Doctor en Ciencias (1987) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Celdas solares y Sistemas fotovoltaicos. Dispositivos Electrónicos con semiconductores.

Categoría en el SNI: Nivel III
amorales@cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO MORENO CADENAS

Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería (1976) Institut Polytechnique National 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: Síntesis y estudio de diversos óxidos semiconductores y sus aplicación como electrodo transparente, sensores de gases, fotocatalisis y celdas solares de película delgada

Categoría en el SNI: Nivel III
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 semiconductores nanocristalinos y nanoestructuras de carbono. Realización de celdas solares y dispositivos termoeléctricos

Categoría en el SNI: Nivel II
ortegal@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: Nivel I
gromero@cinvestav.mx

RAMÓN PEÑA SIERRA

Investigador Cinvestav 3C. 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

MARIO ALFREDO REYES BARRANCA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Diseño de circuitos integrados analógicos, circuitos integrados con transistor MOS de compuerta flotante, diseño de estructuras sensoras y actuadores MEMS.

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@cinvestav.mx

VELUMANI SUBRAMANIAM

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Física (1998) Bharathiar University, India

Línea de investigación: Micro y nano materiales para recolección de energía.

Categoría en el SNI: Nivel III
velu@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

MIRIAM SOLÍS LÓPEZ

Procedencia: Facultad de Química-UNAM

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2021-03-31

Investigador anfitrión: Velumani Subramaniam

ARACELI ROMERO NÚÑEZ

Institución de procedencia: Instituto de Investigaciones en Materiales - UNAM

Periodo de la estancia: 2020-06-01 a 2021-07-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Velumani Subramaniam

ATZÍN CELIC FERREL ÁLVAREZ

Institución de procedencia: CICATA Altamira IPN

Periodo de la estancia: 2020-10-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Velumani Subramaniam

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 mayo y junio, 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)

- Tecnología de Semiconductores
- Física de Semiconductores

- Electrónica Digital.
- Ciencia de Materiales.

Segundo cuatrimestre (4 asignaturas)

- Dispositivos Semiconductores I.
- Curso Opcional I.
- Curso Opcional II.
- Curso Opcional III.

Tercer cuatrimestre (2 cursos optativos + 1 proyecto de tesis)

- Curso Opcional IV.

- Curso Opcional V.

- Proyecto de Tesis 1.

Cuarto cuatrimestre

- Proyecto de tesis 2

Quinto cuatrimestre

- Proyecto de tesis 3

Sexto cuatrimestre

- Proyecto de tesis 4

(*) 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)

Caracterización de dispositivos electrónicos I

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 un cuatrimestre adicional a la duración establecida en el Programa de estudios correspondiente. En caso de excederse de este período, causará baja temporal del Programa respectivo por un tiempo máximo de dos años, cumpliendo las condiciones establecidas en la reglamentación vigente. Los alumnos en baja temporal 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 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 medio 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 un cuatrimestre adicional a la duración establecida en el Programa de estudios correspondiente. En caso de excederse de este período, causará baja temporal del Programa respectivo por un tiempo máximo de dos años, cumpliendo las condiciones establecidas en la reglamentación vigente. Los alumnos en baja temporal 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 18 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.

Doctorado Integrado

Los alumnos de maestría con rendimiento sobresaliente, después de un año pueden optar por el programa de doctorado, de acuerdo a las condiciones establecidas en la reglamentación vigente.

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 cómo 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 computo 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 TMOS.**

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.

Doctorado.

El programa de Doctorado consiste en el desarrollo de un trabajo de investigación en alguna de las áreas que cultiva la SEES. Los resultados del mismo deben conducir a la elaboración de una tesis doctoral. La solidez del trabajo de investigación deberá estar avalada por la publicación de sus resultados en revistas científicas de reconocimiento internacional.

Para ser admitido el candidato deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y en el Reglamento del Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica, incluyendo contar con el grado de maestro en ciencias en un área afín. El candidato elaborará un proyecto de investigación en conjunto con un investigador de la SEES, quién se propondrá como director de tesis. El expediente será analizado por un comité de admisión.

En caso de un dictamen positivo el alumno deberá cubrir los cursos determinados por el comité de admisión. Adicionalmente el estudiante cubrirá los créditos correspondientes al proyecto de tesis, uno por cuatrimestre inscrito.

Al ser admitido al programa de doctorado como estudiante se tiempo completo se conforma el Comité Académico de Seguimiento el cual está integrado por el director o los codirectores de tesis, más dos profesores del Colegio de Profesores y un investigador externo al departamento de Ingeniería Eléctrica.

La duración del programa de doctorado será de cuatro años, aunque es posible hacerlo en un tiempo inferior, con un mínimo de cinco cuatrimestres. Las inscripciones a un cuatrimestre adicional y las condiciones de baja se especifican en los reglamentos vigentes.

Una vez cumplidos los requisitos para la obtención del grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería eléctrica y concluida la tesis esta será revisada por un jurado designado por el CAE y una vez aprobada será presentada y defendida en un examen.

Para mayores detalles de pueden consultar el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y el Reglamento del Programa de Doctorado en Ingeniería Eléctrica

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. Poplavsky , Kudriavtsev Y, A. Kolpakov , E. Pilyuk , S. Manokhin and I. Goncharov. The effect of vacuum annealing on the structure and properties of the electrically conductive a-CN coating. *VACUUM* 184: 109919: 2021. ISSN 1879-2715.

A. S. Arreola Pina and J. Mimila-Arroyo. Thermal reliability of deuterated AlGaIn/GaN HEMTs. *Materials Science in Semiconductor*

Processing 123: 105482: 2021. ISSN 1369-8001. <https://doi.org/10.1016/j.ms.sp.2020.105482>.

Alejandro Avila García, Archana Chaudhary and H. Rojas-Chavez. Iridium oxide films as propane sensors. *Thin Solid Films* 724: 138617: 2021. ISSN 1879-2731.

Alvaro Anzueto Rios, Felipe Gómez-Castañeda, Luis Martín Flores-Nava and José Antonio Moreno-Cadenas. Approaching Optimal Nonlinear Dimensionality Reduction by a Spiking Neural Network. *Electronics* 10: 1679: 2021. ISSN 2079-9292.

Antonio Arce-Plaza, F. J. Sánchez Rodríguez, Maykel Courel, Rene Pérez Cuapio, J. A. Alvarado , J. Roque and Mauricio Ortega-López. CdTe colloidal-gel: Synthesis and thin films deposition applied to solar cells. *Materials Science in Semiconductor Processing* 131: 2021. ISSN 1369-8001.

B. Granados Rojas, M.A. Reyes-Barranca, Y. E. González-Navarro, G. S. Abarca Jiménez, M. A. Alemán Arce, S. Mendoza Acevedo and L.M. Flores-Nava. Two-objective metaheuristic optimization for floating gate transistor based CMOS-MEMS inertial sensors. *Microsystem Technologies*

27: 2889–2901: 2021. ISSN 0946-7076.

D. Santos Cruz, M. de la Luz Olvera Amador and S A Mayén Hernández.

Structural, optical, and morphological characterization of Sb₂S₃ thin films grown by pulsed laser deposition. *Journal of Laser applications* 33: 2021.

D. Valencia , J. Conde, A. Ashok , C. A. Meza Avendaño, H. Vilchis and S. Velumani.

Optimization of Cu (In, Ga) Se₂ (CIGSe) thin film solar cells parameters through numerical simulation and experimental study. *Solar Energy* 224: 298-308: 2021. ISSN 1471-1257.

E. I. de Obaldia , J. J. Alcántar Peña, F. P. Wittel , J. F. Veyan , S. Gallardo Hernández, Kudriavtsev Y and D. Berman Mendoza.

Study of Atomic Hydrogen Concentration in Grain Boundaries of Polycrystalline Diamond Thin Films. *APPLIED SCIENCES-BASEL* 11: 3990: 2021. ISSN 2076-3417.

G. Regmi and S. Velumani.

Impact of target power on the properties of sputtered intrinsic zinc oxide (i-ZnO) thin films and its thickness dependence performance on CIGSe solar cells. *Optical Materials* 119: 111350: 2021. ISSN 0925-3467.

H. Rojas-Chavez, H. Cruz Martinez, L. Huerta , F. Montejo Alvaro, A. Avila García and G. Carbajal-Franco.

A chemical model to predict the formation of a semiconductor solid solution:

new insights in the use of bulk and surface mechanochemical reactions. *Applied Surface Science* 564: 150455: 2021. ISSN 0169-4332.

Hernandez-Barrios, Y., Estrada, M, Pashkovich, A., Muhea, W. E., Iñiguez, B. and Cerdeira, A.

Analytical I-V and C-V models for symmetric double-gate AOSTFTs. *Semiconductor Science and Technology* 36(7): 2021. ISSN 0268-1242.

Ignacio Estevez Espinoza, Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, Mauricio Ortega López and J. Octavio Estevez Espinoza.

Study of the semiconducting properties of Cu₂ZnSnS₄ thin films grown by ultrasonic spray pyrolysis of water-dissolved precursors. *Journal of Materials Science - Materials in Electronics* 32: 47-58: 2021. ISSN 0957-4522.

Iñiguez, B., Nathan, A., Kloes, A., Bonnassieux, Y., Romanjek, K,

Charbonneau, M, Steen, J.L.V.D, Gelinck, G., Gneiting, T., Mohamed, F., G. Ghibaudo , Cerdeira, A., Estrada, M, Mijalkovic, S and Nejim, A.

New Compact Modeling Solutions for Organic and Amorphous Oxide TFTs. *IEEE Journal of the Electron Devices Society* 9: 911-932: 2021. ISSN 2168-6734.

Javier Sotelo Medina, Daniel Ortíz Gutiérrez, Vyacheslav A. Elyukhin and Ramón Peña Sierra.

Growth and characterization of Ge QDs embedded in an (alfa)-GeOx (*xMRS Advances* : 2021. ISSN 2059-8521.

K. T. Drisya , M. Edely , M. Solis López, S. Auguste , A. Rousseau , S. Velumani and A. Kassiba.

Efficiency of TiO₂/BiVO₄ composite and layered films in adsorption and the photocatalytic process. *CrystEngCom* 2021(23): 7679-7690: 2021. ISSN 1466-8033. <https://doi.org/10.1039/D1C E00982F>.

Kudriavtsev Y and Asomoza R.

Comparative analysis of corrosion of borosilicate glasses in water vapor. *SOLID STATE IONICS* 371: 115754: 2021. ISSN 0167-2738.

Kudriavtsev Y and Asomoza R.

Features of semiconductor irradiation with low-energy caesium ions. *VACUUM* 194: 110592: 2021. ISSN 1879-2715.

Kudriavtsev Y, Cardona, D., A. G. Hernández and J. L. Camas Anzueto.

Optical, electrical, and chemical characterization of nanostructured In_xGa(1-x)N formed by high fluence In plus ion implantation into GaN. *OPTICAL MATERIALS* 111: 110541: 2021. ISSN 0925-3467.

Kudriavtsev Y, Salinas Fuentes, C., Hernández Zanabria, A. G. and J. C. Cheang Wong.

Optical characterization of nanostructured beta - FeSi₂ layers obtained by Fe₄₃Fe₃₄ implantation. *JOURNAL OF*

PHYSICS D-APPLIED PHYSICS
54: 025105: 2021. ISSN
0022-3727.

Lime, F., Cerdeira, A., Estrada, M, Pashkovich, A. and Iñiguez, B. Compact DC and Quasi-Static Capacitances Modeling of a-Si:H TFTs, including Parasitic Capacitances. *IEEE Transactions on Electron Devices* 68: 3384-3389: 2021. ISSN 0018-9383.

Manmohan Jain , J. R. Ramos Serrano, Ateet Dutt and Yasuhiro Matsumoto Kuwabara. The influence of deposition time on the photoluminescent properties of SiO_xCy thin films obtained by Cat-CVD from monomethyl silane precursor. *Materials Letters* 291: 129547: 2021. ISSN 1873-4979.

Mercyrani Babudurai , Onyekachi Nwakanma, Velumani Subramaniam , Ravichandran Manisekaran , Homero Castaneda and Anish Jantrania. Mechanical activation of TiO₂/Fe₂O₃ nanocomposite for arsenic adsorption: effect of ball-to-powder ratio and milling time. *Journal of Nanostructure in Chemistry* 11: 619-632: 2021. ISSN 2008-9244.

O. Esmacher , M. Hurst , G. Regmi , S. Velumani and H. Castaneda. Selective laser sintering of metallic oxide powder mixtures for bi/tri-metallic-oxide formation. *Materials Letters* 2021 286: 129215: 2021.

Onyekachi Nwakanma , S. Velumani and A. Morales-Acevedo. Review on the effects due to alkali metals on copper-indium-gallium-selenide solar cells. *Materials Today Energy* 20: 100617: 2021. ISSN 2468-6069.

Oscar A. López Galán, Manuel Ramos , Alejandro Avila García, John Nogan , Torben Boll and Martin Heilmaier. The electronic states of ITO MoS₂: Experiment and theory. *MRS Communications* : 1-8: 2021. ISSN 2159-6859. <https://doi.org/10.1557/s43579-021-00126-9>.

R. Aruna Devi, M. Latha , S. Velumani and J. A. Chavez Carvayar. Structural and optical properties of CZTS nanoparticles prepared by a colloidal process. *Rare Metals* 40(9): 2602-2609: 2021. ISSN 1001-0521.

Ramírez Como, M., Sacramento A., Sánchez, J.G., Estrada, M, Pallarés, J., Balderrama, V. S. and Marsal, L. F. Small molecule organic solar cells toward improved stability and performance for Indoor Light Harvesting Application. *Solar Energy Materials and Solar Cells* 230: 111265: 2021. ISSN 0927-0248.

Roberto Bernal-Correa and Arturo Morales-Acevedo. Spectral reflectance optimization for planar perovskite solar cells. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics* 227: 16597: 2021. ISSN 0030-4026.

S. Karthick , H. Hawashin , S. Vedraïne , S. Velumani and J. Bouclé. Copper and Bismuth incorporated mixed cation perovskite solar cells by one step solution process. *Solar Energy* 218. *Solar Energy* : 226-236: 2021. ISSN 1471-1257.

S. Karthick , J. Bouclé and S. Velumani. Effect of Bismuth iodide (BiI₃) interfacial layer with different HTL393939s in FAPI based perovskite solar cell SCAPS 1D study. *Solar Energy* 218: 157-168: 2021. ISSN 1471-1257.

S. Karthick , Onyekachi Nwakanma , B. Mercyrani , J. Bouclé and S. Velumani. Efficient 2T CsK₂Pb(I_{1-x}Br_x)₂ Tin incorporated narrow bandgap perovskite tandem solar cells: A Numerical Study with current matching conditions. *Advanced Theory and Simulations* 2021(2100121): 1-13: 2021. ISSN 2513-0390.

Sacramento A., Ramírez Como, M., Balderrama, V. S., Sánchez, J.G., L. F. Marsal and Estrada, M. Comparative degradation analysis of V₂O₅, MoO₃ and their stacks as hole transport layers in high-efficiency inverted polymer solar cells. *Journal of Materials Chemistry C* 9: 6518-6527: 2021. ISSN 2050-7526.

Santiago Torres Jaramillo, Roberto Bernal-Correa and Arturo Morales-Acevedo. Improved design of InGaP/GaAs//Si tandem solar cells. *EPJ Photovoltaics* 12: 1: 2021. ISSN 2105-0716.

T. V. K. Karthik, A. Maldonado, M. de la L. Olvera, A. G. Hernández, J. Vega Pérez and H. Gómez Pozos. CopperDoped ZnO Thin Films Deposited by Spray Pyrolysis Effect of Water Content in Starting Solution on Methylene Blue Degradation by Photocatalysis. *Journal of Electronic Materials* : 2021. ISSN 0361-5235.

Y. Hernandez-Barrios, J. N. Gaspàr Angeles, M. Estrada, B. Iñiguez and A. Cerdeira. A. Dynamic Simulation of a-IGZO TFT Circuits Using the Analytical Full Capacitance Model (AFCM). *IEEE Journal of the Electron Devices Society* 9: 464-468: 2021. ISSN 2168-6734.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Edgar Sandoval García, Yasuhiro Matsumoto K. and Diana Sánchez Partida. Data and energy efficiency indicators of freight transport sector in Mexico. *Case Studies on Transport Policy* 9: 1336-1343: 2021.

Enrique Cabello Vargas, Azucena Escobedo Izquierdo and Arturo Morales-Acevedo. Review on Rural Energy Access Policies. *International Journal of Energy Economics and Policy* 11(5): 157-171: 2021. ISSN 2146-4553.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

2021 IEEE Latin America Electron Devices Conference (LAEDC) 2021-04-19 - 2021-12-21 Mexico (Virtual):

Cerdeira, A., Pavanello, M. A., Ribeiro, T. A. and Ávila Herrera, F. Analytical Compact Model for Transcapacitances of Junctionless Nanowire Transistors.

Estrada, M, Ramírez Como, M., Sacramento A., Sánchez, J.G., Balderrama, V. S. and L. F. Marsal. Impact of Hole Blocking Layer on the Performance of Solution Processed Small Molecule Solar Cells. Vol. 10

Hernandez, I. S., Garduno S. I., Cerdeira, A., Estrada, M and Iñiguez, B. High Mobility Hf-In-ZnO TFTs, with HfO₂ as Dielectric for Low Voltage Operation Range.

5th IEEE Electron Devices Technology and Manufacturing Conference, EDTM 2021 2021-05-26 - 2021-05-28 Mexico:

Iñiguez, B., Cerdeira, A., Estrada, M, Cortés Ordoñez, H. and Ghibudo, G. Compact Modeling of Organic and IGZO TFTs from 150 to 350K.

48th IEEE Photovoltaic Specialists (PVSC) 2021-

06-20 - 2021-06-25 Virtual Conference:

M. Gerardo Moheyer , Marco A. Ramos , Edgar R. Sandoval , Nun Pitalúa Díaz, René Asomoza, Gabriel Romero Paredes and Yasuhiro Matsumoto.

Notable changes in the performance of a photovoltaic system due to the dirt and cleaning cycles of PV-array.

XXIX International Materials Research Congress 2021-08-15 - 2021-08-20 Cancún, Mex:

José Arturo Morales Acevedo. FROM INTERFACE RECOMBINATION LIMITED TO NEARLY IDEAL PEROVSKITE SOLAR CELLS: A PREDICTIVE SIMULATION APPROACH.

Roberto Bernal-Correa and José Arturo Morales Acevedo. ELECTROSTATIC MODEL FOR RADIAL NANOWIRE HETERO-JUNCTION SOLAR CELLS.

18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2021-11-10 - 2021-11-12 México City:

A. Ashok , G. Regmi , S. Velumani, D. Valencia , J. Conde and H. Castaneda. Numerical Optimization of Materials Properties for High-Efficiency CISE Thin Film Solar Cells Using SCAPS-1D Simulator, Vol. 978

Andrea López Tapia, Luis Sánchez Márquez, Mario Alfredo Reyes-Barranca, Griselda Ethepany Abarca-Jiménez and Luis Martín Flores-Nava. Micromotors unit based on CMOS-MEMS technology integrated on a single chip. Vol. 2642 p. 3766.

F. J. Cano, A. Romero Nuñez, A. Jantrania , H. Liu , A. Kassiba and Velumani, S. Bandgap dependence on facet and size engineering of TiO₂: A DFT Study,.

J. A. Melchor Robles, T. G. Díaz Rodríguez, Jacobo Martínez Reyes, Arturo Maldonado Alvarez and M. de la Luz Olvera Amador. Synthesis, characterization, and structure computational calculations of the oxycalcogenide LaCuOSe for thermoelectric applications.

Javier Sotelo Medina, Daniel Ortíz Gutiérrez, Vyacheslav A. Elyukhin and Ramón Peña Sierra. Synthesis and Characterization of Ge Nanoclusters in Amorphous GeO_x (x 0.1) Nano-Films Grown by Magnetron Sputtering, . p. 5.

Luis Dorian Valencia Ordoñez, Jorge Evaristo Conde Díaz, Carlos Alonso Meza Avendaño, Marco Antonio Zúñiga Reyes, Irving Geovanny Zúñiga Santiz, Ashok Adhikari, Velumani Subramaniam and Heber Vilchis Bravo. Numerical Study of the Recombination Profiles in CIGSe Thin Film Solar Cells

Through Silvaco Atlas Simulator after using Experimental parameters,.

M. de la Luz Olvera Amador, David Santos Cruz, Francisco Javier Moure Flores and José Santos Cruz. Structural, optical and morphological characterization of Sb₂S₃ thin films grown by Physical Vapor Deposition. p. 978.

Manmohan Jain , Andrés Galdaméz Martínez, Ateet Dutt and Yasuhiro Matsumoto Kuwabara. Photoluminescence properties of SiO_xCy-films deposited under argon atmosphere and Si-based organometallic precursor by O-Cat-CVD.

Manmohan Jain , Mohit Jain , Ateet Dutt and Yasuhiro Matsumoto Kuwabara. Effect of argon plasma treatment on electronic properties of doped hydrogenated Silicon thin films for photovoltaic applications. p. 978.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Mariana Amorim Fraga, Delaina Amos , Savas Sönmezoglu and Velumani Subramaniam. Preface for the Edited book Sustainable Material Solutions for Solar Energy Technologies Processing Techniques and Applications. *Solar Cell Engineering, Editorial de Journal of Material Science: Materials in Electronics* : 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

XXIX International Material Research Congress, Symposium A6, Advances in Functional Semiconducting Materials 2021-08-15 - 2021-08-29 Cancun, Mexico:

Araceli Romero Nuñez, Myriam Solís López and Velumani Subramaniam. TiO₂-BiVO₄ and TiO₂-Fe₂O₃ heterostructures for solar energy harvesting: Fabrication and photoelectrochemical properties.

Aydee Fernanda Rivera Lima, Myriam Solís López, Araceli Romero Nuñez, Josué Raúl Ramírez Paulino, Velumani Subramaniam and Drisya Karathuparathottathil Damodharan. Photocatalytic oxidation of Arsenic III using visible light-responsive BiVO₄ TiO₂ films on acrylic substrate.

Drisya Karathuparathottathil Damodharan, Myriam Solís López, Christeena Theresa Thomas, Ganesh Regmi and Velumani Subramaniam. Application of central composite design/ response surface methodology for the optimization of parameters for the visible-light- induced photocatalytic oxidation of arsenite using tio₂/bivo₄ nanocomposites.

F. Basilio Soto, A. Guadalupe Hernández, V. Krishna Karthik, Yu. Kudriavtsev, M. Pérez and H. Gómez. Extensive characterization of TiO_2 implanted with Al^{3+} ions for photocatalytic applications.

F. J. Cano, A. Romero Nuñez, H. Liu, A. H. Kassiba and Velumani, S. Tuning the Electronic Properties of Graphene Oxide by Incorporating Functional Groups: A DFT Simulation.

Ganesh Regmi, Ashok Adhikari, Christeena Theresa Thomas, Drisya Karathuparathottathil Damodharan and Velumani Subramaniam. Intrinsic and Al-doped ZnO thin films using Radio frequency magnetron sputtering as window layer in CIGSe solar cells.

Hugo C. Ramos L., Velumani Subramaniam, Araceli Romero Nuñez, Roger Castillo Palomera, M. P. Osorio García, Erik Ramírez Morales and Lizeth Rojas Blanco. Materials synthesis and characterization used to build thin film solar cells based on CZTSSe/CdS/TCO structure.

Jorge Evaristo Conde Díaz, Luis Dorian Valencia Ordoñez, Ashok Adhikari, Irving Geovanny Zúñiga Santiz, Heber Vilchis Bravo, Carlos Alonso Meza Avendaño and Velumani Subramaniam. Optimization of parameters by means 2d and 3d simulations and

experimental study: a review of different kind of solar cells.

Luis Dorian Valencia Ordoñez, Jorge Evaristo Conde Díaz, Ashok Adhikari, Irving Geovanny Zúñiga Santiz, Heber Vilchis Bravo, Carlos Alonso Meza Avendaño and Velumani Subramaniam. Optimization of Cu(In,Ga)Se₂ (CIGSe) thin film solar cell parameters through numerical simulation and experimental study.

R. Lozano Rosas, M. J. Robles Águila, Yu. Kudriavtsev, A. Escobosa, H. Gómez, V. Krishna Karthik and Hernández Zanabria, A. G. CO₂ detection of vertically aligned ZnO nanorods.

Y. Kudriavtsev. Formation of nanostructured semiconductors by low energy ion irradiation.

XXIX International Materials Research Congress 2021-08-15 - 2021-08-20 Cancún, Mex:

Ashok Adhikari, Ganesh Regmi, Velumani Subramaniam, Jorge Evaristo Conde Díaz, Luis Dorian Valencia Ordoñez and Homero Castaneda. Study of CIGSe thin films deposited by the novel hybrid deposition method and scaps-1d simulation for CIGSe thin film solar cells.

Ashok Adhikari, Ganesh Regmi, Velumani Subramaniam, Luis Dorian Valencia Ordoñez,

Jorge Evaristo Conde Díaz and Homero Castaneda. STUDY ON THE EFFECT OF ANNEALING TREATMENT ON PROPERTIES OF CADMIUM SULFIDE THIN FILMS GROWN BY A CHEMICAL BATH DEPOSITION PROCESS.

Ganesh Regmi and S. Velumani. CIGSe thin film solar cells fabricated by hybrid evaporation/selenization process.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Araceli Romero Nuñez, Juan Carlos Durán Álvarez, K. T. Drisya, Myriam Solís López and Velumani Subramaniam. Photocatalysis using Bismuth-based hetero-structured nanomaterials for visible light harvesting. *Sustainable Materials Solutions for solar Energy Technologies, Processing Techniques and Applications, 2021*, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821592-0.00008-X>, ELSEVIER, ISBN: 978-0-12-821592-0 : 289-328: 2021.

Ganesh Regmi and Velumani Subramaniam. Chapter 5 - Introduction to photovoltaics and alternative materials for silicon in photovoltaic energy conversion, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821592-0.00004-2>. *Sustainable Material Solutions for Solar Energy Technologies Processing*

Techniques and Applications, Solar Cell Engineering, 2021 : 131-173: 2021.

José Jorge Rios Ramírez and Velumani Subramaniam. Chapter 4 - First principles methods for solar energy harvesting materials, Sustainable Material Solutions for Solar Energy Technologies Processing Techniques and Applications
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821592-0.00003-0>.
Solar Cell Engineering, 2021 : 101-128: 2021.

Rebeca Ortega Amaya, Manuel Alejandro Pérez Guzmán and Dr. Mauricio Ortega López. Production of

Carbon Nanostructure/Graphene Oxide Composites by Self-Assembly and Their Applications. *All-carbon Composites and Hybrids* : 31-52: 2021. The Royal Society of Chemistry.

Sonali Mehra , Mahesh Kumar , Velumani Subramaniam and Shailesh Narain Sharma. Chapter 15 - Nanoencapsulated phase change materials for solar thermal energy storage. *Sustainable Material Solutions for Solar Energy Technologies Processing Techniques and Applications, Solar Cell Engineering, 2021, Pages 467-494,*

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821592-0.00014-5> : 467-494: 2021.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Mariana Amorim Fraga, Delaina Amos , Savas Sönmezoglu and Velumani Subramaniam. Sustainable Material Solutions for Solar Energy Technologies Processing Techniques and Applications, Solar Cell Engineering. 2021

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Carmen Caritina Muñoz Garnica. "Diseño de un sistema para escritura y dibujo virtuales, basado en un acelerómetro." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Alfredo Reyes Barranca, Dra. Griselda Stephany Abarca Jiménez. 2021-03-31.

Josué Fajardo Cornejo. "Control de la morfología, el espesor y la uniformidad de patrones impresos por inyección de tinta de materiales inorgánicos procesados en solución, orientado a la fabricación de dispositivos semiconductores de capa delgada." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Salvador Garduño Vértiz, Dra. Magali Estrada del Cueto. 2021-07-05.

DOCTORADO.

Regmi Ganesh. "Síntesis y caracterización de materiales para la fabricación de celdas solares a base de películas delgadas Cu(In, Ga)Se₂ obtenidos por evaporación secuencial." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Velumani Subramaniam. 2021-03-24.

Drisya Karathupa Rathottathil Damodharan. "Síntesis y propiedades fotocatalíticas de heteroestructuras y nanocompositos a base de TiO₂ /BiVO₄." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Velumani Subramaniam, Dr. Abdelhadi Kassibba. 2021-04-22.

Alma Sofía Arreola Pina. "Estabilidad de la pasivación por Hidrógeno de defectos en HEMTs AlGaIn/GaN." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Jaime Mimila Arroyo. 2021-04-28.

Onyekachy Michael Nwakanma. "Preparación y caracterización de capas delgadas grado dispositivo para celdas solares basadas en CIGSe." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Velumani Subramaniam, Dr. José Arturo Morales Acevedo. 2021-04-30.

Luis Ortega Reyes. "Matrices de memristores y su caracterización." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Alejandro Ávila García. 2021-06-04.

Benito Granados Rojas. "Caracterización de las propiedades funcionales de un acelerómetro CMOS-MEMS basado en el FG MOS." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Alfredo Reyes Barranca. 2021-08-31.

Isaí Salvador Hernández Luna. "Diseño y fabricación de transistores de capas finas basados en Hf-In-ZnO y HfO₂ de alta movilidad y bajo voltaje de operación." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dra. Magali Estrada del Cueto, Dr. Salvador Iván Garduño Vértiz. 2021-09-24.

Álvaro Anzueto Ríos. "Análisis con Método Metaheurístico de Eventos Complejos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Felipe Gómez Castañeda y Dr. José Antonio Moreno Cadenas. 2021-12-14.

Rodrigo Eduardo Gómez Solano. "Estudio de celdas solares basadas en Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) depositado por pulverización catódica de CuZnSn y CuZnSnS." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mauricio Ortega López. 2021-12-16.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JOSÉ PABLO RENÉ ASOMOZA Y PALACIO.

Miembro del Comité Interdisciplinario del Consejo Cultural Mundial (<https://www.consejoculturalmundial.org>), que otorga anualmente los Premios Albert Einstein, y bienalmente los premios Leonardo da Vinci y José Vasconcelos | Miembro del Comité Externo de Evaluación del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV).

YASUHIRO MATSUMOTO KUWABARA.

Evaluador Ref.: IJLEO-D-21-04325 Title: Comparative Analysis of Characterization Techniques of GQDs-based Photovoltaic Applications: A Review Journal: Optik Fecha: 06/12/2021 | Evaluador del proyecto SECTEI Chinampa Agrovoltáica, Sostenible y Educacional (CASE) de la subsecretaría de educación, ciencia tecnología e innovación. Octubre 2021. | Fluid-Structural Analysis of Modular Floating Solar Farms under Wave Motion Journal: Solar Energy Fecha: 09/11/2021 | Participante evaluador como par académico de Programas de renovación Convocatoria PNPC Octubre 18, 2021 | Ref.: CLET-D-20-00399 Title: Development of low power laser in-situ thickness measurement for correlating the dust thickness to the PV performance Journal: Review for Cleaner Engineering and Technology Fecha: 01/02/2021 | Ref.: EGYR-D-21-00369R1 Title: Supply Demand Optimization Algorithm for Parameter Extraction of Various Solar Cell models Journal: Energy Reports Fecha: 19/05/2021 | Ref.: EGYR-D-21-00402 Title: Techno-Economic Performance Analysis of Solar-Tracking Methods for Building Integrated Solar Power Plants: Case study, Istanbul, TURKEY Journal: Energy Reports Fecha: 16/03/2021 | Ref.: IJLEO-D-21-02901 Title: Light scattering effect of iron doped zinc oxide thin films through structural and optical analysis. Journal: Optik, International Journal for Light and Electron Optics Fecha: 25/08/2021 | Ref.: John Calle-Siguencia Title: Estabilidad de voltaje y compensación electrónica en sistemas eléctricos de potencia usando herramientas de simulación Journal: Ingenius Fecha: 24/09/2021 | Ref.: MLBLUE-D-21-01060 Title: Enhanced photoelectrochemical performance of vertically aligned ZnO nanowires Journal: Materials Letters Fecha: 19/03/2021 | Ref.: No reference Title: Performance Modelling of the Weather impact on a Utility-scale PV Power Plant in a Tropical Region Journal: International Journal of Photo Energy Fecha: 01/05/2021 | Ref.: SCON-D-21-01189 Title: Mathematical Modelling of bifacial dual SIS solar cell and optimization of tilt angle Journal: Silicon Fecha: 25/08/2021 | Ref: Alejandro Ayala Revista Mexicana de Física Title: CdTe mini-modules characterization and photovoltaic performance under outdoors conditions Journal: Revista Mexicana de Física Fecha: 22/09/2021 | Ref: IJLEO-D-21-01998 Title: Impact of partially shaded conditions on the performances of a photovoltaic module Journal: Optik, International Journal for Light and Electron Optics Fecha: 09/08/2021 | Ref: SCON-D-21-00223 Title: Influence of Back Contact Annealing temperature in the mc-Si solar cell Fabrication Process Journal: Silicon Fecha: 31/03/2021

JOSÉ ARTURO MORALES ACEVEDO.

Editor Asociado (Solar cells, Photovoltaics) de la Revista Solar Energy, editada por Elsevier: <http://www.journals.elsevier.com/solar-energy/editorial-board/>. | Editor Asociado (Solar energy materials and solar cells) de la Revista Journal of Electronic Materials, editada por Springer: <http://www.springer.com/materials/optical434343&434343electronic434343materials/journal/11664?detailsPage=editorialBoard>.

VELUMANI SUBRAMANIAM.

Miembro del comité editorial de la revista Journal of Materials Science: Materials in Electronics, Springer

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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:

Cinvestav

Coordinación Académica

Sección de Electrónica del Estado Sólido

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Av. Instituto Politécnico Nacional No. 2508

Col. San Pedro Zacatenco

07360 Ciudad de México, México

Teléfono: 5747-3800 Ext: 3771, 3772 y 3774.

<http://www.sees.cinvestav.mx>

UNIDAD ZACATENCO

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*.

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

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3C. 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

ALEJANDRO RODRÍGUEZ ÁNGELES

Coordinador académico de sección. 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-Eslavo y Cooperativos.

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

HUGO RODRÍGUEZ CORTÉS

Jefe de sección. 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
hrodriguez@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.

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

CARLOS ALBERTO CRUZ VILLAR

Investigador Cinvestav 3C. 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

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

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 multiagente

Objetivo. Presentar al estudiante el concepto y los problemas fundamentales del control de sistemas multiagentes. Definir los modelos cinemáticos de los agentes holónomos y no holónomos. Presentar algoritmos de control, basados en campos potenciales artificiales, para resolver los problemas de formación, marcha y no colisión, para robots holónomos. Generalizar las soluciones al caso de robots no holónomos. 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 holónomas. 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.

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 lleva 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 Gutiérrez–Giles, Luis Uriel Evangelista Hernández, Marco Arteaga–Pérez, Carlos A. Cruz-Villar and Alejandro Rodríguez-Angeles. A Force/Motion Control Approach Based on Trajectory Planning for Industrial Robots With Closed Control Architecture. *IEEE ACCESS* 9: 80728 – 80740: 2021.

C. Aguilar-Ibanez, H. Sira-Ramírez, J. A. Acosta and M. S. Suarez-Castanon. An algebraic version of active disturbance rejection control for second order flat systems. *International Journal of Control* 94(1): 215-222: 2021.

G. Silva-Navarro, F. Beltran-Carbajal, L.G. Trujillo-Franco, J.F. Peza-Solis and O.A. Garcia-Perez. Online Estimation Techniques for Natural and Excitation Frequencies on MDOF Vibrating Mechanical Systems. *Actuators* 10(3): 1-16: 2021. ISSN 2076-0825.

H. Sira Ramírez and M.A Aguilar Orduña. Active disturbance rejection control of nonlinear SISO Lagrangian systems via endogenous

injections and exogenous feedback for trajectory tracking. *Control Theory and Technology* 19(1): 113-126: 2021.

H. Sira-Ramírez and E. W. Zurita-Bustamante. On the equivalence between ADRC and Flat Filter based controllers: A frequency domain approach. *Control Engineering Practice* 107: 1-10: 2021.

HÉCTOR CERVANTES-CULEBRO, J. E. Chong-Quero, Erick A. Padilla-García and Carlos A. Cruz-Villar. Concurrent Design of a 2 Dof Five-Bar Parallel Robot a Hybrid Design of Rigid and Flexible Links. *IEEE Access* 9: 17450-17462: 2021.

Jaime Gonzalez-Sierra, Eduardo Aranda-Bricaire, H. Rodríguez-Cortés and J. Santiaguillo-Salinas. Formation tracking for a group of differential-drive mobile robots using an attitude observer. *International Journal of Control* 94(1): 89–102: 2021.

L.G. Trujillo-Franco, G. Silva-Navarro and F. Beltran-Carbajal. Algebraic Parameter Identification of Nonlinear Vibrating Systems and Non Linearity Quantification Using the Hilbert Transformation. *Mathematical Problems in*

Engineering 2021(5595453): 1-16: 2021. ISSN 1563-5147.

Martín Velasco-Villa, R. D. Cruz Morales, Alejandro Rodríguez-Angeles and C. A. Domínguez Ortega. Observer-Based Time-Variant Spacing Policy for a Platoon of Non-Holonomic Mobile Robots. *Sensors* 11(3824): 2-25: 2021.

Mauricio Arteaga-Escamilla, Jaime Álvarez-Gallegos and Rafael Castro-Linares. Leader-follower formation with reduction of the off-tracking and velocity estimation under velocity constraints. *International Journal of Advanced Robotic Systems* : 1–17: 2021.

Mauricio Arteaga Escamilla, Jaime Álvarez Gallegos and Rafael Castro-Linares. Synchronization Approach to Formation Control of Mobile Robots from the Cluster Space Perspective. *Journal of Intelligent* 103(56): 1-18:2021.

Omar Mendoza-Trejo and Carlos A. Cruz-Villar. Robust Concurrent Design of a 2-DOF Collaborative Robot (Cobot). *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics* 26(1): 347-357: 2021.

Ramírez-Neria M, H. Sira-Ramírez, R. A. Garrido-Moctezuma, A. Luviano-Juárez and Gao Z. Active Disturbance Rejection Control for Reference Trajectory

Tracking Tasks in the Pendubot System. *IEEE Access* 9: 102663-102670: 2021.

Rolando Cortés-Martínez, Krishna D. Kumar and H. Rodríguez-Cortés. Precise power descent control of a lunar lander using a single thruster. *Acta Astronautica* 186: 473-485: 2021.

Tianhong Pan, Haiyan Wang, H. Sira-Ramírez and Gao Z. Flatness based discrete active disturbance rejection control for the flexible transmission system. *Journal of Control, Automation and Electrical Systems* 32: 1746-1757: 2021.

Tianhong Pan, Haiyan Wang, H. Sira-Ramírez and z Gao. Active disturbance rejection control for discrete time systems with zero dynamics. *International Journal of Robust and Nonlinear Control* 31(11): 5298- 5311: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

2021 International Conference on Unmanned Aircraft Systems 2021-06-15 - 2021-06-18 Athens, Greece:

J. M. Ramírez-Rodríguez, Yarai E. Tlatelpa Osorio and H. Rodríguez-Cortés. Low level controller for quadrotors. p. 1155-1161.

The 2021 IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA) 2021-08-09 - 2021-08-11 San Diego, CA, U.S.A:

H. Sira-Ramírez, B. C. Gómez-León, M. A. Aguilar-Orduña and Erik William Zurita-Bustamante. Equivalence between Reduced Order Extended State Observer based Active Disturbance Rejection Control and Disturbance Observers Based control schemes. p. 447-452.

MSQUARE-2021, Journal of Physics: Conference Series 2021-09-06 - 2021-09-09 Virtual On-line:

A Vázquez-Sánchez, Carlos A. Cruz-Villar, F. Delgado, E. Chávez-Alcaraz and J. E. Chong-Quero. Statistical modelling of factor analysis to set causals of hybrid learning success during Covid-19 lockdown. p. 1-9.

Congreso Internacional Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática (CIERMMI-2021) 2021-10-27 - 2021-10-29 Querétaro. México:

M. A. Aguilar-Orduña y H. Sira-Ramírez. Control por rechazo activo de perturbaciones de un generador síncrono de imanes permanentes para aplicaciones en aerogeneradores. p. 1-12.

ICCAD 2021: 5th IEEE-International Conference on Control, Automation and Diagnosis 2021-11-03 - 2021-11-05 Grenoble Francia:

H. Sira-Ramírez, B. C. Gómez-León and M. A. Aguilar-Orduña. Active Disturbance Rejection Control of Nonlinear Systems via linear Endogenous injections and Exogenous feedback: A Classical Viewpoint. p. 1-6.

18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2021-11-10 - 2021-11-12 Mexico City, Mexico:

B. C. Gómez-León, M. A. Aguilar-Orduña and H. Sira-Ramírez. A Disturbance Observer Based Control scheme using an Active Disturbance Rejection Controller: An underactuated moving crane example. p. 1-6.

Enrique Martinez-Sanchez, Jonatan Pena-Ramirez and Alejandro Rodríguez-Angeles. Autonomous navigation of a mobile robot using a network of Hindmarsh-Rose (HR) neurons. p. 1-6.

J. Lagunas-Avila, Rafael Castro-Linares and Jaime Álvarez-Gallegos. Obstacle avoidance in leader-follower formation using artificial potential field algorithm. p. 1-6.

**12th INTERNATIONAL
MICRO AIR VEHICLE
CONFERENCE 2021-11-17
- 2021-11-19 PUEBLA,
MEXICO:**

Aaron Lopez Luna, Hugo Rodriguez-Cortes, Israel Cruz-Vega and Jose Martinez-Carranza. Immersion and Invariance Based Trajectory Tracking Control of an Aerial Manipulation System. p. 1-6.

**17th International
Conference on
Mechatronics, Electronics
and Automotive
Engineering (ICMEAE
2021) 2021-11-22 - 2021-
11-26 Cuernavaca,
Morelos, México:**

Alan D. Cerezo-Pacheco, César A. Pérez-Velasco, Yair Lozano-Hernández, Hugo Rodriguez-Cortes and Victor G. Sánchez-Meza. Integration of X-Plane and Matlab for modeling and simulation of a tiltrotor UAV. p. 1-6.

**2021 IEEE URUCON 2021-
11-24 - 2021-11-26
Montevideo, Uruguay:**

Victor G. Sánchez-Meza, Yair Lozano-Hernández, Carlos A. Castillo-Ortiz, Hugo Rodriguez-Cortes and Oscar O. Gutierrez-Frias. Rejection of Disturbances due to Drag and Lift Forces Present in the Taking Off of SUAVI-type UAV. p. 444-449.

**Publicados en extenso en
memorias de congresos
locales, con arbitraje.**

**Memorias del 2021
Congreso Nacional de
Control Automático 2021-
10-13 - 2021-10-15
Guanajuato, México:**

J. A. Baéz-Hernández, Martín Velasco-Villa y S. Mondie. Predicción no Lineal de Estados para un Robot Móvil Diferencial. p. 1-6.

M. Infante Jacobo, R. D. Cruz-Morales, Alejandro

**Rodríguez-Angeles y
Martín Velasco-Villa.**

Formación de Vehículos Mediante Tiempos de Separación Utilizando Mediciones Relativas. p. 1-6.

Yarai E. Tlatelpa Osorio, H. Rodríguez-Cortés, R. Cortés-Martínez y Eduardo Aranda-Bricaire.

Revoluta joints manipulator control using an equivalent model. p. 1-6.

**Memorias del XXIII
Congreso Mexicano de
Robótica 2021 2021-10-27
- 2021-10-29 Tijuana,
Baja California, México:**

Enrique Martinez-Sanchez, Jonatan Pena-Ramirez y Alejandro Rodríguez-Angeles.

Navegación autónoma de un robot móvil en un ambiente desconocido usando una red de neuronas tipo Hindmarsh-Rose. p. 71-76.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Diego García Olivares. "Control de un Robot Móvil Diferencial Considerando Deslizamiento Lateral y Patinado en las Ruedas." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Rafael Castro Linares y Martín Velasco Villa. 2021-02-19.

Jurgen Herrmann Mendoza. "Control Robusto de Sistemas Subactuados." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Hebertt Sira-Ramírez. 2021-02-23.

Saulo López Fregoso. "Desarrollo de un convertidor trifásico tipo Boost." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Hebertt Sira-Ramírez. 2021-02-24.

Ezequiel Huesca Hernández. "Evasión de colisiones para drones operando en un plano horizontal." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Eduardo Aranda-Bricaire. 2021-02-24.

Omar Espitia Pérez. "Teleoperación háptica de robots móviles con retardos, utilizando IMPACT." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Alejandro Rodríguez Angeles y Jaime Álvarez Gallegos. 2021-02-24.

Olaf Vázquez Cruz. "Control cooperativo de Robots Móviles con Base en Modelos Discretos en el Tiempo y Control Predictivo." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Rafael Castro Linares y Jaime Álvarez Gallegos. 2021-02-25.

Itan Zoali Maruri López. "Formación de robots móviles líder-seguidor sobre ejes móviles implementando visión artificial." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Martín Velasco Villa y Alejandro Rodríguez Angeles. 2021-02-25.

Ray Manzarek Aguirre Trujillo. "Navegación autónoma de un cuatrirrotor estimando la matriz de homografía." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Hugo Rodríguez Cortés. 2021-02-25.

José Ignacio Aguilar Pérez. "Control Robusto de Orden Fraccional en Estructuras de Formación de Robots Móviles." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Rafael Castro Linares. 2021-02-26.

Eduardo Javier Ortiz Medrano. "Sistema interactivo de robots humanoides." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Carlos Alberto Cruz Villar y Jaime Álvarez Gallegos. 2021-02-26.

Jesús Alberto Valentín Pérez. "Diseño y realización de un esquema de formación para un vehículo aéreo (cuatrirrotor) y un vehículo terrestre (robot móvil tipo diferencial)." Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Rafael Castro Linares y Jaime Álvarez Gallegos. 2021-02-26.

Brian Camilo Gómez León. "Control manipulador móvil subactuado, provisto de unión flexible." Maestro en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Hebertt Sira-Ramírez. 2021-08-19.

Jorge Iván Valdés Cerón. "Modelado, análisis y evaluación experimental de vigas de sección transversal variable que producen Agujeros Negros Acústicos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Gerardo Silva Navarro. 2021-11-09.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

HEBERTT JOSÉ SIRA RAMÍREZ.

Haber dictado conferencias plenarias por invitación o conferencias invitadas en congresos internacionales de prestigio.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

CARLOS ALBERTO CRUZ VILLAR.

Evaluador del Programa Becas Tesis CONCYTEP 2021 | Par Académico en la evaluación de Programas de Posgrado en el marco de la Convocatoria de Nuevo Ingreso 2021 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

HUGO RODRÍGUEZ CORTÉS.

Miembro del Comité Editorial (Editorial Board) del Journal of Intelligent and Robotic Systems. ISSN 0921-0296. Springer Science434343Business Media | Miembro del International Committe Program de la International Conference on Unmanned Aircraft Systems 2021.

GERARDO SILVA NAVARRO.

Miembro del Comité Editorial como Editor Académico de la revista Shock and Vibration, Hindawi. ISSN: 1070-9622.

HEBERTT JOSÉ SIRA RAMÍREZ.

Consejo Asesor, Revista DYNA: Ingeniería e Industria. Bilbao, España. | Miembro Comité Editorial de la Revista Politécnica, Escuela Politécnica Nacional, Quito. Ecuador. | Miembro del Comité Editorial (Editorial Board) del International J. of Control. ISSN 0020-7179, Taylor and Francis Group. Londres.

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.**Para mayores informes dirigirse a:****Departamento de Ingeniería Eléctrica****Sección de Mecatrónica****Coordinación Académica**

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508,

Col. San Pedro Zacatenco,

07360 Ciudad de México, CDMX.

Tel. +52 (55) 5747 3800 ext. 3793

Fax: +52 (55) 5747 3976

<http://www.ie.cinvestav.mx>coordina_ie@cinvestav.mx**Jefatura de la Sección de Mecatrónica**

Tel. +52 (55) 5747 3844

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.

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.

La Sección de Proyectos de Ingeniería ha realizado proyectos para PEMEX, SECOFI, SECTUR, MicroSEP, el DDF, el Gobierno de la CDMX, y los proyectos que se han realizado para la propia institución como coordinar la modernización del servicio telefónico, la instalación de la Red de Cóputo 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, enlazando a las unidades foráneas del Cinvestav y la red del IPN (estas 2 últimas siendo las primeras en su tipo, que se diseñaron e instalaron en el país) son algunos de los proyectos desarrollados por la sección.

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 la 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

- 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 la 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 la 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 la 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.

PERSONAL ACADÉMICO

ARTURO MINOR MARTÍNEZ

Jefe de sección. Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1980) Cinvestav - IPN, México

Línea de investigación: Jefe de sección

Categoría en el SNI: S/SNI

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.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes finales de estudios especializados

García Lory G., Aguirre L. C. y Minor M. A.

Continuación del Proyecto Sistema Visual de Toma de Decisiones basada en el conocimiento de las redes de drenaje de la Ciudad de México. : 2021. Con la Información recopilada y ordenada, se continuo con la integración al software REDAL, actualizando la planimetría completamente por una nueva donde desarrollamos nuevas formas de manzanas, de tal manera que estas se actualicen de acuerdo a cada cambio de censo de manera fácil y por AGEB. Cabe mencionar que durante la confinación por el COVID-19, se finalizó la

integración de las redes de drenaje primaria y secundaria de todas las alcaldías de la CDMX, de acuerdo a toda la información técnica recopilada en el SACMEX. AVANCE Planimetría. Se inició una nueva planimetría de la CDMX de tal manera de que cada una de las manzanas se actualicen con las formas y datos de acuerdo al último Censo de población elaborado en 2020, agrupándolos por AGEB. Aquí se mostrará por cada manzana los datos de población por segmentos de edad, de género, religión, características económicas, educativas, tipos de vivienda, ocupación, infraestructura de servicios básicos y servicios de comunicación. Avance 50%. Red Primaria de drenaje. Es la red con mayor impacto en el proyecto, ya que el SACMEX la administra (operación, mantenimiento y adecuación) y requiere tenerla actualizada para la toma de decisiones. Esta red es aproximadamente de 2,368,000 de metros e

incluye: nombre de colector, longitud, diámetro y pendiente. Además, incluye cada uno de los pozos de visita que une a los tramos de tubería los cuales son aproximadamente 170,000 pozos de visita con identificación y profundidad. En esta red, también se desarrolló un módulo para la administración de las obras de mantenimiento y programación de obras nuevas o reparaciones por cada uno de los elementos que la constituye, de tal manera el SACMEX, podrá tener de manera ordenada y actualizada toda la información de esta red para su correcta operación. Concluidas al 100%. Red Secundaria de drenaje. La red secundaria es administrada y operada por las alcaldías, sin embargo, para el SACMEX es de importancia saber cómo se encuentra su distribución para la identificación de áreas de influencia y tener en cuenta las áreas de mayor

afectación en caso de inundaciones. La red aproximada es de 11,627,000 metros que incluye longitud, pendiente y diámetro. Además, incluye cada uno de los pozos que

une a las tuberías los cuales son aproximadamente 830,000 pozos con identificación y profundidad. De igual manera que la red primaria, aquí también se desarrolló un módulo de las

obras de mantenimiento y programación de nuevas obras con el fin de identificar el estado actual de la red y así obtener una correcta operación del sistema. Concluidas al 100%.

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Sección de Proyectos de Ingeniería

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508

Col. San Pedro Zacatenco

07360 Ciudad de México, CDMX

Tel.: +52 (55) 5747 3800 Ext. 3890

Fax: +52 (55) 5747 7110

Página web: <http://www.ie.cinvestav.mx>

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.

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 1,114 estudiantes: 857 en maestría y 257 en doctorado. Durante 2021 se graduaron 13 estudiantes de doctorado y 19 estudiantes de maestría. Actualmente están inscritos en el Programa de Maestría 40 profesionales y 37 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.

Del 20 al 24 de septiembre de 2021, se llevó a cabo el “12º Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas”. El evento se realizó de manera virtual en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, en el marco de la 27ma Semana de Ingeniería y Tecnología. El Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo, investigador de nuestro departamento, es Presidente Fundador de este evento, el cual está dirigido a investigadores en Matemática Educativa y en Enseñanza de las Ciencias; Profesores de Matemáticas o Ciencias del Nivel Medio, 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.

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

GISELA MONTIEL ESPINOSA

Coordinadora académica. Investigadora Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias (2005) Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México

Línea de investigación: Desarrollo profesional docente en ambientes virtuales y construcción social de conocimiento matemático.

Categoría en el SNI: Nivel I

LUIS ENRIQUE MORENO ARMELLA

Encargado del Despacho de la Jefatura. Investigador Cinvestav 3E. 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

lmorenoa@cinvestav.mx

CLAUDIA MARGARITA ACUÑA SOTO

Investigadora Cinvestav 3B. 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: S/SNI

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@cinvestav.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@cinvestav.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@cinvestav.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@cinvestav.mx

ROSA MARÍA FARFÁN MÁRQUEZ

Investigadora 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

OLIMPIA FIGUERAS MOURUT DE MONTEPELLIER

Investigadora 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

AURORA GALLARDO CABELLO

Investigadora 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

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 algebra lineal, didáctica del algebra abstracta, diseño de actividades, niños talento.

Categoría en el SNI: Nivel II
oktac@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

Investigadora 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

Investigadora Emérita. 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

AVENILDE ROMO VÁZQUEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado en Didáctica de las Matemáticas (2009) Université du Québec á Montréal, Canadá

Línea de investigación: Fundamentos, Historia y Epistemología de las Matemáticas.

Categoría en el SNI: Nivel II
avenilde.romo@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

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 II
esanchez@cinvestav.mx

LUZ MANUEL SANTOS TRIGO

Investigador Cinvestav 3D. 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

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

MARTA ELENA VALDEMOROS ÁLVAREZ

Investigadora 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
mvaldemo@cinvestav.mx

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: Nivel I
ulises.xolocotzin@cinvestav.mx

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
gzubieta@cinvestav.mx

ESTANCIAS POSTDOCTORALES**MARÍA DEL ROCIO LÓPEZ VARGAS**

Procedencia: Facultad de Ciencias de la UNAM

Tema de investigación: Modelización matemática y enseñanza de las ciencias: una perspectiva transdisciplinaria para enfrentar la crisis ambiental. El caso específico de las comunidades aledañas al río Atoyac, Puebla-Tlaxcala y Xochimilco. Este es el segundo año posdoctoral.

Periodo de la estancia: 2019-09-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Estancias Nacionales de Investigación Posdoctoral Conacyt (CVU 403825).

Investigador anfitrión: Armando Solares Rojas

OSIEL RAMÍREZ SANDOVAL

Procedencia: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Tema de investigación: Participación en las actividades académicas del grupo de investigación, incluyendo participación en el Seminario de Investigación, colaboración en artículos y diseño de actividades

Periodo de la estancia: 2020-08-01 a 2021-07-31

Fuente de financiamiento: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Investigador anfitrión: Asuman Oktac

LUIS ENRIQUE CORTÉS BERRUECO**Procedencia:** Universidad La Salle**Tema de investigación:** Una aproximación basada en el uso de herramientas de simulación computacional desde una perspectiva semiótica**Periodo de la estancia:** 2020-08-01 a 2022-02-28**Fuente de financiamiento:** Proyecto Investigación Científica Básica: Construcción de significados en procesos de modelación matemática. Una aproximación basada en el uso de herramientas de simulación computacional desde una perspectiva semiótica. A1-S-33505**Investigador anfitrión:** Armando Solares Rojas

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Armando Cuevas-Vallejo, Miguel Delgado Pineda, Oscar González Ortiz, Magally Martínez-Reyes y José Orozco-Santiago. La encrucijada de la enseñanza en línea en tiempos de pandemia. *El Cálculo y su Enseñanza, Enseñanza de las Ciencias y la Matemática* 11(15): 35-50: 2021. ISSN 2007-4107. (No fue reportado en el anuario 2020).

Armando Solares-Rojas. La teoría de la objetivación. Una perspectiva vigotskiana sobre conocer y devenir en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Educación Matemática* 33(2): 280-284: 2021. DOI: 10.24844/EM3302.12.

Asuman Oktaç, Rita Vázquez Padilla, Osiel Ramírez Sandoval and Diana Villabona Millán. Transitional points in constructing the preimage concept in linear algebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* : 1-20: 2021. ISSN 1464-5211. Print ISSN: 0020-739X, DOI: 10.1080/0020739X.2021.1968523.

Claudio Enrique Opazo Arellano y Francisco

Cordero Osorio. Estudiante de docencia en matemáticas y la construcción de la identidad disciplinar. *Estudios Pedagógicos* 47(1): 109-131: 2021. ISSN 0718 0705. DOI: 10.4067/S0718-07052021000100109.

Diana del Carmen Torres-Corrales y Gisela Montiel-Espinosa. Resignificación de la razón trigonométrica en estudiantes de primer año de Ingeniería. *Educación Matemática*, 33(3): 202-232: 2021. ISSN 0187-8298. <https://doi.org/10.24844/EM3303.08> ISSN-e 2448-8089 ISSN 0187-8298 Versión impresa.

Elizabeth de Freitas, Nathalie Sinclair, Kate Le Roux, Armando Solares-Rojas, Alf Coles & Oi-Lam Ng. New Spatial Imaginaries for International Curriculum Projects: Creative Diagrams, Mapping Experiments, and Critical Cartography. *Qualitative Inquiry* : 1-15: 2021. <https://doi.org/10.1177/107780042111068201>.

Evelia Reséndiz Balderas & Ricardo Cantoral. Didactic Explanation and School Mathematical Discourse: The Case of Variation. *Acta Scientiae* 23: 207-236: 2021. ISSN 2178 7727. DOI: 10.17648/acta.scientiae.6578

Gisela Montiel Espinosa y Olivia Alexandra Scholz Marbán. Entre la razón y la función: Construcción de

significados sobre la relación trigonométrica en bachillerato. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas* 91: 10-17: 2021. ISSN 1133-9853.

José Orozco-Santiago y Carlos Armando Cuevas-Vallejo. Una orquestación instrumental para un curso en línea a nivel universitario. *Revista Apertura* 13(2): 22-37: 2021. ISSN 2007-1094. DOI: <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v13n2.2085>.

Luis Manuel Cabrera Chim, Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza y Nehemías Moreno Martínez. La problematización de la matemática escolar como rasgo de la competencia docente del profesor de cálculo. *Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa* 5(1): 139-151: 2021. ISSN 2594-200X. doi.org/10.33010/recie.v5i1.1036. (Esta publicación es de 2020. No alcanzo a ser incluida en el anuario 2020).

Luis Moreno-Armella. The theory of calculus for calculus teachers. *ZDM-Mathematics Education*, 53: 621-633: 2021. ISSN 2364-6683. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01222-9>.

Manuel Santos-Trigo, Fernando Barrera-Mora & Matías Camacho-Machín. Teachers' Use of Technology Affordances to Contextualize and Dynamically Enrich and Extend Mathematical

Problem-Solving Strategies. *Mathematics* 9(793): 1-21: 2021. <https://doi.org/10.3390/mat9080793>.

María Antonieta Rodríguez-Ibarra y Gisela Montiel Espinosa.

Pensamiento geométrico: una experiencia de trabajo con profesores de matemáticas de secundaria. *Sahuarus. Revista Electrónica De Matemáticas* 5(1): 50-63: 2021. ISSN 2448-5365. DOI: 10.36788/sah.v5i1.108.

Olimpia Figueras, Carlos Valenzuela y Minerva Martínez Ortega. ¿Debemos usar calculadoras en un examen? *Uno: Revista Didáctica de las Matemáticas. Barcelona.* (92): 45-53: 2021. ISSN 1133-9853. (abril 21). <https://hdl.handle.net/11162/209727>.

Rubén Abraham Moreno Segura y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Estudiantes con discapacidad visual: El discurso Matemático Escolar y la doble exclusión. *Revista Argentina de Educación Superior*, 13(22): 169-179: 2021. ISSN 1852 8171.

Sandra Areli Martínez Pérez y Ernesto A. Sánchez Sánchez. Análisis de las Intuiciones y Conocimientos sobre Probabilidad de Estudiantes de Bachillerato. *Revista Paradigma* 41(1): 342-369: 2021. ISSN 1011-2251.

Santiago Palmas, Teresa Rojano and Rosamund Sutherland. Digital

Technologies as a means of accessing powerful mathematical ideas. A study of adults with low schooling in Mexico. *Teaching Mathematics and its Applications. An International Journal of the IMA.* 40(1): 16-39: 2021. ISSN 0268-3679.

Sergio Rubio-Pizzorno y Gisela Montiel-Espinosa. Ambientes Virtuales de Aprendizaje construidos socialmente con Herramientas de Autor de GeoGebra. *Revista Innovaciones Educativas* 23(34): 213-227: 2021. ISSN 2215-4132. On-line version ISSN 2215-4132 Print version ISSN 1022-9825 <https://dx.doi.org/10.22458/i.e.v23i34.3432>.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Miguel Angel Rodríguez Mejía y Avenilde Romo Vázquez. Propuesta didáctica basada en modelización matemática para el aula multigrado. El caso de la topografía. *Quintaesencia Revista de Educación.* 12: 54-61: 2021. ISSN 2076-5363. ISSN en línea 2076-5363.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Proceedings of The 14th International Congress on Mathematical Education. Sangai, China. 2020-07-12 - 2020-07-19 Sangai, China:

José Orozco-Santiago, Armando Cuevas-Vallejo & Luc Trouche. Student's understanding of the notion of collinear vectors in dynamic geometry environment. p. 1-4.

INDRUM 2020 Proceedings: Third Conference of the International Network for Didactic Research in University Mathematics. En T. Hausberger, M. Bosch and F. Chellougui (Eds.), ISSN: 2496-1027 (Online) 2020-09-12 - 2020-09-19 Cyberspace-Virtually from Bizerte Tunisia:

Ghislaine Gueudet, Chantal Buteau, Eric Muller, Joyce Mgombelo & Ana Isabel Sacristán. Programming as an artefact: what do we learn about university students393939 activity? p. 443-452. 24961027. NOTA: Este artículo NO se reportó en 2020.

Proceedings del 11º EICAL. La Enseñanza del cálculo, las ciencias y las matemáticas. ISBN: 978-607-99351-0-8 2020-09-20 - 2020-09-24 Universidad Autónoma del Estado de México, Proceedings publicados en 2021:

Felipe de Jesús Matias Torres y Aurora Gallardo. El aporte de Giordano Bruno, alternativa de enseñanza en la comprensión del principio de la relatividad. p. 418-424.

Henry Brian Chávez Martínez y Francisco Cordero Osorio.

Comportamiento tendencial de las funciones: resignificación de la asintoticidad en un diseño de situación escolar. p. 178-183.

34 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. Modalidad Virtual Sincrónica. 2021-06-27 - 2021-07-02 Centro Universitario de Occidente (CUNOC), de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), de la Ciudad de Quetzaltenango, Guatemala:

Beatriz García Rodríguez e Ignacio Garnica y Dovala.

Enseñanza de las matemáticas en una secundaria inclusiva: Cinco casos de tercer grado con necesidades educativas especiales. Vol. 34 (1): p. 21-32. 2448-6469.

Proceedings of the 44 th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. PME 44 Virtual 2021-07-19 - 2021-07-22 Khon Kaen, Thailand:

Aehee Ahn, Julian Brown, Alf Coles, Kate Le Roux, Maria Mellone, Oi-Lam Ng & Armando Solares.

Researching mathematics curriculum innovation in complex, changing, uncertain times. Vol. 1 p. 93-95.

Investigación en Educación Matemática XXIV. Valencia: SEIEM. ISBN: 978-84-09-32184-1 2021-09-08 - 2021-09-10 Valencia, España:

Salinas J., Valdez Monroy, J.C., Salinas-Hernández, U., Sánchez, E. y Carrillo J.

Análisis de una secuencia para la noción de distribución de probabilidad usando un recurso computacional. p. 545-552.

Sanz, M. T., Valenzuela, C., Figueras, O. y Gómez, B.

Resolución de problemas verbales con fracciones: un estudio comparativo con estudiantes de bachillerato. p. 678. 1888-0762.

43rd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME-NA 43). Philadelphia, Pennsylvania, USA. Olanoff, D., Johnson, K., 2021-10-14 - 2021-10-17 Philadelphia, Pennsylvania:

Cindy Nathalia Morgado Hernández & Ernesto Sánchez Sánchez.

The informal covariational statistical reasoning: focus on the notion of aggregate using digital technology. p. 1659-1667.

Luis Enrique Hernández & Claudia Acuña-Soto. The parameter in textbooks a documental analysis. p. 466-471.

María T. Sanz, Carlos Valenzuela García, Olimpia Figueras & Bernardo Gómez.

Fraction's representation, fractions' arithmetic and word problems solving as skills to solve task involving fractions.(43): p. 380-383.

Mayra Suárez-Rodríguez & Ana Isabel Sacristán Rock.

A Hypothetical learning trajectory for the understanding of number density in high school students. p. 1220-1228.

Sharon Samantha Membreño Estrada y Claudia Margarita Acuña Soto.

The number line model as a homogeneous representation space. p. 293-301.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Avenilde Romo-Vázquez, María S. García González y Humberto Gutiérrez Pulido.

Editorial. *Revista Educación Matemática* 33(2): 7-8: 2021. ISSN 2448-8089. ISSN versión electrónico 2448-8089.

Carlos Armando Cuevas-Vallejo.

Editorial Introducción. *El Cálculo y su Enseñanza, Enseñanza de las Ciencias y la Matemática* 11(15): 1-2: 2021. ISSN 2007-4107.

Ricardo Cantoral. 23 desafíos matemáticos.

Debemos saber. Lo sabremos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática*

Educativa 24(2): 115-120: 2021. ISSN 1665 2436. <https://doi.org/10.12802/reli me.21.2420>.

Ricardo Cantoral. Notas sobre la publicación e inserción de posgraduados en Matemática Educativa. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 24(1): 5-8: 2021. ISSN 1665 2436. doi.org/10.12802/reli me.21.2410.

Ricardo Cantoral. Revistas de corriente principal: Relime y JCR - Journal Citation Reports. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 24(3): 243-244: 2021. ISSN 1665-2436. <https://doi.org/10.12802/reli me.21.2430> eISSN: 2007-6819.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

V Simposio Internacional en Matemática Educativa (V SIME). Universidad de Costa Rica. Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada. 2021-02-23 - 2021-02-26 San José, Costa Rica:

Montiel Espinosa, Gisela. Espacios de desarrollo profesional docente como escenarios de diálogo entre la investigación y la práctica educativa Plenary Talk / Conferencia Plenaria. p. 97.

Proceedings of The 14th International Congress on Mathematical Education. Sangai, China. 2020-07-12 - 2020-07-19 Sangai, China:

Ana Isabel Sacristán. Digital technologies, cultures & mathematics education. p. 1.

34 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. Modalidad Virtual Sincrónica. 2021-06-27 - 2021-07-02 Centro Universitario de Occidente (CUNOC), de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), de la Ciudad de Quetzaltenango, Guatemala:

Beatriz García R. e Ignacio Garnica y Dovala. Enseñanza de las matemáticas en una secundaria inclusiva: Cinco casos de tercer grado con necesidades educativas especiales. Vol. 34 (1): p. 147-148.

Carlos Eduardo Benavides-Cerrato, Gisela Montiel Espinosa y Sergio Rubio-Pizzorno. El profesor de matemáticas y la integración de la tecnología digital en el aula. Una revisión bibliográfica. p. 66-67.

Eleany Barrios y Ricardo Cantoral. ¿Cuál es la dinámica de una epidemia? Un análisis socioepistemológico de su fenomenología. p. 213.

Fabián W. Romero Fonseca y Rosa María Farfán Márquez. Los invariantes de acciones en un entorno de construcción social de conocimiento relativo al estado estacionario. p. 136.

Gabriela Legorreta Velázquez y Vicente Carrión Miranda. Dificultades de alumnos de Telesecundaria al obtener propiedades entre puntos alineados en el plano euclidiano. Vol. 34 (1): p. 143.

Gerardo Cruz Márquez y Gisela Montiel Espinosa. ¿Significado polonómico?: Un espacio de confrontación y resignificación de las nociones trigonométricas. p. 119.

Griselda Mendivil Rosas, Gisela Montiel Espinosa y Francisco Javier Lezama Andolón. Formación inicial docente en matemáticas: un diálogo entre la tradición y el futuro. p. 220.

Henry Brian Chávez Martínez, Francisco Cordero Osorio y Eleany Barrios Borges. Diseño de situación escolar de socialización: lo asintótico. p. 306.

José Antonio Bonilla Solano y Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Un acercamiento al pensamiento logarítmico: su emergencia y su caracterización. p. 71.

José Luis Morales Reyes y Francisco Cordero Osorio. Resignificación de los usos de la derivada en un diseño escolar con perspectiva de dialéctica exclusión-inclusión:

predicción, comportamiento tendencial y analiticidad. p. 167-168.

Julieta Tejería Russi y Ricardo Cantoral Uriza. El uso de los objetos geométricos: proyecciones de mapas y socioepistemología. p. 215-216. Nota: falta de en autores externos Julieta Tejería Russi.

Luis Carlos Vargas Zambrano y Gisela Montiel Espinosa. Un planteamiento de investigación sobre la construcción de la cónica sólida y su tránsito al plano en la obra de Apolonio. p. 60-61.

María Elena Contreras Segura y Vicente Carrión Miranda. Operaciones y equivalencia de fracciones para resolver un problema con alumnos de cuarto grado de primaria. Vol. 1 (34): p. 154.

Maximiliano Izzi y Ricardo Cantoral. Estudio socioepistemológico de la noción de métrica. Usos y significados. p. 216. Nota: falta en autores externos Maximiliano Izzi.

Melvin Cruz Amaya y Gisela Montiel Espinosa. Construcción de conocimiento de profesores de matemáticas en formación inicial en un nuevo escenario de trabajo geométrico. p. 124-125.

René Trejo Sevilla y Vicente Carrión Miranda. Concepto físico representado con patrón lineal a partir de elementos geométricos y de los pesos de prismas de madera. Vol. 34 (1): p. 160.

The 6th STEM in Education 2021 International Conference 2021-07-05 - 2021-07-09 Hosted Virtually by the University of British Columbia (UBC), Vancouver, Canada:

Enrique Hernández-Zavaleta, Gustavo Carreón-Vazquez, Armando Paulino Preciado-Babb, Vicente Carrión-Velázquez & Carolina Rubí Real Ortega. The infection game: Development of computational thinking among high school students. p. 555.

Investigación en Educación Matemática XXIV. Valencia: SEIEM. ISBN: 978-84-09-32184-1 2021-09-08 - 2021-09-10 Valencia, España:

Sanz, M. T., Valenzuela, C., Figueras, O. y Gómez, B. Resolución de problemas verbales con fracciones: un estudio comparativo con estudiantes de bachillerato. p. 1-2. 1888-0762. Investigación en Educación Matemática XXIV. Valencia: SEIEM 8, 9 y 10 de septiembre de 2021.

VI Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación Matemática (VI CIHEM). Modalidad Online. Sociedad Aprender en Red. 2021-11-24 - 2021-11-26 Maracaibo Venezuela:

Luis Carlos Vargas-Zambrano y Gisela

Montiel-Espinosa. Igualdad de Áreas: vínculo y antecedente entre la sección del cono y la curva sobre el plano. p. 15. Anais VI CIHEM, Aprender en Red.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Ana Donevska-Todorova, Jana Trgalova, Christof Schreiber and Teresa Rojano. Quality of task-design in technology-enhanced resources for teaching and learning mathematics. In A. Clark-Wilson, A. Donevska-Todorova, E. Faggiano, J. Trgalová and H-G. Weigand (Eds.), *Mathematics Education in the Digital Age. Learning, Practice and Theory.* : 1-21: 2021. ISBN 9780367684525.

Ana Isabel Sacristán, Jeenath Rahaman, Suchismita Srinivas and Teresa Rojano. Technology integration for mathematics education in developing countries, with focus on India and Mexico. In A. Clark-Wilson, A. Donevska-Todorova, E. Faggiano, J. Trgalová and H-G. Weigand (Eds.), *Mathematics Education in the Digital Age. Learning, Practice and Theory.* : 185-212: 2021. ISBN 9780367684525. Routledge, Primera.

Eleonora Faggiano, Helena Rocha, Ana Isabel Sacristán & Marisol Santacruz-Rodríguez. Towards pragmatic theories

that underpin the design of teacher professional development concerning technology use in school mathematics. In A. Clark-Wilson, A. Donevska-Todorova, E. Faggiano, J. Trgalová and H-G. Weigand (Eds.), *Mathematics Education in the Digital Age: Learning, Practice and Theory.* : 42-68: 2021. ISBN 9781003137580. Routledge, Primera, <https://doi.org/10.4324/9781003137580-12>.

Ivonne Twigg Sandoval Cáceres, Armando Solares Rojas y Montserrat García Campos. Conocimientos matemáticos de profesores y prácticas docentes: un estudio sobre la enseñanza del álgebra con tecnología. En Suárez Gómez, L., Turcott, R.V. y García Campos, M. (Coords.), *Procesos socioeducativos mediados por tecnología.* : 59-66: 2021. ISBN 978-607-413-394-3. Universidad Pedagógica Nacional, Primera.

Mariela Rey Cabrera y Avenilde Romo Vázquez. El programa de matemática educativa del IPN-México y su incidencia en la práctica docente de estudiantes y egresados en la pandemia Covid-19. *La formación científica en la educación superior se reorganiza en la emergencia.* : 76-84: 2021. ISBN 978-9962-635-68-0. Digital-FGJ. Universidad de Panamá.

Montserrat Garcia Campos, Ivonne Twigg Sandoval Cáceres y

Armando Solares Rojas. Análisis del uso de modelos matemáticos parametrizados con sistema inteligente de retroalimentación por alumnos de bachillerato. En Suárez Gómez, L., Turcott, R.V. y García Campos, M. (Coords.), *Procesos socioeducativos mediados por tecnología* : 115-128: 2021. ISBN 978-607-413-394-3. Universidad Pedagógica Nacional, Primera.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

C. Armando Cuevas-Vallejo (Editor). El Cálculo y su Enseñanza: Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Cinvestav, 2021, ISBN 2007-4107.

C. Armando Cuevas-Vallejo (Editor). El Cálculo y su Enseñanza: Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Cinvestav, 2021, ISBN 2007-4107.

Carlos Armando Cuevas Vallejo y Magally Martínez Reyes. Investigaciones Educativas: La Enseñanza del cálculo, las ciencias y las matemáticas. Asociación Mexicana de Profesionales de la Edición, AC (PEAC), 2021, 1a. Edición, septiembre 2021 edición, ISBN 978-607-99351-0-8.

R. Cantoral, G. Montiel, D. Reyes, W. Ríos y R. M. Farfán. Revista Latinoamericana de

Investigación en Matemática Educativa. Clame ediciones. 2021, 1 edición

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Ignacio Garnica y Dovala y Beatriz García Rodríguez.

Docencia-Investigación de Matemática Educativa, en la Escuela Secundaria Diurna No. 222, "Tláloc" y el Área "Ciencias de la Cognición y Tecnología de la Información Aplicadas" del Departamento de Matemática Educativa, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. : 2021. Resultados del trabajo de investigación desarrollado a lo largo de los ciclos escolares 2018-2019, 2019-2020, atendiendo a tres grupos de segundo grado en el que se reportaron cinco alumnos con NEE (Necesidades Educativas Especiales), se buscaron estrategias para la atención de cada uno de ellos, facilitando la implementación de actividades en el aula regular y extra aula.

Ignacio Garnica y Dovala y Penélope Dayanara Colín Hernández.

Docencia-investigación en un aula de educación secundaria para la enseñanza de la trigonometría. : 2021. Resultados de los compromisos estipulados en el Acuerdo Académico Colegiado, entre la Escuela

Secundaria Diurna No. 4 "Moisés Sáenz" y el Área "Ciencias de la Cognición y Tecnologías de la Información Aplicadas", del Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN; realizado con tres grupos de tercer grado, a lo largo de los ciclos escolares: 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021.

Ignacio Garnica y Dovala, Vicente Carrión Miranda y Gabriela Legorreta Velázquez. Docencia-investigación Escuela Telesecundaria No. 330 "Lic. Alfredo del Mazo González" y el Área "Ciencias de la Cognición y Tecnologías de la Información Aplicadas" del Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. : 2021.

Resultado de actividades académicas y de investigación, realizadas en una escuela telesecundaria del Estado de México, con alumnos de primer grado, durante 2019. Es una investigación previa basada en actividades de temas de proporcionalidad, semejanza de triángulos, teorema de Tales, propiedades que presentan los puntos alineados en el plano euclidiano y cartesiano y conceptos relacionados con rectas en el plano.

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. Resolución de problemas matemáticos, artefactos y tecnologías digitales. *Revista Avance y Perspectiva*, 6(4): 1-4: 2021. ISSN 0185-1411.

Luz Manuel Santos Trigo. Agenda digital 2021 y educación. *Revista C2 Ciencia y Cultura, Enero*, : 1-3: 2021. ISSN 2007-9567. <https://www.revistac2.com/agenda-digital-2021-y-educacion/>.

Luz Manuel Santos Trigo. Tecnologías digitales y educación después del confinamiento. *Revista C2 Ciencia y Cultura, Julio*, : 1-2: 2021. ISSN 2007-9567. <https://www.revistac2.com/tecnologias-digitales-y-educacion-despues-del-confinamiento/>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Luis Carlos Vargas Zambrano. "Un Estudio Histórico-Epistemológico sobre la Construcción Social de las Secciones Cónicas en Geometría del Espacio." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Gisela Montiel Espinosa. 2021-03-16.

Beatriz Elena Martínez Díaz. "La naturaleza psicométrica de pruebas estandarizadas. Un análisis socioepistemológico sobre la proporcionalidad directa." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2021-04-08.

José Antonio Bonilla Solano. "Comportamiento logarítmico y depreciación de la unidad la práctica de estimar cantidades en edades tempranas." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2021-04-13.

Alan Arturo Flores Cambrón. "La ecuación de onda en una dimensión: El caso de la solución de D'Alembert, una caracterización histórica-epistemológica." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Rosa María Farfán Márquez. 2021-04-22.

Eduardo Bernabé López. "Razonamiento y dificultades de los estudiantes sobre un problema no rutinario del Teorema Fundamental del Cálculo." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez y Dr. Mario Sánchez Aguilar. 2021-05-19.

Omar Arenas Bonifacio. "Concepciones de estudiantes de ingeniería sobre la conexión entre integración y derivación, y su relación con el razonamiento." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez y Dr. Mario Sánchez Aguilar. 2021-05-19.

Elizabeth Rosales González. "Operaciones aditivas en estudiantes con discapacidad intelectual." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Aurora Gallardo Cabello. 2021-05-20.

Francisco Javier Nava Cuellar. "Razonamientos relacionados con el concepto de límite de una función de estudiantes de ingeniería." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez y Dr. Mario Sánchez Aguilar. 2021-05-27.

Jesús Halley Reyes Vargas. "Elaboración de software y actividades didácticas para la resolución de ecuaciones lineales,

con apoyo de tecnología digital." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo. 2021-06-29.

Carlos Eduardo Benavides Cerrato. "Del diseño de tareas a su implementación. Integración de la tecnología digital en el aula de matemáticas." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Gisela Montiel Espinosa. 2021-06-30.

José Gerardo Piña Aguirre. "Un estudio histórico-epistemológico sobre la Construcción Social del conocimiento en Variable Compleja: el caso del Teorema Integral de Cauchy." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Rosa María Farfán Márquez. 2021-08-09.

Luis Enrique Hernández Zavala. "Parámetros como elementos de control en Sistemas de Ecuaciones Lineales, una exploración con profesores." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Claudia Margarita Acuña Soto. 2021-08-17.

Sharon Samantha Membreño Estrada. "Interpretación semiótica de desigualdades e inecuaciones en la recta numérica." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Claudia Margarita Acuña Soto. 2021-08-19.

José Luis Cruz Canales. "Comprensión del concepto de recta tangente a una curva en estudiantes de segundo y tercer grados de bachillerato." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Rivera Figueroa. 2021-08-20.

Sofía Karina Vázquez Gómez. "El uso del segmento de línea y la shiki como herramientas psicológicas para formar un pensamiento algebraico en estudiantes de segundo año de educación primaria." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Quintero Zazueta. 2021-09-09.

Mike Saldaña Guerrero. "El diseño de objetos para la clase en un escenario de educación STEM: una estrategia para propiciar la práctica reflexiva de profesores en formación." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Quintero Zazueta. 2021-10-13.

Maximiliano Izzi Prato. "Una Reconstrucción Racional de la triada medida-métrica-distancia, y su relación con la Topología. Un estudio socioepistemológico." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2021-11-29.

Julieta Tejería Russi. "El uso de objetos geométricos: proyecciones de mapas, navegación y Socioepistemología." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2021-11-30.

Rubén Abraham Moreno Segura. "Estudio socioepistemológico de las raíces polinómicas en población con discapacidad visual." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. 2021-12-13.

DOCTORADO.

María Leticia Rodríguez González. "Análisis de dificultades de la construcción de los números naturales con base en Von Neumann." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Rojano Ceballos y Dr. Bernardo Gómez Alfonso. 2021-05-12.

Fredy Peña Acuña. "Significados y sentidos presentes en el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales por medio de tareas de modelización matemática." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Rojano Ceballos y Dr. Armando Solares Rojas. 2021-05-28.

José Manuel Dueñas Guzmán. "Orquestación de artefactos en el sistema de telesecundaria para promover una mejor comprensión de conceptos matemáticos. Caso: Ecuación de primer grado." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo. 2021-06-22.

Yanira Pachuca Herrera. "El ángulo y su medida: Definiciones e imágenes del concepto en estudiantes que inician el Nivel Superior." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Gonzalo Zubieta Badillo. 2021-07-05.

Irene Carolina Pérez Oxe. "Anticipar-Periodizar: Una socialización de saberes matemáticos entre la Ingeniería y la Docencia." Especialidad Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Cordero Osorio. 2021-08-11.

Juan Jesús Gutiérrez García. "Construcción de la noción de velocidad promedio mediada por una aplicación móvil en el primer año universitario." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Hugo Rogelio Mejía Velasco y Dra. Elena Fabiola Ruiz Ledesma. 2021-08-12.

Ana María Martínez Blancarte. "Comprensión de ideas fundamentales de estocásticos de docentes en formación para la educación primaria." Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Ana María Ojeda Salazar. 2021-08-16.

Arturo Emmanuel Meléndez Juárez. "Dotación de significado de las nociones de variación, variable y función mediante fenómenos físicos y la resolución de problemas." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Armando Solares Rojas y Dr. Luis Rafael Puig Espinosa. 2021-08-23.

Tetis Gisela Camacho Espinoza. "Estudio cognitivo para la

construcción de los conceptos subespacio invariante, vector propio y valor propio a partir del trabajo matemático de profesores." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. Hatice Asuman Oktac. 2021-08-30.

Genny Rocío Uicab Ballote. "Expresiones de generalización algebraica en edades tempranas. Un estudio longitudinal con estudiantes de 10 a 12 años." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Rojano Ceballos y Dra. Montserrat García Campos. 2021-08-31.

Adrián Gómez Arciga. "Formas de razonamiento que muestran estudiantes de bachillerato en la resolución de problemas verbales con el uso de un sistema de geometría dinámica (GeoGebra)." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Luz Manuel Santos Trigo. 2021-09-28.

Sandra Areli Martínez Pérez. "Exploración de nociones básicas relacionadas con los enfoques clásico y frecuencial de probabilidad de estudiantes de bachillerato." Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez. 2021-12-02.

Daniela Tierra Damián. "Pensamiento relacional, analogías y ordinalidad; ¿precursores del pensamiento funcional?" Especialidad en Matemática Educativa. Director(es) de tesis: Dr. Ulises Xolocotzin Eligio. 2021-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

RICARDO ARNOLDO CANTORAL URIZA.

Premio Simón Bolívar 2021, en la Categoría Mejor Tesis de Doctorado, otorgado a Jesús Enrique Hernández Zavaleta con la tesis: "Elementos para el desarrollo del pensamiento y el lenguaje variacional entre estudiantes del bachillerato, caso de lo errático", bajo la dirección del Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Guatemala, 2 de julio de 2021. Otorgado por el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. (CLAME).

ANA ISABEL SACRISTÁN ROCK.

Distinción "Outstanding Conference Chair" recibida por la organización del 42nd Annual Meeting of the North American Chapter for the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME-NA42), que se realizó en mayo y junio de 2021.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

RICARDO ARNOLDO CANTORAL URIZA.

Miembro del Comité Asesor de la Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM). | Miembro del Consejo Editorial de la Revista Debate en Educação Matemática (EMD). eISSN 2526-6136. | Participación como Evaluador en el proceso de Evaluación Anual y Trienal de Cátedras CONACYT 2020 del tema de Sociedad.

FRANCISCO CORDERO OSORIO.

Miembro del Comité Científico de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Clame ediciones. ISSN: 1665-2436, E-ISSN 2007-6819. [ISI Web of Science, ERIH PLUS, Scopus e índice Conacyt]. | Participación como evaluador en la Revista International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. Print ISSN: 0020-739X Online ISSN: 1464-5211. | Participación como evaluador en la Revista Perfiles Educativos. ISSN: 2448-6167.

CARLOS ARMANDO CUEVAS VALLEJO.

Editor de la Revista: El Cálculo y su Enseñanza, Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. ISSN 2007-4107.

ROSA MARÍA FARFÁN MÁRQUEZ.

Asociada Activa de la Red CITEG A.C., la cual forma parte de la Red Iberoamericana de Género, Ciencia y Tecnología del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de España (CYTED 613RT0479 2013-2016). <http://www.redmexciteg.org> | Miembro del Comité Científico de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Ediciones CLAME, ISSN: 1665-2436, E-ISSN 2007-6819. [ISI Web of Science, ERIH PLUS, Scopus e índice Conacyt]. | Participación como Evaluador en el proceso de Evaluación Anual y Trienal de Cátedras CONACYT 2020 del tema de Sociedad.

OLIMPIA FIGUERAS MOURUT DE MONTPELLIER.

Miembro del Consejo Asesor de Suma, revista sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es una publicación de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM). Actualmente se edita en Badalona (Catalunya, España). Cada año se publican tres ejemplares que aparecen en Marzo, Julio

y Noviembre. La tirada actual es de 6000 ejemplares. ISSN 1130-488X.

GISELA MONTIEL ESPINOSA.

Revista Ema, Investigación e Innovación en Educación Matemática
| Colombia Consejo Editorial

ANA MARÍA OJEDA SALAZAR.

Miembro del Comité de Evaluadores de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (Relime). ISSN: 1665-2436, E-ISSN 2007-6819. [ISI Web of Science, ERIH PLUS, Scopus e índice Conacyt].

ASUMAN OKTAÇ.

Miembro del comité de redacción de la Revista Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. ISSN 0987-7576.

MIRELA RIGO LEMINI.

Integrante de Comité revisor de Educational Studies in Mathematics. | integrante del Comité Revisor de Educational Studies in Mathematics. | Participación en el Comité revisor de la Revista Internacional de Investigación y Experiencias Didácticas "Enseñanza de las Ciencias".

ANTONIO RIVERA FIGUEROA.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Innovación Educativa. ISSN: 2594-0392.

MARÍA TERESA ROJANO CEBALLOS.

Miembro de la Comisión Dictaminadora del Área IV: Humanidades y Ciencias de la Conducta del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt, Período: Julio a Septiembre de 2021. | Miembro del Comité Editorial de la revista Mathematical Thinking and Learning. | Miembro del Comité Editorial y árbitro de la revista Educational Studies in Mathematics.

AVENILDE ROMO VÁZQUEZ.

Editora en Jefe de la Revista Educación Matemática (Enero 2018-Agosto2021). | Miembro del Comité Científico de la Revista Uni-

Pluri/versidad. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Educación Matemática | Miembro del Comité Editorial de la Revista Francesa EpiDEMES (L'Épjournal de Didactique et Epistémologie des Mathématiques pour l'Enseignement Supérieur). | Miembro del Consejo Editorial de la Revista Recherches en Didactique des Mathématiques. | Miembro del consejo Editorial de la Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM). | Participación como par Académico en la evaluación de Programas de Posgrado en el marco de la Convocatoria de Nuevo Ingreso 2021 del Programa Nacional de Posgrado de Calidad (PNPC).

ANA ISABEL SACRISTÁN ROCK.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Educación Matemática. ISSN: 2448-8089 v. electrónica, ISSN: 0187-8298 v. impresa.

ERNESTO ALONSO SÁNCHEZ SÁNCHEZ.

Editor en Jefe de la Revista Educación Matemática. Desde septiembre de 2021 a la fecha. ISSN: 2448-8089 versión electrónica, ISSN: 0187-8298 versión impresa.

LUZ MANUEL SANTOS TRIGO.

Miembro del Comité Editorial de la Journal of Mathematics Teacher Education, Electronic ISSN: 1573-1820, Print ISSN: 1386-4416. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Innovación Educativa. ISSN: 2594-0392. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Mathematical Thinking and Learning. Print ISSN: 1098-6065 Online ISSN: 1532-7833.

ARMANDO SOLARES ROJAS.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Educación Matemática. ISSN: 2448-8089 versión electrónica, ISSN: 0187-8298 versión impresa. | Revisor de la Journal of Mathematics Teacher Education. ISSN: 1386-4416 <https://orcid.org/0000-0002-3478-1736>

MARTA ELENA VALDEMOROS ÁLVAREZ.

Integrante del Comité de Redacción de la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. ISSN: 1665-2436.

ULISES XOLOCOTZIN ELIGIO.

Integrante del Comité Editorial de la International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. Print ISSN: 0020-739X, Online ISSN: 1464-5211.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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: Exploring mathematical modelling knowledge for teaching through simulation and coding.

Vigencia: 2019-06-01 a 2022-08-31

Responsable: Dr. Armando Solares Rojas

Participantes: Responsable: Paulino Preciado (Universidad de Calgary) Co-responsable: Armando Solares (Cinvestav) Participantes: University of Calgary: Olive Chapman, Krista Francis, Sharon Friesen; Cinvestav: Ana Isabel Sacristán; Universitat de València Estudi General: Luis Puig.

Fuente de financiamiento: Universidad de Calgary

Proyecto: Transitional points in constructing linear algebra concepts.

Vigencia: 2019-09-01 a 2022-08-31

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

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: 2019-10-01 a 2022-09-30

Responsable: Dr. Armando Solares Rojas

Participantes: Responsable: Armando Solares Rojas Participan investigadores de: Cinvestav: Dra. Ana Isabel Sacristán (DME); Universidad de Calgary (Canadá): Dr. Paulino Preciado-Babb, Enrique Hernández (investigador postdoctoral); Universidad de Valencia (España): Dr. Luis Puig; Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Universidad Pedagógica Nacional (México): Vicente Carrión.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Community, Science and Education: An interdisciplinary perspective for facing ecological crises in Mexico and South America.

Vigencia: 2019-11-01 a 2021-10-31

Responsable: Dr. Armando Solares Rojas

Participantes: Responsable: Dr. Armando Solares Rojas; Co-responsable: Dr. Alf Coles. Participan investigadores de: Cinvestav (Zacatenco, Sur y Monterrey): Dra. Elsie Rockwell (DIE), Dr. Ulises

Xolocotzin (DME), Dra. Rocío López (investigadora postdoctoral DME), Dra. Teresa Guerra (Unidad Monterrey); UNAM (Facultad de Ciencias e Instituto de Investigaciones Biomédicas): Dr. Omar Arellano (Facultad de Ciencias), Dra. Regina Montero (Instituto de Investigaciones Biomédicas); Universidad de Bristol (UK): Dr. Alf Coles; Universidad Nacional de la Plata (Argentina): Dra. Claudia Broitman; Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile): Dr. Manuel Goizueta. Así como organizaciones sociales (Centro Fray Julián Garcés de Derechos Humanos, A.C., México).

Fuente de financiamiento: United Kingdom Research and Innovation- Engineering and Physical Sciences Research Council, UK

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.

matedu@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, Ciudad de México,
México
52 + 55.57.47.38.17, T.

coordinacion.dme@cinvestav.mx

<http://www.matedu.cinvestav.mx/>

UNIDAD ZACATENCO

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

INTRODUCCIÓN

El Cinvestav fue fundado en 1961 con tres departamentos: Física, Fisiología y Matemáticas. El Departamento de Matemáticas, con sesenta 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 362 estudiantes de maestría y 149 estudiantes de doctorado, tanto nacionales como extranjeros.

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.

Cinco 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:

- Dr. Rolando Cavazos Cadena en 1986 (dirigido por el Dr. Onésimo Hernández-Lerma),
- Dr. Arturo Cueto Hernández en 1999 (dirigido por el Dr. Gabriel Villa Salvador),
- Dr. Carlos Enrique Valencia Oleta en 2004 (dirigido por el Dr. Rafael Heraclio Villarreal Rodríguez),
- Dr. David González Sánchez en 2014 (dirigido por el Dr. Onésimo Hernández Lerma),
- Dra. Yuriko Pitones Amaro en 2020 (dirigido por el Dr. Rafael Heraclio Villarreal Rodríguez).

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 1111 artículos en revistas de prestigio internacional y más de 2452 trabajos de matemáticas en general.

Fellows of the Guggenheim Foundation

- José Ádem (finado, fundador del Departamento) 1951, 1952
- Luis Gorostiza (Profesor Emérito) 1963

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 Gorostiza (Profesor Emérito) 2001
- Onésimo Hernández Lerma (Profesor Emérito) 2014
- Nikolai Vasilevski (Profesor Emérito) 2021

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) 2013
- Luis Gorostiza (Profesor Emérito) 2013
- Onésimo Hernández-Lerma (Profesor Emérito) 2013

Fellow of the IMS

- Luis Gorostiza (Profesor emérito)

PERSONAL ACADÉMICO

HÉCTOR JASSO FUENTES

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2007) Departamento de Matemáticas, Cinvestav, México
Línea de investigación: Teoría control óptimo, Juegos dinámicos.
Categoría en el SNI: Nivel II
 hjasso@math.cinvestav.mx

RUY FABILA MONROY

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2009) Instituto de Matemáticas, UNAM, Ciudad de México, México
Línea de investigación: Combinatoria y computación.
Categoría en el SNI: Nivel III
 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: Sistemas dinámicos, Mecánica clásica
Categoría en el SNI: Nivel I
 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, E. U.
Línea de investigación: Topología algebraica y teoría de homotopía. Aplicaciones a la robótica.
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 Angeles, 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 hidrodinámica. 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
ohernand@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

Investigadora Cinvestav 3A. Doctora 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 G. 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

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. Ecuaciones diferenciales.

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. Geometría Computacional y Teoría de Gráficas

Categoría en el SNI: S/SNI
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 II
cvalencia@math.cinvestav.edu.mx

NIKOLAI VASILEVSKI

Investigador Cinvestav 3F. Doctor (1973) Universidad Estatal de Odessa, Ucrania

Línea de investigación: Teoría de operadores. Análisis complejo. Álgebras C^* .

Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
nvasilev@math.cinvestav.mx

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, E. U.

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 números. Análisis p-ádico. Física Matemática.

Categoría en el SNI: Nivel III
wazuniga@math.cinvestav.edu.mx

PROFESORES VISITANTES

JOSÉ MIGUEL DÍAZ BAÑEZ

Procedencia: Universidad de Sevilla

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2021-10-16

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 734922.

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

BIRGIT VOGTENHUBER

Procedencia: Graz University of Technology

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2021-10-29 a 2021-11-12

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 734922.

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

DANIEL PERZ

Procedencia: Graz University of Technology

Motivo de la visita: Trabajo de investigación

Periodo de la estancia: 2021-10-29 a 2021-11-26

Fuente de financiamiento: European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 734922.

Investigador anfitrión: Ruy Fabila Monroy

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

GLADYS DENISSE SALGADO SUÁREZ

Procedencia: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Tema de investigación: Avances sobre el control óptimo de caminatas aleatorias

Periodo de la estancia: 2020-11-01 a 2021-10-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Héctor Jasso Fuentes

MIGUEL ÁNGEL VALENCIA BUCIO

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Tema de investigación: Invariantes Algebraicos de Gráficas

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: José G. Martínez Bernal

ANA LAURA TRUJILLO NEGRETE**Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN**Tema de investigación:** Espectro Laplaciano de las gráficas de fichas**Periodo de la estancia:** 2021-12-01 a 2022-11-30**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Ruy Fabila Monroy**MARÍA DEL ROSARIO RAMÍREZ MORA****Procedencia:** Universidad Veracruzana**Tema de investigación:** Estudio del espectro de los operadores de Toeplitz asociados a símbolos homogéneos en los espacios poli-armónicos**Periodo de la estancia:** 2021-12-01 a 2022-11-30**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Maribel Loaiza Leyva**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

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_n , clases de conjugación de S_n y de A_n , simplicidad de A_n para $n \geq 5$, centro y automorfismos de S_n

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 Jordan-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_p

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 indecibles 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

Guzman, 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 Carathéodory

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. Conectividad. Conectividad 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 euclideana, 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: $n=1, 2, 4$ 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

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 autoreferenciadas

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 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.

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Albrech Böttcher, Juanita Gasca, Sergey Grudskiy and Anatoli Kozak.

Eigenvalue clusters of large tetradiagonal Toeplitz matrices. *Integral Equations and Operator Theory* 93(8): 27: 2021.

Alexander V. Turbiner and Nikolai Vasilevski.

Poly-analytic functions and representation theory. *Complex Anal. Oper. Theory* 15(7): 24: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11785-021-01154-y>.

Amilcar Meneses-Viveros, Mireya Paredes-López, Erika Hernández-Rubio and Isidoro Gitler.

Energy consumption model in multicore architectures with variable frequency. *The Journal of Supercomputing* 77: 2458-2485: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11227-020-03349-0>.

Carlos G. Pacheco and Mariana Pérez-Rojas.

Excursions of the Brox Diffusion. *Journal of Theoretical Probability* : 22: 2021. <https://doi.org/10.1007/s10959-021-01113-5>.

Carlos Ortiz, Adriana Lara, Jesús González and Ayse Borat.

A randomized greedy algorithm for piecewise linear motion planning. *Mathematics* 9(19): 2358: 2021.

Cristina Dalfó, Frank Duque, Ruy Fabila Monroy, Miguel A. Fiol, Clem. Huemer, Ana Laura Trujillo Negrete and Francisco Zaragoza Martínez.

On the Laplacian spectra of token graphs. *Linear Algebra and its Applications* 625: 322-348: 2021.

Delio Jaramillo, Maria Vaz Pinto and Rafael H. Villarreal Rodríguez.

Evaluation codes and their basic parameters. *Des. Codes Cryptogr.* 89(2): 269-300: 2021

Delio Jaramillo and Rafael H. Villarreal Rodríguez.

The v-number of edge ideals. *J. Combin. Theory Ser. A* 177(105310): 35: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jcta.2020.105310>.

Ernesto Lupercio Lara.

Non-commutative geometry indomitable. *Notices Amer. Math. Soc.* 68(1): 7-18: 2021

Frank Duque, Ruy Fabila Monroy, Carlos Hidalgo Toscano and Pablo Pérez Lantero.

Non-crossing monotone paths and binary trees in edge-ordered complete geometric graphs. *Acta Math. Hungar.* 165(1): 28-39: 2021.

Frank Duque, Ruy Fabila Monroy, César Hernández Vélez and Carlos Hidalgo Toscano.

Counting the number of crossings in

geometric graphs. *Inf. Process. Lett.* 165: 5: 2021.

Gonzalo Grisalde, Enrique Reyes Espinoza and Rafael H. Villarreal Rodríguez.

Induced matchings and the v-number of graded ideals. *Mathematics* 9(22): 16: 2021. <https://doi.org/10.3390/math9222860>.

Hiram H. Lopez, Ivan Soprunov and Rafael H. Villarreal Rodríguez.

The dual of an evaluation code. *Des. Codes Cryptogr.* 89(7): 1367-1403: 2021

Ivan D. Castrillón and Enrique Reyes Espinoza.

Well-covered and Cohen-Macaulay theta-ring graphs. *Journal of Commutative Algebra* : 25: 2021. <https://projecteuclid.org/journals/jca/journal-of-commutative-algebra/acceptedpapers>.

Jesús González, José Luis León-Medina and Christopher Roque Márquez.

Linear motion planning with controlled collisions and pure planar braids. *Homology Homotopy and Applications* 23(1): 275-296: 2021.

Jewaidu Rilwan, Poom Kumam and Onésimo Hernández Lerma.

Potential difference games and applications. *Journal of Difference Equations and Applications* 27(3): 342-353: 2021.

Jonathan Gutierrez-Pavón and Carlos G. Pacheco.

Quenched distributions for

the maximum, minimum and local time of the Brox diffusion. *Statistics and Probability Letters* 180: 7: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.spl.2021.109238>.

José Miguel Díaz-Báñez, Ruy Fabila Monroy and Jorge Urrutia. A note on empty balanced tetrahedra in two-colored point sets in R^3 . *Comput. Geom.* 96: 3: 2021.

Juan Manuel Burgos Mieres, Ezequiel Maderna and Miguel Paternain. On the Lyapunov instability in Newtonian dynamics. *Nonlinearity* 34(10): 8: 2021.

Lourdes Cruz, Yuriko Pitones and Enrique Reyes Espinoza. Unmixedness of some weighted oriented graphs. *Journal of Algebraic Combinatorics* : 27: 2021. <https://doi.org/10.1007/s10801-021-01050-w>.

Ludmil Katzarkov, Ernesto Lupercio Lara, Laurent Meersseman and Alberto Verjovsky. Quantum (non-commutative) toric geometry: Foundations. *Adv. Math.* 391:110:2021 <https://doi.org/10.1016/j.aim.2021.107945>.

Luis E. Caraballo De la Cruz, José Miguel Díaz-Báñez, Ruy Fabila Monroy, Carlos Hidalgo Toscano, Jesús Leños and Amanda Montejano. On the number of order types in integer grids of small size. *Comput. Geom.* 95: 8: 2021.

Luis Nuñez Betancourt, Yuriko Pitones and Rafael H. Villarreal Rodríguez. Bounds for the minimum

distance function. *An. St. Univ. Ovidius Constanța* 29(3): 229-242: 2021.

Maribel Loaiza, Isidro Morales-García and Josué Ramírez-Ortega. Toeplitz Operators with homogeneous symbols on polyharmonic spaces. *Complex Anal. Oper. Theory* 15(107): 32: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11785-021-01133-3>.

Mauricio Barrera and Sergey Grudskiy. Asymptotics of eigenvalues for Toeplitz matrices with rational symbols that have a minimum of the 4th order. *Complex Variables and Elliptic Equations* : 26: 2021. <https://doi.org/10.1080/17476933.2021.1963711>.

Miriam Bocardo Gaspar, Hugo García Compeán, Edgar Y. López and Wilson Álvaro Zúñiga Galindo. Local Zeta Functions and Koba-Nielsen String Amplitudes. *Symmetry* 13(6): 53: 2021. <https://doi.org/10.3390/sym13060967>.

Natalia Cadavid Aguilar and Jesús González. Effective topological complexity of orientable-surface groups. *Topology and its Applications* 290: 25: 2021.

Nelson Gutiérrez Jiménez and Sergii M. Torba. Analytic approximation of transmutation operators for one-dimensional stationary Dirac operators and applications to solution of initial value and spectral problems. *J. Math. Anal. Appl.* 504(2): 34: 2021.

Ruy Fabila Monroy, Daniel Perz and Ana Laura Trujillo Negrete. Empty rainbow triangles in k-colored point sets. *Comput. Geom.* 95:8: 2021

Vladyslav V. Kravchenko, Pablo E. Moreira and R. Michael Porter. Complete systems of Beltrami fields using complex quaternions and transmutation theory. *Advances in Applied Clifford Algebras* 31(3): 21: 2021.

Vladyslav V. Kravchenko and Sergii M. Torba. A direct method for solving inverse Sturm-Liouville problems. *Inverse Problems* 37(1): 32: 2021.

Vladyslav V. Kravchenko and Sergii M. Torba. Transmutation operators and a new representation for solutions of perturbed Bessel equations. *Mathematical Methods in the Applied Sciences* 44: 6344-6375: 2021.

Vladyslav V. Kravchenko and Sergii M. Torba. A practical method for recovering Sturm-Liouville problems from the Weyl function. *Inverse Problems* 37(6): 26: 2021.

Yuriko Pitones, Enrique Reyes Espinoza and Rafael H. Villarreal Rodríguez. Unmixed and Cohen-Macaulay weighted oriented König graphs. *Studia Sci. Math. Hungar.* 58(3): 276-292: 2021. <https://doi.org/10.1556/012.2021.58.3.1499> <https://akjournals.com/view/journals/012/58/3/article-p276.xml>.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Oper. Theory Adv. Appl:

Maribel Loaiza Leyva and Nikolai Vasilevski. Algebras generated by Toeplitz operators on the unit sphere II: Non commutative case. Vol. 282 p. 403-422. 2296-4878.

OTHA 2020 2020-04-26 - 2020-04-30 Virtual:

Sergey Grudskiy , E.A. Maximenko and Alejandro Soto González. Eigenvalues of Tridiagonal Hermitian Toeplitz Matrices with Perturbations in the Off-diagonal Corners. Vol. 357 p. 179-202. OTHA 2020. Springer Proceedings in Mathematics.

Sergey Grudskiy and O. A. Mendez-Lara. Double-Barrier Option Pricing Under the Hyper-Exponential Jump Diffusion Model. Vol. 358 p. 197-217. OTHA 2020. Springer Proceedings in Mathematics.

14th WCCM-ECCOMAS Congress 2020 2021-01-11 - 2021-01-15 Virtual:

Jaime Klapp, Cecilia Rosa Fierro S., Leonardo Di G. Sigalotti and Isidoro Gitler. Design of an Artificial Neural Network for the Analysis of Stellar Spectra. p. 7. 10.23967/wccm-eccomas.2020.071.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados,

publicados por una casa editorial.

Héctor Jasso-Fuentes, José-Luis Menaldi and Fidel Vasquez-Rojas.

Optimal stopping problems for a family of continuous-time Markov processes. *Modern Trends in Controlled Stochastic Processes: Theory and Applications III. Edited by A.B. Piunovskiy and Z. Yi, 41. Springer Nature, Cham, Switzerland* 41: 57-86: 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76928-4_4.

V. V. Kravchenko, E. L. Shishkina and S. M. Torba. A Neumann Series of Bessel Functions Representation for Solutions of the Radial Dirac System. *Karapetyants A.N., Kravchenko V.V., Lifyand E., Malonek H.R. (eds.), Operator Theory and Harmonic Analysis. Springer Proceedings in Mathematics* 357: 319-331: 2021.

W. A. Zúñiga-Galindo. Non-Archimedean Models of Morphogenesis. *Zúñiga-Galindo W.A., Toni B. (eds) Advances in Non-Archimedean Analysis and Applications. STEAM-H: Science, Technology, Engineering, Agriculture, Mathematics* : 8: 2021. ISBN 978-3-030-81975-0. Springer Nature Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-3-030-81976-7_7.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

A. Karapetyants , V. V. Kravchenko, E. Lifyand and H. Malonek. Operator Theory and Harmonic Analysis. Vol. 1: New General Trends and Advances of the Theory, Springer Proceedings in Mathematics. 2021, ISBN 978-3-030-77492-9.

W. A. Zúñiga-Galindo and T. Bourama. Advances in Non-Archimedean Analysis and Applications. STEAM-H: Science, Technology, Engineering, Agriculture, Mathematics. Springer Nature 2021, ISBN 978-3-030-81975-0.

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).

E. S. Zeron. Ensayo histórico del Departamento de Matemáticas, Cinvestav del IPN. Primera parte. *Avance y Perspectiva, Cinvestav del IPN* 7(3): 3:2021. <https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/en-sayo-historico-del-departamento-de-matematicas-cinvestav-del-ipn-primera-parte/>

E. S. Zeron. Ensayo histórico del Departamento de Matemáticas, Cinvestav del IPN. Segunda parte. *Avance y Perspectiva, Cinvestav del IPN* 7(3): 3:2021. <https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/en-sayo-historico-del-departamento-de-matematicas-cinvestav-del-ipn-segunda-parte/>

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Higinio Serrano García. "La cohomología de $F(R_m, r)$ como Σr -módulo." Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Miguel A. Xicoténcatl Merino. 2021-02-12.

Alejandro Soto González. "Valores propios de matrices tridiagonales hermitianas de Toeplitz con ciertas perturbaciones en las esquinas" Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Directores de tesis: Sergey Grudskiy, Egor Maximenko. 2021-02-15.

Israel Sánchez Mendoza. "Control óptimo de interacción de partículas en tiempo discreto" Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director de tesis: Héctor Jasso Fuentes. 2021-02-25.

Alfonso Sánchez Aguilar. "A survey of potential differential games: optimal control and stability techniques." Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Onésimo Hernández-Lerma. 2021-02-25.

Jhan Carlos Orozco Mercado. "GARCH with trend and change point detection models." Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Onésimo Hernández-Lerma, Gerardo Hernández del Valle. 2021-05-28.

Jonatan Édgar Trejo Hernández. "K-teoría de álgebras de Toeplitz asociadas a grupos de Artin de ángulo recto." Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Miguel Alejandro Xicoténcatl Merino. 2021-08-11.

Juanita Gasca Arango. "Conjuntos límite para valores propios de matrices grandes tetradiagonales de Toeplitz." Maestra en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Sergey Grudskiy. 2021-08-20.

Emmanuel Abelardo Roque Jiménez. "Un modelo p-ádico de evolución biológica." Maestro en Ciencias Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Wilson Álvaro Zúñiga Galindo. 2021-08-24.

Jonathan Arturo Hernández Hermida. "Operadores de Toeplitz radiales en espacios de funciones armónicas." Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Maribel Loaiza Leyva. 2021-08-30.

Alexis Pantoja Pineda. "El enfoque del descuento desvaneciente para el control de sistemas deterministas con costo promedio." Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Onésimo Hernández-Lerma. 2021-09-14.

Sergio Gerardo Gómez Galicia. "Sobre la geometría de F1. Esquemas de monoides, variedades tóricas y blueprints." Maestro en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Miguel A. Xicoténcatl Merino y Dr. Cristhian Garay Emmanuel Garay López (CIMAT). 2021-12-14.

DOCTORADO.

Pablo Enrique Moreira Galván. "Un operador de transmutación cuaterniónica y sistemas completos para soluciones de Moisil-Teodorescu perturbados." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: R. Michael Porter. 2021-02-17.

María Isabel Castro Martínez. "Modelos discretos con ambiente aleatorio." Doctora en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Carlos G. Pacheco. 2021-02-19.

Mariana Pérez Rojas. "Teoría de excursiones para el proceso de Brox y sus aplicaciones." Doctora en Ciencias Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Carlos G. Pacheco. 2021-03-12.

Jhovany Guillén Morales. "Asymptotic behaviour of option price under compound Poisson process." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Sergey Grudskiy. 2021-04-19.

Isidro Morales García. "Algebras C^* generadas por operadores de Toeplitz en el espacio poliarmónico." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Maribel Loaiza Leyva. 2021-06-21.

Ana Laura Trujillo Negrete. "Reconstrucción y Automorfismos de las gráficas de fichas." Doctora en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Ruy Fabila Monroy. 2021-08-13.

Ralihe Raúl Villagrán Olivas. " Estructuras aritméticas y aplicaciones de ideales determinantes de gráficas." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Enrique Valencia Oleta y Dr. Carlos Alejandro Alfaro Montufar. 2021-11-18.

Gerardo Ramos Vázquez. "Operadores invariantes bajo traslaciones en espacios de Hilbert con núcleo reproductor." Doctor en Ciencias en la Especialidad de Matemáticas. Director(es) de tesis: Dr. Nikolai Vasilevski y Dr. Egor Maximenko. 2021-12-09.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

WILSON ÁLVARO ZÚÑIGA GALINDO.

Conferencista plenario en el 54 Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana. | Debnath Endowed Professor at University of Texas Rio Grand Valley

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JESÚS GONZÁLEZ ESPINO BARROS.

Miembro del Consejo Editorial del Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana (encargado del área de Topología Algebraica)

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) – Reseñas de artículos para Mathematical Reviews (9 reseñas el 2021).

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 2.321) | Miembro del Comité Editorial de Advances in Applied Clifford Algebras desde 2011. (Impact Factor 1.072) | Miembro del Comité Editorial de Journal of Fourier Analysis and Applications desde 2021. (Impact Factor 1.159) | Miembro del Comité Editorial de Journal of Applied and Industrial Mathematics desde 2021. (Scopus: Q3) | Miembro del Comité Editorial de Journal of Mathematical Sciences desde 2021. (Scopus: Q4)

EDUARDO SANTILLAN ZERON.

Editor General del Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana.

SERGII M. TORBA.

Miembro invitado del Comité Editorial de Complex Variables and Elliptic Equations durante 2021. (Impact Factor 0.846)

CARLOS ENRIQUE VALENCIA OLETA.

Miembro del consejo editorial de Miscelánea Matemática de la Sociedad Matemática Mexicana desde 2016

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;

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 5, 2021 MSRI, Berkeley, CA. USA (online)

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 | Member of the Editorial Board of the Turkish Journal of Mathematics | Member of the Editorial Board of the Journal of Nonlinear Mathematical Physics.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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

Proyecto: Programa para el Desarrollo Profesional Docente

Vigencia: 2019-08-14 a 2022-08-13

Responsable: Dr. Héctor

Jasso Fuentes

Fuente de financiamiento: SEP

Proyecto: Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP)

Vigencia: 2019-08-14 a 2022-08-14

Responsable: Dr. Carlos Gabriel Pacheco González

Fuente de financiamiento: Gobierno Federal

Proyecto: Estabilización de juegos dinámicos no-cooperativos

Vigencia: 2020-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Onésimo Hernández Lerma

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Juegos estocásticos de grandes poblaciones

Vigencia: 2020-11-01 a 2023-10-31

Responsable: Dr. Héctor Jasso Fuentes

Participantes: Adolfo Minjárez Sosa y Saúl Mendoza Palacios.

Fuente de financiamiento: Conacyt (Proyectos de Ciencia de Frontera).

Proyecto: Operadores de Toeplitz: resultados exactos, asintóticas y aplicaciones

Vigencia: 2021-01-01 a 2023-12-31

Responsable: Dr. Sergey Grudskiy

Participantes: Dr. Nikolai Vasilevski, Dra. Maribel Loaiza Leiva, Dr. Raúl Quiroga-Barranco, Dr. Enrique Ramírez de Arellano, Dr. Egor Maximenko.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: ENERXICO: Supercómputo y Energía para México

Vigencia: 2021-06-01 a 2022-12-30

Responsable: Dr. Isidoro Gitler Goldwain

Participantes: 16 Instituciones (8 de México, 8 de Europa).

Fuente de financiamiento: ENERXICO es un proyecto financiado por el European Union´s Horizon 2020 Programme, grant agreement n° 828947 (2 millones de euros), y por el fondo CONACYT-SENER-Hidrocarburos proyecto n° B-S-69926 (2 millones de euros).

Proyecto: Avances en control óptimo y juegos dinámicos: teoría y aplicaciones

Vigencia: 2021-12-01 a 2022-11-30

Responsable: Dr. Héctor Jasso Fuentes

Participantes: Onésimo Hernández Lerma, Carlos G. Pacheco, Feliu Sagols Troncoso

Fuente de financiamiento: Prodep-SEP

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 - 57.47.38.46, 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, México, DF, 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 2021 cumplió 55 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.

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 Posgrado.

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

JORGE TIBURCIO BÁEZ

Jefe de departamento. 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

PATRIZIA CALAMINICI

Coordinadora académica. Investigadora 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

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

CARLOS MARTÍN CERDA GARCÍA ROJAS

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

Investigadora Emérita. 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 terrosos 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. Físicoquímica 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

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1985) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N., 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

Investigadora 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

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

Investigadora 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

Investigadora 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

AARÓN ROJAS AGUILAR

Investigador Cinvestav 3C. 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

MARÍA DEL JESÚS ROSALES HOZ

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Química Inorgánica (1983) Universidad de Cambridge, Reino Unido

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 máquinas 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 I.P.N., México

Línea de investigación: Electrocatálisis y Celdas de combustible

Categoría en el SNI: Nivel III
osolorza@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 métodos de medición precisa de propiedades termodinámicas de materiales entre los que destacan la determinación de 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**OSVALDO GUTIÉRREZ**

Procedencia: University of Maryland

Motivo de la visita: Impartición de seminario. Fe-catalyzed Multicomponent Radical Cascades

Periodo de la estancia: 2021-02-25 a 2021-02-25

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

JESÚS N. PEDROZA MONTERO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Periodo de la estancia: 2021-03-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: PROYECTO A1-S-11929

Investigador anfitrión: Andreas M. Köster

MIGUEL ÁNGEL SOTO MUÑOZ

Procedencia: University of British Columbia

Periodo de la estancia: 2021-03-06 a 2020-03-09

Fuente de financiamiento: personal

Investigador anfitrión: Jorge Tiburcio Báez

ALEXANDER RADOSEVICH

Procedencia: Massachusetts Institute of Technology

Motivo de la visita: Impartición de seminario. Shaping reactivity in Organophosphorus Chemistry: On the Biphilic Reactivity of Nontrigonal Phosphorus Compounds

Periodo de la estancia: 2021-05-20 a 2021-05-20

Fuente de financiamiento: Propio

Investigador anfitrión: Jesús Armando Luján Montelongo

MARCOS GARCÍA SUERO**Procedencia:** Instituto Catalán de Investigación Química**Motivo de la visita:** Impartición de seminario. New Carbene and Carbyne Transfer Catalysis**Periodo de la estancia:** 2021-06-03 a 2021-06-03**Fuente de financiamiento:** Propio**Investigador anfitrión:** Jesús Armando Luján Montelongo**ESTANCIAS POSTDOCTORALES****TAYDE OSVALDO VILLASEÑOR GRANADOS****Procedencia:** Universidad de Guanajuato**Tema de investigación:** Estudio de Interacciones débiles por cálculos de puntos críticos y gradientes reducidos.**Periodo de la estancia:** 2018-01-01 a 2022-12-31**Investigador anfitrión:** María Angelina Flores Parra**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 absorción de rayos X, cálculos de estructura electrónica y dinámicas moleculares**Periodo de la estancia:** 2020-02-01 a 2023-01-31**Fuente de financiamiento:** Fundación Científica Alemana DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft)**Investigador anfitrión:** Liliana Quintanar Vera**Periodo de la estancia:** 2020-02-01 a 2023-01-31**Fuente de financiamiento 2:** Fundación Científica Alemana DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft)**Investigador anfitrión:** Liliana Quintanar Vera**Tema de investigación 3:** Estudio de la unión de metales a las proteínas gama-cristalinas humanas, usando espectroscopia de absorción de rayos X, cálculos de estructura electrónica y dinámicas moleculares**Periodo de la estancia:** 2020-02-01 a 2023-01-31**Fuente de financiamiento 3:** Fundación Científica Alemana DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft)**Investigador anfitrión:** Liliana Quintanar Vera**MARICELA MORALES CHAMORRO****Procedencia:** Universidad Nacional Autónoma de México**Tema de investigación:** Síntesis y estudio estructural de rotores moleculares esteroidales derivados de 3b 19-dihidroxi-androst-5-en-17-ona y sarsasapogenona en el estado sólido**Periodo de la estancia:** 2020-09-01 a 2021-08-31**Investigador anfitrión:** Rosa Santillán Baca

Tema de investigación 2: Estudio estructural de rotores moleculares esteroidales derivados de sarsasapogenona en el estado sólido y síntesis de derivados aza-BODIPYs

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Fuente de financiamiento 2: Conacyt

Investigador anfitrión: Rosa Santillán Baca

JOSÉ DE JESÚS VILLALOBOS CASTRO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Andreas M. Köster

PROGRAMAS DE ESTUDIO

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

- Biocatálisis
- Cinética y dinámica química
- Espectroscopia de superficies sólidas
- Estereoquímica y análisis conformación al
- Estructura Molecular
- Fisicoquímica 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.

Adrian A. M. Carranza and Andreas M. Köster.

Symmetry Adapted Density Fitting in Auxiliary Density Functional Theory. *Theor. Chem. Acc.* 2729: 15: 2021.

Alexia Hernández-Jiménez, Ledy De-la-Cruz-Martínez, Raúl Velasco-Asorza, Reyna Zeferino-Díaz, José G. Alvarado-Rodríguez, Luis H. Mendoza-Huizar, J. Jesús Manríquez-Torres, Horacio Almanza-Reyes, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and J. Martín Torres-Valencia.

Uncommon reactivity of a seco-oxacassane diterpenoid and antiproliferative activity of some derivatives. *Heterocycles* 102: 1301-1313: 2021.

Alfonso Xotlanihua-Flores, Tayde O. Villaseñor-Granados, Pedro Montes-Tolentino and Angelina Flores-Parra. New 1,3,5-heterocyclohexanes bearing pendant phosphorus groups. Structure and N-P pnicoen interactions. *Journal of Molecular Structure* 1252: 131916: 2021.

Ana K. Villagómez-Guzmán, Gabriela Rodríguez-García, Rosa E. del Río, Antonio J. Oliveros-Ortiz, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and Mario A. Gómez-Hurtado. A new ent-kaurane from the roots of *Lasianthaea aurea*. *Chemistry of Natural Compounds* 57: 319-322: 2021.

Antonio Cruz-Navarro, Delia Hernández-Romero, Angelina Flores-Parra, José María Rivera, Silvia Elena Castillo-Blum and Raúl Colorado-Peralta. Structural diversity and luminescent properties of coordination complexes obtained from trivalent lanthanide ions with the

ligands: tris((1H-benzo[d]imidazol-2-yl)methyl)amine and 2,6-bis(1H-benzo[d]imidazol-2-yl)pyridine. *Coord. Chem. Rev.* 427: 213587: 2021.

Arely Cantón- Díaz, Blanca M. Muñoz- Flores, Jessica Berrones- Reyes, Ivana Moggio, Eduardo Arias, Gleb Turlakov, Rosa Santillán and Víctor M. Jiménez- Pérez.

Organotin compounds bearing C3-symmetric Schiff base: Microwave-assisted multicomponent synthesis and their photophysical properties. *J. Organomet. Chem.* (13): 20: 2021.

Arturo Barjola, J. L. Reyes Rodriguez, O. Solorza-Feria, Enrique Giménez and Vicente Compañ. Novel SPEEK-based Proton Exchange Nanocomposite Membrane Containing Zeolitic Imidazolate Framework (ZIF-67) Nanoparticles for PEMFC Intermediate Temperatures. *Industrial* 60(25): 9107-9118: 2021.

Borja-Miranda, A., Valencia-Villegas, F., Lujan-Montelongo, J.A. and Polindara-García, L. A.

Synthesis of Polysubstituted Isoindolinones via Radical Cyclization of 1,3-Dicarbonyl Ugi-4CR Adducts Using Tetrabutylammonium Persulfate and TEMPO. *JOC The Journal of Organic Chemistry* 86(1): 929-946: 2021.

C. A. Ramírez Herrera, MM Téllez Cruz, J. Pérez González, O. Solorza-Feria, A. Flores Vela and José Gerardo Cabañas Moreno.

Enhanced mechanical properties and corrosion behavior of polypropylene/multi-walled carbon nanotubes/carbon nanofibers nanocomposites for application in bipolar plates of proton exchange membrane fuel cells. *Int. J. Hydrogen Energy* 46(51): 26110-26125: 2021.

Carlos Daniel Galindo Uribe, P. Calaminici, Heriberto Cruz Martínez, D. Cruz Olvera and O. Solorza-Feria. First-Principle Study of the Structures, Growth Pattern, and Properties of (Pt₃Cu)_n, n=1-9, Clusters. *J. Chem. Phys.* 154: 1-15: 2021.

Carolina Guatemala Hernández, Josefina Barrera-Cortés, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Mauricio D. Carbajal Tinoco, Teresa Ponce-Noyola, Margarita Sánchez Domínguez and Benjamín Chávez Gómez. Weathered railroad diesel removed from a loamy sand soil by means

of mono-rhamnolipids. *Soil and Sediment Contamination: An International Journal* 30: 350-372: 2021.

Cecilia Ruíz-Ferrer, Luisa U. Román-Marín, Juan D. Hernández-Hernández, Carlos M. Cerda-García-Rojas and Pedro Joseph-Nathan. Novel sesquiterpenoid skeletons by Wagner-Meerwein rearrangements of longipinane-9,13-diol-1-one derivatives. *Journal of Natural Products* 84: 1087-1095: 2021.

Cesar Garcias Morales, Josué Espinoza Maldonado, Armando Ariza, Catalina M. Pérez Berumen, Marco Antonio Lobato, Mario Alejandro Rodríguez and Arian Espinoza Roa. Synthesis and physicochemical characterization of Schiffbases used as optical sensor for metals detection in water. *J. Mol. Struct.* 1228: 11: 2021.

Daniel E. Ramírez Chan, Rogelio Frago, Blanca R. Díaz-Sánchez and Felipe J. González. Role of the Supporting Electrolyte Ions and Additives on the Electron Transport Properties of Electrografted Films Bearing Ferrocenyl Moieties. *ChemElectroChem* 8: 3678-3684: 2021.

Daniel E. Ramírez-Chan, Carlos Frontana and Felipe J. González. Electrografting of Carbon Surfaces with Aliphatic Chains and its Effect on the Rectification of Ferrocene as Redox Probe in

Solution. *ChemPhysChem* 22: 944-951: 2021.

Dawrin Pech-Puch, Pedro Joseph-Nathan, Eleuterio Burgueño-Tapia, Carlos González-Salas, Diana Martínez-Matamoros, David M. Pereira, Renato B. Pereira, Carlos Jiménez and Jaime Rodríguez.

Absolute configuration by vibrational circular dichroism of anti-inflammatory macrolide briarane diterpenoids from the Gorgonian Briareum asbestinum. *Scientific Reports* 11: 496(1-13): 2021.

Díaz-Juárez V, Reyes-Escobedo CE, Pérez-Venegas M, Juaristi E, Pérez-Estrada S, Rojas-Lima S and López-Ruiz H. Proline and 1-(2-(benzoxazole-2-yl)phenyl)-3-phenylthiourea supramolecular organocatalyst in asymmetric aldol reactions. *Tetrahedron Lett.* 79: 153301: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2021.153301>.

Diego Plaza Lozano, Agustín Conde Gallardo and Juan Leopoldo Olgún Talavera. Spin Crossover vs. High-Spin Iron(II) Complexes in N₄S₂ Coordination Sphere Containing Picolyl-Thioether Ligands and NCE (E=S, Se and BH₃) Co-Ligands. *Eur. J. Inorg. Chem.* 2020 : 2846-2856: 2021.

Edgar López-López, Carlos M. Cerda-García-Rojas and José L. Medina-Franco. Tubulin inhibitors: a chemoinformatic analysis

using cell-based data. *Molecules* 26: 2483 (1-14): 2021.

Elvia Becerra-Martínez, Nury Pérez-Hernández and Pedro Joseph-Nathan.

Conformational evaluation of fusidic acid derivatives by 750 MHz ¹H NMR and VCD. *Journal of Molecular Structure* 1240: 130578 (1-10): 2021.

Ernesto Flores Rojas, Denhi Schnabel, Erick Justo Cabrera, O. Solorza-Feria, Héctor Mario Poggi Varaldo and Luz Bretón Deval.

Using nano zero valent iron supported on diatomite to remove acid blue dye: synthesis, characterization and toxicology test. *Sustainability* 13(13899): 1-11: 2021.

F. Louisnard, G. Geudtner, A.M. Köster and D.R. Salahub.

Implementation of the Parallel-Tempering Molecular Dynamics Method in deMon2k and Application to the Water Hexamer. *Theor. Chem. Acc.* 2765(95): 11: 2021.

Francisco A. Delesma, Rogelio I. Delgado-Venegas, Dennis R. Salahub, Jorge M. del Campo, Jesús N. Pedroza-Montero, Patrizia Calaminici and Andreas M. Köster. Self-Consistent Auxiliary Density Functional. *J. Chem. Theory Comput.* 6934(17): 13: 2021.

G. Lesly Jiménez, María del Jesus Rosales Hoz, M. A. Leyva, Jose Luis Reyes Rodríguez, Ulises Galindo

García and C. Falcony. Structural analysis of an Europium-Sodium complex containing 2-thenoyltrifluoroacetone and succinimide as ligands, a highly photoluminescent material. *J. Molecular Structural* (1228): 7: 2021.

Gabriel Merino, María del Jesus Rosales Hoz and Alberto Marcial Vela Amieva.

Introduction to celebrating recent chemical science in Mexico. *Royal Society of Chemistry* : 891-892: 2021.

Gabriela Robles Mora, Josefina Barrera Cortés, Lucila Valdez Castro, O. Solorza-Feria and César García Díaz.

Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Sorption by Functionalized Humic Acids Immobilized in Micro- and Nano-Zeolites. *Sustainability* 13(10391): 1-17: 2021.

H. Cruz Martínez, H. Rojas Chávez, P.T. Matadamas Ortiz, J. C. Ortiz Herrera, E. López Chávez, O. Solorza-Feria and D. I. Medina.

Current progress of Pt-based ORR electrocatalysts for PEMFCs: An integrated view combining theory and experiment. *Materials Today Physics* 19(100406): 2021. ISSN 1369-7021.

Héctor González Álvarez, Astrid Bravo Jiménez, Matilda Martínez Arellanes, Gabriela Odette Gamboa Osorio, Edwin Chávez Gutiérrez, Lino A. González Hernández, Karina Gallardo Ignacio,

Oswaldo J. Quintana Romero, Armando Ariza, Christian Guerra Araiza, Laura Martino Roaro, Dulce María Meneses Ruíz, Rodolfo Pinto Almazán and Marco A. Loza Mejía.

In Silico-Based Design and In Vivo Evaluation of an Anthranilic Acid Derivative as a Multitarget Drug in a Diet-Induced Metabolic Syndrome. *Pharmaceuticals* 14(914): 7: 2021.

Héctor M. Arreaga-González, Antonio J. Oliveros-Ortiz, Rosa E. del Río, Gabriela Rodríguez-García, J. Martín Torres-Valencia, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and Mario A. Gómez-Hurtado.

Methodology for the absolute configuration determination of epoxythymols using the constituents of *Piptothrix areolare*. *Journal of Natural Products* 84: 707-712: 2021.

Heriberto Cruz Martínez, Aldo Cervantes Flores, O. Solorza-Feria, Dora I. Medina and P. Calaminici.

On the growth behavior, structures, energy and magnetic properties of bimetallic MnP_n(M=Co, Ni; n = 1-10) clusters. *Theoretical Chemistry Accounts* 140(45): 1-8: 2021.

J. Hostas, A. Tchagang, M.P. Lourenço, A.M. Köster and D.R. Salahub. Global Optimization of 1nm MoS₂ and CaCO₃ Nanoparticles. *Theor. Chem. Acc.* 140(44): 11: 2021.

J. Villalobos- Castro and A.M. Köster.

Diagonalization-Free Self-Consistent Field Approach with Localized Molecular Orbitals. *Theor. Chem. Acc.* 140(152): 12: 2021.

J.A. Martínez- Espinosa, H. Cruz- Martínez, P. Calaminici and D.I. Medina.

Structures and properties of Co₁₃ xCu_x x= 0-13 nanoclusters and their interaction with pyridinic N₃ doped graphene nanoflake. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures* 134: 6: 2021.

Juan Luis Silva Sánchez, Vianney González López, Leyva MA and María del Jesus Rosales Hoz.

Unusual 1S coordination of dibenzothiophene to trinuclear acetylidyde clusters HM₃CO₉CCSiMe₃ M Ru Os. *J. Organometal Chem* 939: 3: 2021.

L. Rivillas-Acevedo, R. Grande-Aztatzi, E. Juaristi, A. Vela and L. Quintanar.

Reversible Stereoisomer-Specific Cotton Effect of the Ligand Field Transitions at a Copper(II) Binding Site of the Prion Protein. *European Journal of Inorganic Chemistry* : 1-10: 2021.

Landeros JM, Cruz-Hernández C and Juaristi E.

Alfa-Amino Acids and Alfa-Beta-Dipeptides Intercalated into Hydrotalcite: Efficient Catalysts in the Asymmetric Michael Addition Reaction of Aldehydes to N-Substituted Maleimides. *Eur. J. Org. Chem.* (5117): 2021.

<https://doi.org/10.1002/ejoc.202100877>.

Lireny Quevedo-Tinoco, Gabriela Rodríguez-García, Rosa E. del Río, Elena Talero, Virginia Motilva, Carlos M. Cerda-García-Rojas, Pedro Joseph-Nathan and Mario A. Gómez Hurtado.

Strategy for the vibrational circular dichroism study of a glycosylflavonoid evaluated as its peracetate. The case of bioactive 7-O-beta-D-glucopyranosylchrysin. *Journal of Molecular Structure* 1225: 129147 (1-9): 2021.

Luis Loaeza, Sanchez, Geraldine Castro, Margarita Romero- Avila, Rosa Santillán, Valerie Maraval, Remi Chauvin and Norberto Farfán.

Synthesis and optical properties of 1-ethyl-indol-3-yl-substituted azaBODIPY dyes at the 1,7-positions. *Tetrahedron* : 83: 2021.

Luis Roberto Domínguez-Díaz, Ma. Eugenia Ochoa, Delia Soto- Castro, Norberto Farfán, Maricela Morales-Chamorro, Lilian Yépez- Mulia, Eduardo Pérez-Campos, Rosa Santillán and Adriana Moreno- Rodríguez.

In vitro, ex vivo and in vivo short-term screening of DHEA nitrate derivatives activity over Trypanosoma cruzi Ninoa and TH strains from Oaxaca State, México. *Bioorg. Med. Chem.* (48): 6: 2021.

Luis Varela-Rodríguez, Blanca Sánchez-Ramírez, Erika Saenz-Pardo-Reyes, José Juan Ordaz-Ortiz, Rodrigo Daniel Castellanos-Mijangos, Verónica Ivonne Hernández-Ramírez, Carlos Martín Cerda-García-Rojas, Carmen González-Horta and Patricia Talamás-Rohana.

Antineoplastic activity of *Rhus trilobata* Nutt. (Anacardiaceae) against ovarian cancer and identification of active metabolites in this pathology. *Plants* 10: 2074 (1-15): 2021.

M.P. Lourenço , L. Barrios Herrera, J. Hostas , P. Calaminici, A.M. Köster, A. Tchagang and D.R. Salahub.

Taking the Multiplicity inside the Loop: Active Learning for Structural and Spin Multiplicity Elucidation of Atomic Clusters. *Theor. Chem. Acc.* 140(116): 10: 2021.

Ma. Eugenia Ochoa, Norberto Farfán, Pablo Labra- Vázquez, Delia Soto- Castro and Rosa Santillán.

Synthesis, characterization and in silico screening of potential biological activity of 17a ethynyl 3B, 17B, 19 trihydroxyandrost 5 en acetylated derivatives. *J. Molec. Struct.* : 1225: 2021.

Marcelo A. Muñoz and Pedro Joseph-Nathan.

Deuterium effects on the vibrational circular dichroism spectra of flavanone. *Chirality* 33: 81-92: 2021.

Maryam Taherzadeh, Mehrdad Pourayoubi, Banafsheh Vahdani Alviri, Samad Shoghpour Bayraq, Maral Ariani, Marek Necas, Michal Dusek, Vaclav Eigner, Hadi Amiri Rudbari, Giuseppe Bruno, Teresa Mancilla Percino, Marco A. Leyva Ramírez and Krishnan Damodaran. Hydrogen-bond directionality and symmetry in C(O)NH (N)P(O)-based structures: a comparison between X-ray crystallography data and neutron-normalized values, and evaluation of reliability. *Acta Crystallographica* : 384-396: 2021. Hydrogen-bond directionality and symmetry in C(O)NH (N)2P(O)-based structures: a comparison between X-ray crystallography data and neutron-normalized values, and evaluation of reliability..

Miriam M. Tellez Cruz, Jorge Escorihuela, O. Solorza-Feria and Vicente Compañ. Protonexchange membranes fuel cells (PEMFCs): Advances and challenges. *Polymers* 13(3064): 1-54: 2021.

Nochebuena, J., Quintanar, L. and Cisneros, G.A. Structural and electronic analysis of the octarepeat region of prion protein with four Cu²⁺ by polarizable MD and QM/MM simulations. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 23: 21568: 2021. <https://doi.org/10.1039/d1cp03187b>.

Obed Solís González, Juan Ramón Avendaño Gómez and A. Rojas Aguilar. A

thermodynamic study of F108 and F127 block copolymer interactions with liposomes at physiological temperature. *Journal of Liposome Research* : 1-13: 2021. <https://doi.org/10.1080/08982104.2020.1865401>.

Ortega-Rojas MA, Castillo E, Razo-Hernández RS, Pastor N, Juaristi E and Escalante J. Effect of the Substituent and Amino Group Position on the Lipase-Catalyzed Resolution of gamma-Amino Esters: A Molecular Docking Study Shedding Light on Candida antarctica lipase B Enantioselectivity. *Eur. J. Org. Chem.* : 4790-4802: 2021. <https://doi.org/10.1002/ejoc.202100712>.

Osvaldo J. Quintana Romero and Armando Ariza. Complex molecular logic gates from simple molecules. *RSC Adv.* 11(20733): 11: 2021.

Paola Sánchez- Portillo, Aime Hernandez- Sirio, Carolin Godoy- Alcantar, Pascal G. Lacroix, Vivechana Agarwal, Rosa Santillán and Victor Barba. Colorimetric metal ion (II) Sensors Based on imine boronic esters functionalized with pyridine. *Dyes and Pigments* : 189: 2021. ISSN 108991.

Pérez-Venegas M, Arbeloa T., Bañuelos J., López-Arbeloa I., Lozoya-Pérez NE, Franco B, Mora-Montes HM, Belmonte-Vázquez JL, Bautista-Hernández CI and Peña-

Cabrera E. Mechanochemistry as a Sustainable Method for the Preparation of Fluorescent Ugi BODIPY Adducts. *Eur. J. Org. Chem.* : 253-265: 2021. doi.org/10.1002/ejoc.202001267.

Posadas Y., Parra-Ojeda L., Pérez-Cruz C. and Quintanar, L. Amyloid Beta perturbs Cu(II) binding to the prion protein in a site-specific manner: Insights into its potential neurotoxic mechanisms. *Inorg. Chem.* 60(12): 8958-8972: 2021. <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.1c00846>.

R. Fernández Loyola, M. Muthuvel, A. B. Hernández Maldonado, J. A. Menchaca Rivera, J. F. Pérez Robles, O. Solorza-Feria and G. G. Botte. Nanocomposites of multi-walled carbon nanotubes with encapsulated Cobalt. *Ceramics International* 47(10): 13604-13612: 2021.

R. Quintero-Monsebaiz, A. Meneses-Viveros, F. Carranza, C. G. Cortés, A. González-Zamudio and A. Vela. Multidimensional adaptative and deterministic integration in CUDA and OpenMP. *Journal of Supercomputing* 77: 12075 - 12097: 2021.

R. Quintero-Monsebaiz, L. I. Perea-Ramírez, M. Piris and A. Vela. Spectroscopic properties of open shell diatomic molecules using Piris natural orbital functionals. *Physical Chemistry Chemical Physics* 23: 2953-2963: 2021.

Rosa E. del Río and Pedro Joseph-Nathan. Vibrational circular dichroism absolute configuration of natural products from 2015 to 2019. *Natural Product Communications* 16: 1-30: 2021.

Valerii Bukhanko, Andres Felipe León- Rojas, Pascal G. Lacroix , Marine Tassé , Gabriel Ramos- Ortiz, Rodrigo M. Barba- Barba, Norberto Farfán , Rosa Santillán and Isabelle Malfant. Two-Photon Absorption Properties in Push-Pull Ruthenium Nitrosyl Complexes with various Fluorenylterpyridine-Based Ligands. *Eur. J. Inorg. Chem.* : 1670-1684: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Congreso Internacional de la Sociedad Química de México 2021 2021-08-30 - 2021-09-03 Ciudad de México, México:

Cruz-Jiménez, A. E., Vázquez-Sánchez, A. and Lujan-Montelongo, J.A. In silico studies of lithium enolate carboxymethylations: a comparative study. p. 96-100.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

XXXIV Congreso Nacional de Termodinámica 2021-10-18 - 2022-01-22 León Gto. México:

Daniel Esparza Rivera. Estudio de la interacción de derivados aza de los éteres corona con el ión Bario utilizando calorimetría de titulación isotérmica. p. 156-160.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Juaristi E y Rodríguez Jorge LF. ¿Quién le Teme a la Tabla Periódica?. *La Crónica de Hoy* : 21: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

VII Latin American Meeting on Biological Inorganic Chemistry 2021-04-06 - 2021-04-09 Uruguay:

Norah Barba-Behrens, David Colorado-Solís, Walter Fugarolas-Gomez, Tayde Osvaldo Villaseñor-Granados and Angelina Flores-Parra. Lone pair...pi interactions on the stabilization of intra and intermolecular arrangements in coordination compounds with biological active ligands. p. s/n.

Congreso Internacional de la Sociedad Química de México 2021: Al ritmo de nuevos tiempos 2021-08-30 - 2021-09-03 Ciudad de México, sesiones virtuales:

Edgar López-López, José L. Medina-Franco y Carlos M. Cerda-García-Rojas. Estudio de derivados de

productos naturales en su interacción con la tubulina utilizando herramientas in silico. p. 235-239.

Segundo Congreso Virtual, LIV Nacional y IX Internacional de Ciencias Farmacéuticas 2021-10-18 - 2021-10-22 Sesiones virtuales:

Alonso Torres-Hatem, Gelacio Martínez-Gudiño, Nadia A. Pérez-Rojas, Joel J. Trujillo-Serrato y Martha S. Morales-Ríos. Predicción de las cavidades medicables de la proteína S del SARS-CoV-2. p. Trabajo QMD005.

PACIFICHEM 2021 2021-12-16 - 2021-12-21 Honolulu, Hawaii, USA (Congreso Virtual):

Alberto Vela Amieva. Generalized quadratic model for charge transfer. p. s/n.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Juan D. Samaniego Rojas, Luis-Ignacio Hernández-Segura, Luis Lopez-Sosa, Rogelio I. Delgado-Venegas, Badhin Gómez, Jean-Christophe Lambry, Aurélien de la Lande, Tzonka Mineva, José Alejandro, Bernardo A. Zuñiga-Gutiérrez, Roberto Flores-Moreno, Patrizia Calaminici, Gerald Geudtner and Andreas M. Köster. QM/MM with Auxiliary DFT in deMon2k, in Multiscale Dynamics

Simulations: Nano- and Nano-bio Systems in Complex Environments. *Chemistry Series, London* 22: 64: 2021. The Royal Society of Chemistry.

Julio C. Pardo-Novoa and Carlos M. Cerda-García-Rojas. New techniques of structure elucidation for sesquiterpenes. *Progress in the Chemistry of Organic Natural Products* 114: 253-311: 2021. ISBN 978-3-030-59443-5. Springer. Editores de la serie: A. Douglas Kinghorn, Heinz Falk, Simon Gibbons, Jun'ichi Kobayashi, Yoshinori Asakawa, Ji-Kai Liu.

Mónica Farfan Paredes, Rosa Luisa Santillán Baca and Norberto Farfán García. Una aproximación a la Resonancia Magnética Nuclear. *Capítulo en libros* : sin información: 2021. Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM).

Serebryany E., Thorn, D.C. and Quintanar, L. Redox chemistry of Iens crystallins: A system of cysteines. *Exp. Eye Res.* 211: 108707: 2021.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Jose Luis Reyes Rodríguez, O. Solorza-Feria y Sathish Kumar Kamaraj. Negro de hollín como soporte de catalizadores para la generación de energía. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. : 2021.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Alejandro Hernández Tanguma and Armando Ariza. Simulation of Sanger s Reagent Correlation Times. : 2021.

Alejandro Hernández Tanguma y Armando Ariza. El tiempo de correlación y las simulaciones moleculares. : 2021.

Angelina Flores Parra. Programa de Químico Biólogo Clínico en base a los Lineamientos para el componente Curricular del Modelo Educativo 2030 de la Universidad de Sonora: Química de los elementos representativos. : 2021.

Armando Ariza. Interpretación de espectros de RMN en 1 y 2 Dimensiones. : 2021.

Armando Ariza. Resonancia Magnética Nuclear en Dos Dimensiones. : 2021.

Armando Ariza. Que puede salir mal. : 2021.

Armando Ariza. Vainillina más mexicana que el tequila. : 2021.

Armando Ariza. Vainillina más mexicana que el tequila. : 2021.

Armando Ariza. Vainillina más mexicana que el tequila. : 2021.

Armando Ariza y Federico del Río Portilla. Interpretación de espectros y algunos conceptos fundamentales. : 2021.

Materiales de docencia.

Capítulos de libros de texto publicados y usados por terceros.

Juaristi E. Mis Elementos Químicos Favoritos: el Litio y el Azufre. *El Colegio Nacional* : 161-188: 2021.

Obregón-Zúñiga L A, and Juaristi E. Ionic Liquids: Design and Application. *Springer Nature* : 179-210: 2021. Green Chemistry in Drug Discovery: From Academia to Industry, P.F. Richardson.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Juaristi E y Rodríguez Jorge LF. ¿Quién le Teme a la Tabla Periódica?. *El Colegio Nacional* : 2021. ISBN 978-607-724-420-2.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Juaristi E. Recent developments in next generation (S)-proline-derived chiral

organocatalysts. *Tetrahedron* 88: 132143: 2021.

Pérez-Venegas M and Juaristi E.

Mechanoenzymology: State of the Art and Challenges towards Highly Sustainable Biocatalysis. *ChemSusChem* 14: 2682-2688: 2021.

Quintanar, L. Los metales en los seres vivos y su importancia en enfermedades neurodegenerativas. *Revista Conversus* (145): 2021. Enero/Febrero 2021. Revista de divulgación del Instituto Politécnico Nacional.

ESTUDIANTES GRADUADOS

DOCTORADO.

Esaú Emmanuel Rodríguez Méndez. "Estudio de la coordinación de Cu(II) a las proteínas alfa- y beta-sinucleínas: un punto de vista bioinorgánico en la enfermedad de Parkinson." Ciencias Químicas. Director(es) de tesis: Dra. Liliana Quintanar Vera. 2021-02-24.

Miriam Marisol Téllez Cruz. "Evaluación del efecto de la concentración de los agentes estabilizantes en la actividad catalítica de nanopartículas de Pt3Fe soportadas sobre carbón para la reacción de reducción de oxígeno." Ciencias Químicas. Director(es) de tesis: Omar Solorza Feria. 2021-04-08.

Diego Plaza Lozano. "Estudio de las propiedades magnéticas de complejos de hierro(II) spin-crossover activos inmersos en la esfera de coordinación {N4S2}." Ciencias Químicas. Director(es) de tesis: Dr. Juan Leopoldo Olguín Talavera. 2021-06-03.

Adrián Amor Martínez Carranza. "Teoría del Funcional de la Densidad Auxiliar Adaptada por Simetría. Doctor en Ciencias Químicas. Director (es) de tesis: Dr. Andreas Koster. 2021-07-16

PREMIOS Y DISTINCIONES.

EUSEBIO JUARISTI COSÍO.

Aplicación de la Mecanoquímica en Reacciones Químicas en Condiciones Libres de Disolventes, El Colegio Nacional, Ciudad de México, 30 de marzo de 2021. | Desarrollo de una nueva generación de organocatalizadores derivados de la (S)-prolina, XII Simposio Internacional: Investigación Química en la Frontera, Centro de Graduados e Investigación en Química, Tijuana, Baja California, 18 de noviembre de 2021. (Plenarista invitado) | Distinción por el artículo publicado en la revista *Organometallics* "Mechanochemically Activated Liebeskind-Srogl (L-S) Cross-Coupling Reaction: Green Synthesis of meso-Substituted BODIPYs", *Organometallics*, 39, 2561-2564 (2020) seleccionado como uno de los más importantes, 1 de febrero de 2021 | El Premio Nobel de Química 2021, Coloquio CINESTAV, 13 de octubre de 2021 | El Premio Nobel de Química 2021: Importancia de la Organocatálisis Asimétrica y la Química Verde, Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, 3 de diciembre de 2021 | El Premio Nobel de Química 2021: Reconocimiento a la Organocatálisis Asimétrica, El Colegio Nacional, 9 de diciembre de 2021 | El Premio Nobel de Química 2021: Reconocimiento a la Organocatálisis Asimétrica, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, San Luis Potosí, 25 de noviembre de 2021 | Invitación a contribuir un artículo de investigación en el número inaugural de la revista *ACS Inorganic and Organic Chemistry* Au, G. Masson, editora, 19 de agosto de 2021 | Invitación a contribuir un artículo de investigación para el número especial de *Beilstein Journal of Organic Chemistry* "Mechanochemistry-III", José G. Hernández, editor, 20 de agosto de 2021 | Invitación a contribuir un artículo en la colección especial sobre la Química Orgánica y Supramolecular en América Latina, *European Journal of Organic Chemistry*, Junting Chen, editora, 27 de septiembre de 2021 | Invitación como conferencista y miembro del comité científico organizador del congreso internacional "Advances in Synthesis", a celebrarse en la ciudad de Moscú, Rusia, 26-30 de septiembre de 2022 | Organocatálisis Asimétrica y Química Verde, Dos Áreas Emergentes en el Siglo XXI, 4º Coloquio de Tecnología, Ciencia y Cultura: una Visión Global, Universidad de las Américas, Puebla, 19 de noviembre de 2021 | Organocatálisis y Química Verde, dos temas de actualidad en la Química, ciclo Charlas con Premios Nacionales, Consejo Consultivo de Ciencias, 10 de noviembre de 2021 | Presentación del libro ¿Quién le Teme a la Tabla Periódica?, Feria Internacional del Libro, Guadalajara, 29 de noviembre de 2021

TERESA MANCILLA PERCINO.

Fundamentos de la Química impartido dentro del Programa de Doctorado en Ciencias Químicas, del 03 de septiembre de 2020 al 26 de enero de 2021. | Química Orgánica de los propeuéuticos impartidos a los aspirantes a la estancia I2Q, del 24 al 26 de

noviembre de 2021. | Química Orgánica de los propeúuticos impartidos a los aspirantes a la estancia I2Q, del 26 al 28 de mayo de 2021.

MARTHA SONIA MORALES RÍOS.

Conferencista invitada para impartir el curso en línea El Enlace Amida en Química Medicinal, en ocasión del VII Congreso Iberoamericano de Química de Productos Naturales. Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. Noviembre 17-19, 2021. | Conferencista Invitada. Título de la conferencia en línea: Síntesis de metabolitos secundarios marinos y su potencial terapéutico. En el ciclo de seminarios que forman parte de las actividades del Programa de Maestría en Ciencias de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Septiembre 17, 2021.

MARÍA DE LOS ÁNGELES PAZ SANDOVAL.

Curso de doctorado, Departamento de Química. "Química Organometálica" noviembre 2021-enero 2022 (30 horas).

LILIANA QUINTANAR VERA.

Curso del programa de doctorado en química | Cursos: Química II. Curso del programa de doctorado en química. Impartido con los Dres. María del Jesús Rosales y Jorge Tiburcio | Química de Coordinación. Curso del programa de doctorado en química. Impartido con los Dres. María de Jesús Rosales y Juan Olguín

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

CARLOS MARTÍN CERDA GARCÍA ROJAS.

Revisor de artículos en revistas especializadas de circulación internacional: Journal of Natural Products

MARÍA ANGELINA FLORES PARRA.

Evaluadora externa (DGAPA) en el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM, en el Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud (2011 - a la fecha). | Miembro del Comité de Premios de la AMC-2020-2021, Ciencias Exactas. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Inorganica Chimica Acta. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Molecular Structures. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Phosphorus, Sulfur and Silicon and Related Elements. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Polyhedron.

PEDRO JOSEPH NATHAN.

Miembro del Comité Científico. VII Congreso Iberoamericano de Química de Productos Naturales, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Región de Magallanes, Chile. | Revisor de artículos en revistas especializadas de circulación internacional: Journal of Molecular Structure, Journal of Natural Products, Natural Product Communications, Spectrochimica Acta A.

TERESA MANCILLA PERCINO.

Evaluación de proyectos que participan en la Convocatoria 2021 del Programa "Investigadoras e Investigadores por México" del Conacyt. | Evaluación semestral del comité tutor del alumno Rodary Dymacruz González Villa de la UNAM. Nuevos Compuestos de Paladio y Níquel Ligados a Carbenos N-heterocíclicos con Sustituyentes Ferroceno y Grupos calcogenuros: Síntesis, Caracterización y Catálisis. Vía online, 9 de diciembre de 2021. | Evaluaciones Trienales 2014-2017 de Cátedras CONACYT. | Evaluadora de Informe Técnico Final de la Convocatoria de Problemas Nacionales 2015, Conacyt. | Evaluadora del Examen de Candidatura al Grado de Doctor del M.C. Francisco Javier Barrera Téllez con el Diseño, síntesis y actividad de derivados del compuesto ZINC12151998 como inhibidores de la enzima tripanotona reductasa (TriR) e iniciativa para la obtención de posibles inhibidores de la enzima tripanotona sintetasa (TriS), de la UNAM, 8 de diciembre de 2021. | Evaluadora del Examen de Candidatura al Grado de Doctora de Martha Alejandra Caballero Muñoz de la UNAM. Formación de enlaces C-S y C-N mediada por el par Au(I)/Au(III). Vía online el 10 de junio de 2021. | Evaluadora en el proceso de selección en el marco de la convocatoria Becas Conacyt para estudios de Doctorado en el Extranjero 2021- 1 | Journal of Molecular Modeling | Jurado del examen doctoral de Mónica Farfán Paredes de la UNAM. Síntesis de derivados de BODIPY y estudio de sus propiedades fotofísicas. Vía online, 20 de mayo de 2021. | Medicinal Chemistry Research | Parte del Comité Tutorial, 29 de junio de 2021 y jurado de la alumna Mayte López Tapia de Maestría del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería del Cinvestav. Caracterización térmica de oligosacáridos funcionales en mezclas binaria y ternarias empleando DSC. Vía videoconferencia, 5 nov. 2021.

MARTHA SONIA MORALES RÍOS.

Coordinadora del Comité Editorial de la Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas A. C., México, 2021-2022. | Integrante del Comité Científico del VII Congreso Iberoamericano de Química de Productos Naturales. Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 2021. | Participación en el Comité de Evaluación de Estancias Posdoctorales. Evaluación de Posdoctoral CB-2016-285622 y CB17-18-10787 DCF-DADC, Conacyt. | Revisora de artículos en revistas especializadas de circulación internacional: SAR and QSAR in Environmental Research y Molecular Diversity.

MARÍA DE LOS ÁNGELES PAZ SANDOVAL.

Evaluación en el Comité Tutorial de la estudiante Liliana Capulín Flores del Instituto de Química de la UNAM con estancia de investigación en la Universidad de Groningen. 27 enero, 2021. | Evaluación en el Comité Tutorial de la estudiante Liliana Capulín Flores del Instituto de Química de la UNAM con estancia de investigación en la Universidad de Groningen. 29 noviembre, 2021. | Jurado del examen de Candidatura al Grado de Doctora de la estudiante Lydia Gabriela Ledesma Olvera del Instituto de Química de la UNAM. 26 enero, 2021. | Jurado del examen de Candidatura al Grado de Doctora de la estudiante María Isabel Murillo Rodríguez del Instituto de Química de la UNAM. 4 junio, 2021. | Jurado del examen de Doctorado del estudiante Diego Plaza Lozano del Departamento de Química del Cinvestav. 3 junio, 2021. | Jurado del examen de Doctorado del estudiante Josué Solís Huitrón del Instituto de Química de la UNAM. 27 septiembre, 2021. | Jurado del examen de Maestría de la estudiante Cecilia Gabriela Morales Salas del Instituto de Química de la UNAM. 15 octubre, 2021. | Jurado del examen Pre-Doctoral de la estudiante Génesis Ramos Guzmán del Departamento de Química del Cinvestav. 26 agosto, 2021.

LILIANA QUINTANAR VERA.

Coordinadora del "Premio Bionano en Ciencia y Tecnología" Cinvestav-Neolpharma edición 2021. | Integrante de la Comisión de Membresía 2021 de la Academia Mexicana de Ciencias | Miembro del Comité Editorial Consultor (Editorial Advisory Board) de la revista Journal of Biological Inorganic Chemistry (JBIC) | Miembro del Comité Editorial Consultor (Editorial Advisory Board) de la revista ChemBioChem | Miembro del Comité Editorial de la revista Frontiers in Neuroscience | Miembro del Comité Editorial de la revista Journal of Inorganic Biochemistry (JIB) | Miembro del Consejo de la Society for Biological Inorganic Chemistry, 2017-2021

AARÓN ROJAS AGUILAR.

Árbitro de la revista Journal of Chemical and Engineering Data | Miembro del Comité Editorial de las Memorias y del Comité Organizador del XXXIV Congreso Nacional de Termodinámica

MARÍA DEL JESÚS ROSALES HOZ.

Comité de Evaluación de Carteles presentados en el área de Química Inorgánica en el #LatinXChem Twitter Conference, Septiembre 20, 2021. | Evaluadora de artículos enviados a las revistas Polyhedron, Applied Organometallic Chemistry, Tetrahedron and Journal of Progress in Crystal Growth and Characterization of Materials. | Evaluadora de Informes Técnicos de Proyectos de diversas Convocatorias del Conacyt en Ciencia Básica y en Problemas

Nacionales. | Invitada a Comisión Consultiva para contratación de un Investigador en el Instituto de Química UNAM, septiembre-octubre 2021. | Miembro de la Comisión de Evaluación del Premio Mexiquense de Ciencia y Tecnología 2020 en el Área de Ciencias Exactas (Se llevo a cabo en 2021). | Miembro del Comité de Evaluación Académica de la Convocatoria 2021 de "Apoyos Complementarios para Estancias Sabáticas Vinculadas a la Consolidación de Grupos de Investigación en la modalidad de Estancia Sabática Nacional", Conacyt. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Acta Crystallographica Section C.

ROSA SANTILLÁN BACA.

Explorando la síntesis de indoles de Larock sobre dipirrometenos de boro. | Miembro del Comité Científico Evaluador del 2021 Congreso Internacional de la Sociedad Química de México 2021.

JORGE TIBURCIO BÁEZ.

Evaluador para las revistas: ChemComm (1) | Evaluador para las revistas: ChemComm (2) | Evaluador para las revistas: ChemComm (3) | Evaluador para las revistas: ChemComm (4) | Evaluador para las revistas: Chemical Science. | Evaluador para las revistas: ChemPhotoChem. | 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 desde el 30 de mayo de 2019 a la fecha.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Control químico de los movimientos moleculares en complejos tipo rotaxano. Hacia el desarrollo de máquinas moleculares.

Vigencia: 2016-10-01 a 2022-03-31

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Ruy Cervantes Díaz de Guzmán, Anayeli Carrasco Ruiz, Aldo Catalán Brito, Rubi Ameyali Luna Ixmatlahua, Axel

Alfredo Loredo Pineda, Alberto Vela Amieva, Felipe J. González Bravo, Aarón Rojas Aguilar.

Fuente de financiamiento: Conacyt CB-2015

Proyecto: Energética y estructura de sistemas supramoleculares basados en éteres corona y azobencenos

Vigencia: 2017-11-24 a 2021-08-14

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: Mechanically Interlocked Molecules Applied to the Destruction of Groundwater Pollutants.

Vigencia: 2019-09-01 a

2021-08-31

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: Jonathan Sessler, Ruy Cervantes Díaz de Guzmán, Aldo Catalán Brito, Víctor Eduardo Hernández Contreras

Fuente de financiamiento: CONTEX

Proyecto: "Aplicación de alfa- y beta-Aminoácidos en Química Sustentable. Organocatálisis Asimétrica en Ausencia de Disolvente"

Vigencia: 2020-01-15 a 2021-04-14

Responsable: Dr. Eusebio Juaristi Cosío

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de una estrategia sintética libre de

metales de transición, basada en ácido fórmico como reductor sostenible, para la desoxigenación de compuestos orgánicos de interés diverso

Vigencia: 2021-02-01 a 2023-01-30

Responsable: Dr. Jesús Armando Luján Montelongo

Fuente de financiamiento: FORDECYT-PRONACES

Proyecto: Configuración absoluta de productos naturales por el uso combinado de parámetros de Hooft y dicróismos circulares vibracional y electrónico.

Vigencia: 2018-06-07 a 2022-06-07

Responsable: Dr. Pedro Joseph Nathan

Participantes:

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 2022-06-07

Responsable: Dra. Martha Sonia Morales Ríos

Participantes:

Fuente de financiamiento:

Convocatoria de Investigación Científica Básica 2016, 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: Opinión técnica especializada sobre la equivalencia química de ingredientes farmacéuticamente activos de muestras de: Pramipexol.

Vigencia: 2021-12-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez

Participantes: I.F. Marco A. Leyva, Dr. Ruy Cervantes, Dr. Aarón Rojas

Empresa/dependencia solicitante: Ultra Laboratorios S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Asesoría

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

**Dr. Jorge Tiburcio Báez,
Jefatura del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.00, Extensiones 4405,
3721.

52 + 55 - 57.47.37.21, Directo (Jefatura).

jtiburcio@cinvestav.mx

**Dra. Patrizia Calaminici,
Coordinación Académica del Departamento**

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.00, Exts. 4443 y 3911
52 + 55 - 57.47.39.11 (Directo coordinación
Académica)

<http://quimica.cinvestav.mx/>

pcalamin@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.

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

Jefa de departamento. Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias en Toxicología (1995) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Efectos tóxicos sobre la función espermática e integridad del ADN de los espermatozoides por exposición a metales y plaguicidas. Alteraciones epigenéticas por exposición a contaminantes ambientales. Susceptibilidad genética a la intoxicación por contaminantes ambientales.

Categoría en el SNI: Nivel III
mquintan@cinvestav.mx

OLIVIER CHRISTOPHE BARBIER

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3C. 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 aldehído reductasas (AKR). Fase II. Glutathione 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

Investigadora 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: Investigador Nacional Emérito
mcebrian@cinvestav.mx

ANDREA MARISA GABRIELA DE VIZCAYA RUÍZ

Investigadora 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

Investigadora 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

Investigadora 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, nanopartículas, 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. Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa. Infertilidad humana y Medicina Reproductiva. Toxicología reproductiva. Regulación de la transcripción de genes eucarióticos

Categoría en el SNI: Nivel III
ebayghen@cinvestav.mx

ARTURO ORTEGA SOTO

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Filosofía (PhD, 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

Línea de investigación: Estudio de los efectos 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

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

RUSSELL ABEL MORALES RUBIO

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 sistema automatizado para la producción de Hidroxiapatita, incluyendo protocolos *in vivo*

Periodo de la estancia: 2020-03-01 a 2021-02-28

Fuente de financiamiento: Proyecto PEI-Conacyt, CUR Sa/ZAC/TO/2015/001223

Investigador anfitrión: Andrea Marisa Gabriela De Vizcaya Ruíz

SABINO HAZAEL ÁVILA ROJAS

Procedencia: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Tema de investigación: Efecto de la exposición gestacional a fluoruro sobre el estrés oxidante en el riñón fetal

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Fuente de financiamiento: Convenio I1200/224/2021 MOD.ORD./30/2021

Investigador anfitrión: Olivier Christophe Barbier

ELODIA ROJAS LIMA

Procedencia: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Tema de investigación: Asociación de las mezclas de metales con los biomarcadores de daño renal temprano en población pediátrica del Estado de Tlaxcala

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt convocatoria 2020-Convenio 11200/224/2021 MOD.ORD./30/2021

Investigador anfitrión: Olivier Christophe Barbier

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.

Bioquímica

El curso tiene como finalidad que el alumno comprenda los principios moleculares que rigen a los seres vivos, que comprenda la estructura y función de las biomoléculas y entienda las bases moleculares del metabolismo de los seres vivos que le permitan resolver problemas relacionados con la Toxicología.

Biología Celular

Revisar los conceptos básicos de la biología celular de eucariontes.

Cursos del programa

PRIMER SEMESTRE

Módulo 1.- Fundamentos generales de toxicología

- Biología Molecular
- Método Científico y Diseño Experimental y Bioestadística
- Bioestadística
- Toxicología Analítica
- Toxicocinética
- Metabolismo de Xenobióticos

Módulo 2.- Bases moleculares y celulares de los efectos tóxicos

- Mecanismos de toxicidad por interacción con macromoléculas
- Mutagénesis y Carcinogénesis
- 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

BIOLOGÍA MOLECULAR

Contenido:

DNA: el material genético
El descubrimiento del DNA
Componentes del DNA
Estructura del DNA
Replicación
Código genético
Transcripción: síntesis del RNA
Transcripción del DNA a RNA
RNA polimerasa y sus co-
factores
Estructura y biosíntesis del
RNA mensajero
Traducción: síntesis proteica
RNA de transferencia
RNA ribosomal
RNA mensajero como molde
Traducción del RNA
mensajero en eucariontes
Control de la expresión
génica en procariontes
Control negativo de la
transcripción: el operón de
lactosa
Organización del genoma
eucariótico
Exones e intrones
Cromosomas
Nucleosoma
Control de la expresión
génica en eucariontes
RNA polimerasa
Promotores

Elementos de respuesta
Factores de transcripción
Procesamiento del RNA
DNA recombinante
Secuenciación de ácidos
nucleicos
Enzimas de restricción
Síntesis de oligonucleótidos
Plásmidos
Mutagénesis *in vitro*
Xenobióticos y Factores de
transcripción.
Inducción de la expresión
génica por barbitúricos.
Inducción génica de enzimas
desintoxicantes por
antioxidantes.
Inducción de la expresión
génica por metales pesados.
Estrategias para la
identificación de genes
inducidos por xenobióticos.
Hibridación diferencial.
Hibridación substractiva.
Presentación diferencial por
PCR.
Microarreglos.
Uso de animales transgénicos
en toxicología.
El receptor a hidrocarburos
arilo (AHR).
El CYP 1A2
El CYP2E1
El CYP 3A4
Mensajeros primarios
Hormonas
Neurotransmisores
Mediadores Locales
Receptores de membrana:
análisis e identificación
Estudios de unión a
receptores ("binding")
Identificación y
caracterización de receptores
Superfamilia de receptores
Desensibilización de
receptores
Desaparición de receptores
("down regulation")
Señalización mediada por
receptores de la membrana
celular

Canales iónicos operados por ligandos
 Sistemas de segundos mensajeros
 Receptores con actividad enzimática intrínseca
 Receptores de membrana: fosforilación de proteínas y otros eventos
 Respuesta de despolarización por canales iónicos operados por ligandos
 Respuesta a calcio y segundos mensajeros
 Respuesta a receptores con actividad de proteína (tirosina) cinasa
 Proteínas fosfatasas
 Modulación de la función proteica por fosforilación
 Señalización mediada por receptores nucleares: hormonas esteroides
 Los receptores nucleares se unen directamente a los genes blanco
 Mecanismos de activación génica
 Regulación de la proliferación celular y cáncer
 Crecimiento de células normales y anormales en cultivo
 Oncogenes
 Anti-oncogenes: supresores tumorales
 Mutaciones génicas y cáncer
 Interacciones Tóxico-Receptor
 Receptores solubles y sustancias tóxicas.
 El receptor para hidrocarburos arilo (AH).
 El receptor activado por inductores de la proliferación de peroxisomas (PPAR).
 Efecto de los xenobióticos sobre receptores hormonales.
 Segundos Mensajeros y Sustancias Tóxicas.
 Modulación de las proteínas cinasas por xenobióticos.

Efecto de xenobióticos sobre la señalización y regulación del calcio celular.

BIOESTADÍSTICA

Introducción a la Estadística Descriptiva e Inferencial
 Media, mediana, moda, rango, desviación, varianza, percentiles, cuartiles e intercuartiles
 Relación entre variables
 Una variable Cuantitativas y una Categórica
 Dos Variables Categóricas
 Dos Variables Cuantitativas
 Introducción a la Probabilidad
 Likelihood Ratio, Risk Ratio, Odds Ratio
 Risk Reduction, Intervalos de Confianza
 Pruebas de Hipótesis y Tamaño de muestra
 Correlación
 Tablas de Contingencia
 Prueba Ji cuadrada
 Regresión lineal
 Ecuación de regresión
 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
 Clúster Análisis
 Regresión logística
 Pruebas Paramétricas II

MÉTODO CIENTÍFICO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Contenido:

I. MÉTODO CIENTÍFICO

Filosofía de la ciencia
 Concepto de ciencia y conocimiento científico
 Fuentes del conocimiento científico
 Elementos del método científico
 ¿Qué es el método científico?
 Pasos del método científico.
 Características del método científico
 Método Deductivo
 Deducción vs inducción
 Lógica deductiva
 Clasificación de Afirmaciones
 Apoyos deductivos: Diagrama de Venn y sustituciones
 Aseveraciones lógicas equivalentes
 Relación entre aseveraciones
 Silogismos: Categóricos e Hipotéticos
 Trampas (Argumentos falsos): Premisas falsas, Evidencias ajenas, Inadecuada relación de la premisa con la conclusión, Relación entre las partes y el total
 Método inductivo:
 Tipos de explicación: Coincidencia, Correlación y Causalidad
 Los 5 métodos inductivos de Mill
 Acuerdo vs Diferencia, Acuerdo y diferencia
 Variaciones concomitantes, Residuos
 ¿Correlación o causalidad?
 Método hipotético-deductivo o de contrastación de hipótesis
 Etapas del método científico
 Planteamiento del Problema. Justificación
 Formulación de Hipótesis.
 Objetivos
 Objetividad y comprensión
 Percepción, memoria y marco conceptual
 Trampas de la subjetividad

II. DISEÑO EXPERIMENTAL

Pasos para el diseño y consecución de un estudio:

Observación: análisis de la información publicada

Planteamiento del problema de investigación

Prueba de la hipótesis.

Consideraciones para el diseño que permita poner a prueba la hipótesis: hipótesis nula (H_0), de investigación (H_1 ; afirmación especial cuya validez se pretende demostrar) o hipótesis alterna.

Tipos de diseño: para poner a prueba la hipótesis (responder a las preguntas de investigación).

Tipo de estudio: experimental vs no experimental:

exploratorio, descriptivo, correlación o explicativo

Elección de los sujetos para la conformación de la muestra;

Establecimiento del procedimiento a seguir: el tratamiento a aplicar a los sujetos;

Definición de las variables:

Variable independiente (supuesta causa en una relación entre variables)

Variable dependiente (efecto provocado por dicha causa)

Variables confusoras (extrañas)

Control y validez interna (excluir variables extrañas)

Validez externa (extrapolación)

Análisis y presentación de los resultados:

Organización y resumen de los resultados: gráficas (puntos, barras, pastel, etc.) vs cuadros.

Distribuciones muestrales

Pruebas de hipótesis

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),

Interpretación de los resultados/datos

Evaluación de evidencias

Ayuda para la evaluación

Conclusiones

Confirmación y refutación de hipótesis

Poder de las evidencias

Modificación de hipótesis

TOXICOLOGÍA ANALÍTICA

Contenido:

Control y Aseguramiento de la Calidad Analítica.

Precisión, Exactitud,

Representatividad

Límite de Detección,

Sensibilidad, Rango de

contabilidad analítica

Control de calidad interna y

externa, Materiales de

Referencia (SRM), Cartas

Control.

Ética e Integridad

Código de Ética, ciencia y

ética

Honestidad, calidad,

confidencialidad,

responsabilidad

Consentimiento Informado

Espectrofotometría UV-Visible

Espectro electromagnético y

ley de Lambert-Beer

Espectrofotometría en

Ultravioleta y Visible

Fluorescencia

Teoría del color

Análisis Cualitativo y Cuantitativo

Espectrofotometría

Preparación de muestras: mineralización, digestión, extracción

Espectrofotometría de emisión (Plasma)

Espectrofotometría de fluorescencia atómica (EFA)

Espectrofotometría de absorción atómica (EAA)

EAA en flama

EAA en generación de hidruros y vapor frío

EAA en horno de grafito

Técnicas de Separación

Extracción Líquido-líquido

Extracción Sólido-líquido

Principios de Separación

Cromatográfica

Cromatografía de líquidos

(baja y alta presión)

Cromatografía en capa fina y

papel,

Cromatografía de gases

Electroforesis y Transferencia

de Proteínas

Sistemas de Detección en

Cromatografía

Líquidos:

UV-Visible

Re-arreglo de Diodos

Fluorescencia

Índice de Refracción

Electroquímico

Espectrometría de Masas

Gases:

Conductividad Térmica

Ionización de Flama

Captura de Electrones

Fotoionización

Métodos Electrométricos

Potenciometría

Voltametría

TOXICOCINÉTICA

Contenido:

Absorción, distribución, metabolismo y eliminación

Membranas, transporte pasivo, facilitado y activo.
 pKa, coeficiente de reparto
 Ley de Fick
 Unión a proteínas, volumen de distribución, vida media y depuración
 Filtración glomerular, Reabsorción y Secreción
 Análisis no compartamental
 Tiempo medio de residencia
 Primer momento estadístico
 Análisis compartamental
 Modelo de 1 y 2 compartimentos para la exposición oral
 Modelo de 1 y 2 compartimentos para la exposición i.v.
 Toxicocinética de exposición única
 Exposición oral- cálculo de Ka, Ke y % de absorción
 Exposición i.v.- cálculo de Ke
 Área bajo la curva de niveles plasmáticos
 Toxicocinética de exposiciones repetidas
 Exposición oral-cálculo de Ka, Ke y % de absorción
 Exposición i.v.- cálculo de Ke
 Área bajo la curva de niveles plasmáticos
 Toxicocinética de datos urinarios
 Excreción acumulativa
 Grado de excreción
 Fracción excretada
 Cálculo de Kel
 Relación entre la concentración del xenobiótico y el efecto observado
 Modelos toxicodinámicos
 Modelos toxicocinéticos-toxicodinámicos

METABOLISMO DE XENOBIÓTICOS

Contenido:

Introducción al metabolismo de xenobióticos.

Enzimología y mecanismos moleculares de las reacciones del metabolismo de xenobióticos.
 Substratos modelo e inhibición competitiva y no competitiva.
 Substratos suicidas y herramientas para establecer las características del sitio activo del P-450.
 Reactividad del citocromo P-450.
 Reacciones de Fase I: Oxidación, reducción, hidrólisis.
 Reacciones de Fase I: hidratación, destioacetilación e isomerización.
 Reacciones de Fase II: Glucuronidación, acetilación, conjugación con aminoácidos.
 Reacciones de Fase II: Sulfatación, Glutación, Ácidos grasos y condensación.
 Modificadores externos del metabolismo de xenobióticos
 I: Estado nutricional y factores ambientales.
 Modificadores internos del metabolismo de xenobióticos
 I: Edad, especie, ritmo circadiano y enfermedad.
 Modificadores internos del metabolismo de xenobióticos
 II: Sexo, fisiología hormonal y embarazo
 Inducción del metabolismo: Inductores típicos.
 Estrategias para la evaluación del CYP: Proteínas inmunoreactivas, mRNA y DNA.
 Toxicogenética.

Módulo 2.- BASES MOLECULARES Y CELULARES DE LOS EFECTOS TÓXICOS

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)

MUTAGÉNESIS Y CARCINOGENESIS

Contenido:

Revisión de conceptos básicos en genética
 Procariontes y eucariontes
 Diferencias en metabolismo
 Diferencias en replicación
 Fases del ciclo celular
 G0, G1, S, G2, M
 Puntos de revisión del ADN

Replicación del ADN
 Replicación semiconservativa
 Mitosis
 Meiosis
 Sistemas de reparación
 Escisión de bases
 Escisión de nucleótidos
 Sistema ABC
 Sistema SOS
 Reparación por recombinación
 Diferencias entre replicación y reparación
 Leyes de la herencia
 Herencia mendeliana
 Primera ley de Mendel
 Segunda ley de Mendel
 Herencia no mendeliana
 Segregación de cromosomas en gametos
 Definiciones y conceptos en genética toxicológica
 Mecanismos de acción de diferentes agentes mutagénicos
 Mutágenos químicos
 Alquilantes
 Intercalantes
 Aductos
 Entrecruzadores
 Análogos de bases
 Reparación de daños por mutágenos químicos
 Espectros de mutagenicidad
 Mutágenos físicos
 Reparación de daños por mutágenos físicos
 Consecuencias biológicas de la mutagénesis
 Clastógenos
 Agentes causales
 Significancia biológica y mecanismos de clastogenicidad
 Aberraciones cromosómicas
 Consecuencias biológicas
 Síndromes de inestabilidad cromosómica
 Discusión de: Genética y Medicina.
 Síndromes asociados a cromosomas sexuales

Síndromes asociados a cromosomas autosómicos
 Síndromes derivados de mutaciones puntuales
 Aneuploidógenos
 Significancia biológica y mecanismos
 Agentes causales
 Síndromes congénitos
 Métodos para la determinación de mutagénesis
 Mutágenos, ejemplos y comparación con los elementos anteriores
 Técnicas y aplicación de la mutagénesis
 Técnicas y aplicación de la genética toxicológica
 Ensayos para la determinación de mutaciones génicas (Ames, HGPRT)
 Ensayos para la determinación de mutaciones cromosómicas (Cometa, FISH)
 Ensayos para la determinación de mutaciones genómicas (Cariotipo, hibridomas)
 El proceso de carcinogénesis
 Etapas en el establecimiento de cáncer
 Iniciación
 Promoción
 Progresión
 Metástasis
 Modelos para el estudio del desarrollo carcinogénico
 Modelos transgénicos
 Modelos de carcinogénesis de órganos específicos
 Modelos de transformación celular *in vitro*
 Alteración de la regulación y expresión de oncogenes y antioncogenes por xenobióticos
 Regulación de oncogenes
 Cascadas de señalización de oncogenes
 Regulación de antioncogenes

Cascada de señalización de antioncogenes
 Mecanismos de carcinogénesis
 Por agentes físicos
 Por agentes químicos
 Por agentes epigenéticos

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.
 Tipos y mecanismos.
 Impacto en la salud
 Factores ambientales asociados
 Inmunidad y Cáncer
 Mecanismos de inmunidad a tumores
 Mecanismos de evasión de la respuesta inmune asociadas a los tumores
 Mecanismos de inmunotoxicidad por xenobióticos
 Mecanismos
 Blancos celulares
 Efectos inmunotóxicos
 Inmunoestimulación
 Inmunosupresión
 Repercusiones en la salud
 Evaluación de efectos tóxicos
 Niveles de evaluación
 Modelos animales
 Humanos
 Histopatología
 Evaluación de inmunidad humoral
 Evaluación de inmunidad mediada por células
 Evaluación de mecanismos de inmunidad no específica
 Ensayos de resistencia
 Estrategias para evaluación de inmunosupresión
 Indicadores de reacciones de hipersensibilidad y autoinmunidad
 Estrategias experimentales en para la evaluación de efectos tóxicos asociados o sobre la respuesta inmune.
 Aplicaciones

Ventajas y desventajas
 Perspectivas
 Discusión de artículos originales y estudios de caso.

SEGUNDO SEMESTRE

Módulo 3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS

TOXICOLOGÍA PRECLÍNICA

Contenido:

Introducción y Modelos Experimentales
 Conceptos generales
 Toxicología y modelos experimentales *in vivo* e *in vitro*
 Animales de laboratorio e instalaciones y condiciones ambientales
 Ética en el uso de animales de laboratorio

Toxicidad Aguda

Principios generales
 Reemplazamiento,
 Refinamiento y Reducción
 Relaciones dosis-respuesta
 DLy métodos alternativos para determinarla
 Parámetros no letales
 Tipos de toxicidad aguda
 Exposición oral y dérmica

Ensayos de toxicidad subcrónica

Caracterización física y química del compuesto
 Duración de la exposición
 Modelos de prueba

Toxicidad crónica

Ensayos de larga duración
 Modelos de prueba
 Alimento

Dosis
 Ruta de administración
 Observaciones clínicas y patológicas *in vivo*
 Observaciones clínicas y patológicas *postmortem*
 Determinación de parámetros terminales e intermediarios

Toxicología *in vitro*

Conceptos generales
 Modelos experimentales *in vitro* y criterios de selección
 Validación de modelos
 Determinación de parámetros intermedios y terminales

Nanotoxicología

Indicadores Moleculares y celulares de toxicidad
 Análisis Morfológico: microscopía de luz y electrónica

Toxicología hepática

Evaluación del daño hepático *in vivo*
 Determinación enzimática en suero
 Evaluación de la función excretora hepática
 Alteración de la constitución hepática
 Evaluación del daño hepático *in vitro*
 Hígado perfundido
 Rebanadas de hígado
 Cultivos de hepatocitos
 Hepatocitos aislados
 Análisis morfológico del daño hepático

Toxicología renal

Métodos para evaluar la toxicidad renal y sus mecanismos
 Estudios en animal íntegro
 Ensayos de aclaramiento

Ensayos de función tubular
Determinación de enzimas renales
Ensayos de flujo detenido
Técnicas de microcirugía
Estudios en órgano aislado: *in vivo* e *in vitro*
Estudios morfológicos y biomarcadores de daño renal

Neurotoxicidad

Mecanismos de neurotoxicidad
Respuestas al daño tóxico
Ensayos para evaluar neurotoxicidad
Selección de métodos
Evaluación morfológica
Evaluación bioquímica
Evaluación funcional
Uso de animales como modelos para evaluar neurotoxicidad
Toxicología del Desarrollo

Diferenciación Sexual

Mecanismos de disrupción del genotipo y fenotipo sexuales
Alteraciones endocrinas y su efecto sobre el desarrollo temprano

Sistema Reproductivo Masculino:

Sitios vulnerables de daño
Pruebas de función reproductiva
Histología de la gónada y ductos genitales
Evaluación microscópica del semen
Pruebas de genotoxicidad
Parámetros de función testicular y epididimal
Perfil hormonal
Comportamiento reproductivo (líbido, erección, eyaculación)
Estudios de fertilidad o de cruce

Sistema Reproductivo Femenino

Sitios vulnerables de daño
Evaluación de la función reproductiva
Ciclo estral
Ovulación
Apertura vaginal
Niveles hormonales
Implantación
Pruebas de fertilidad
Estudios peri- y post-natales, parto, lactancia y desarrollo de la progeñe

Estudios Teratogénicos

Criterios para reconocer a un teratógeno
Tiempo de exposición al teratógeno
Efectos durante la organogénesis
Mecanismos de daño teratogénico
Estudios de una o varias generaciones
Índices de cruce, fertilidad y gestación

EPIDEMIOLOGÍA

Contenido:

Introducción
La epidemiología moderna sus alcances y limitaciones
Dinámica de la transmisión de la enfermedad
Causalidad e inferencia
Principios éticos y profesionales en epidemiología.
Herramientas básicas
Medidas de frecuencia de la enfermedad
Estandarización de tasas
Medidas de asociación
Medidas de impacto potencial
Diseños epidemiológicos
Clasificación de los diseños

Ensayo clínico aleatorizado
Ensayos comunitarios aleatorizados
Cohorte prospectiva
Cohorte retrospectiva
Casos y controles anidados
Caso cohorte
Casos y controles Transversales
Ecológicos
Que prevenir y/o prever en el diseño
Sesgo de selección
Tasa de respuesta
Confusión
Error de medición

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Contenido:

Identificación del peligro (efecto adverso)
Evidencia toxicológica
Evidencia epidemiológica
Categorización de la evidencia
Evaluación de la relación dosis-respuesta
Toxicidad sistémica
Efectos carcinogénicos
Extrapolación a dosis bajas
Estimación de la dosis de referencia e ingestión diaria aceptable
Evaluación de la exposición
Identificación de los contaminantes de interés
Identificación de áreas geográficas y medios contaminados
Identificación de las rutas de exposición
Estimación de la dosis absorbida a partir de la exposición
Caracterización del riesgo
Sumatoria de riesgos
Descriptor 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.

A. Jiménez-Chávez, A. Solorio-Rodríguez, V. Escamilla-Rivera, D. Leseman, R. Morales-Rubio, M. Uribe-Ramírez, L. Campos-Villegas, I.E. Medina-Ramírez, L. Arreola-Mendoza, F.R. Cassee and A. De Vizcaya-Ruíz. Inflammatory response in human alveolar epithelial cells after TiO₂ NPs or ZnO NPs exposure: Inhibition of surfactant protein A expression as an indicator for loss of lung function. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 86(103654): 1-9: 2021. ISSN 1382-6689. <https://doi.org/10.1016/j.eta.2021.103654>.

A. Solorio-Rodríguez, V. Escamilla Rivera, M. Uribe-Ramírez, S. González-Pozos, J. Hernández-Soto, L. Rafael-Vázquez and A. De Vizcaya-Ruíz. In vitro cytotoxicity study of superparamagnetic iron oxide and silica nanoparticles on pneumocyte organelles. *Toxicology in Vitro* 72(105071): 1-11: 2021. ISSN 0887-2333. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2020.105071>.

Ada G. Rodríguez-Campuzano and Ortega

Arturo. Glutamate transporters: Critical components of glutamatergic transmission. *Neuropharmacology* 192(108602): 1-24: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2021.108602>.

Adina Neumann, Miguel Ángel Alcantara-Ortigoza, Ariadna González-del Ángel, Nestor Alejandro Zarate Díaz, Javier Sam Santana, Leonardo M Porchia and Esther López-Bayghen. Whole-genome amplification/preimplantation genetic testing for propionic acidemia of successful pregnancy in an obligate carrier Mexican couple: A case report. *World Journal of Clinical Cases* 9(29): 8797-8503: 2021. ISSN 2307-8960. <http://dx.doi.org/10.12998/wjcc.v9.i29.8797>.

Alice Bontemps-Karcher, Victor Magneron, Laurine Conquet, Christelle Elie, Céline Gloaguen, Dimitri Kereselidze, Laurence Roy, Olivier C. Barbier and Yann Guéguen. Renal adaptive response to exposure to low doses of uranyl nitrate and sodium fluoride in mice. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 64: 126708: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jtmb.2020.126708>.

Ángel Ramos-Flores, Israel Camacho-Hernández, Adolfo Sierra-Santoyo, María de Jesús

Solís-Heredia, Francisco Alberto Verdín-Betancourt, Lyda Yuliana Parra-Forero, Ma. de Lourdes López-González, Isabel Hernández-Ochoa and Betzabet Quintanilla-Vega. Temephos Decreases Sperm Quality and Fertilization Rate and Is Metabolized in Rat Reproductive Tissues at Low-Dose Exposure. *TOXICOLOGICAL SCIENCES* 2021: 1-10: 2021. doi: 10.1093/toxsci/kfab100.

Arianna Ventura-Bahena, Jesús Gibran Hernández-Pérez, Luisa Torres-Sánchez, Adolfo Sierra-Santoyo, Derly Constanza Escobar-Wilches, Consuelo Escamilla-Nuñez, Rocio Gómez, Francisco Rodríguez-Covarrubias, Ma. de Lourdes López-González and Mario Figueroa. Urinary androgens excretion patterns and prostate cancer in Mexican men. *Endocrine-Related Cancer*. (28): 745-756: 2021. ISSN 1351-0088. doi: 10.1530/ERC-21-0160.

Brenda Gamboa-Loira, Mariano E. Cebrián and Lizbeth López-Carrillo. Physical activity, body mass index and arsenic metabolism among Mexican women. *Environmental Research* 195: 1-7: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110869>.

Catya Jiménez-Torres, Hoda El-Kehdy, Luisa C. Hernández-Kelly, Etienne

Sokal , Arturo Ortega and Mustapha Najimi. Acute Liver Toxicity Modifies Protein Expression of Glutamate Transporters in Liver and Cerebellar Tissue. *Frontiers in neuroscience* 14: 1-16: 2021. doi: 10.3389/fnins.2020.613225.

Christian D. Ortiz-Robles, Vanessa Cortés-Montoya, Sandra S Reyes-Aguilar, Arnulfo Albores and Emma S. Calderón-Aranda. Low concentrations of lead disturb phenotypical markers of the inflammatory and the anti-inflammatory profile of bone marrow-derived macrophages from BALB/c mice. *Toxicology* 2021(460): 1-10: 2021. DOI:10.1016/j.tox.2021.152885 152885.

Claudia A. Colín-Castro, Rafael Franco-Cendejas, Héctor I. Rocha-González, Esteban Cruz-Arena, Norberto Leyva-García, Roberto Sánchez-Sánchez, Gerardo Leyva-Gomez, Rocio Gómez, Balam Muñoz , Hernán Cortés and Jonathan J. Magaña. Association of TLR4 gene polymorphisms with sepsis after a burn injury findings of the functional role of rs2737190 SNP. *Genes* 22: 24-34: 2021. ISSN 1476-5470. <https://doi.org/10.1038/s41435-021-00121-z>.

Cuauhtli N. Azotla-Vilchis, Daniel Sanchez-Celis, Luis E. Agonizantes-Juárez, Rocío Suárez-Sánchez, J. Manuel Hernández-Hernández, Jorge Peña, Karla Vázquez-Santillán, Norberto Leyva-García,

Arturo Ortega, Vilma Maldonado, Claudia Rangel, Jonathan J. Magaña , Bulmaro Cisneros and Oscar Hernández-Hernández. Transcriptome Analysis Reveals Altered Inflammatory Pathway in an Inducible Glial Cell Model of Myotonic Dystrophy Type 1. *MDPI-Multidisciplinary Digital Publishing Institute* 11(159): 1-22: 2021. <https://doi.org/10.3390/biom11020159>.

David Hernández-Toledano and Libia Vega. The cytoskeleton as a non-cholinergic target of organophosphate compounds. *Chemico Biological Interactions* 109578(346): 1-16: 2021. PMID: 34265256 DOI: 10.1016/j.cbi.2021.109578.

Dunia M. Medina-Buelvas, Miriam Rodríguez Sosa and Libia Vega. Characterisation of Macrophage Polarisation in Mice Infected with Ninoa Strain of Trypanosoma cruzi. *Pathogens* 10(1444): 1-17: 2021. PMID: PMC8622189 DOI: 10.3390/pathogens10111444 .

Elodia Rojas-Lima, Stephen J. Rothenberg , Brenda Gamboa-Loira, Ángel Mérida-Ortega, Mariano E. Cebrián and Lizbeth López-Carrillo. Cadmium, Selenium and Breast Cancer Risk by Molecular Subtype Among Women from Northern Mexico. *Exposure and Health* 13: 419-429: 2021.

<https://doi.org/10.1007/s12403-021-00393-w>.

Francisco Alberto Verdín-Betancourt, Mario Figueroa, Alicia Guadalupe Soto-Ramos, Ma. de Lourdes López-González, Gilberto Castañeda-Hernández, Yael Yvette Bernal-Hernández, Aurora Elizabeth Rojas-García and Adolfo Sierra-Santoyo. Toxicokinetic of Temephos after Oral Administration in male adult rat. *Archives of Toxicology* 2021(95): 935-947: 2021. <https://doi.org/10.1007/s00204-021-02975-8>.

Fredy Sanchez-Cano, Luisa C. Hernández-Kelly and Arturo Ortega. The Blood-Barrier: Much More Than a Selective Access to the Brain. *Neurotoxicity Research* : 1-21: 2021. <https://doi.org/10.1007/s12640-021-00431-0>.

Hariharan Shanmugam , Ángel Mérida-Ortega, Mariano E. Cebrián, Brenda Gamboa-Loira and Lizbeth López-Carrillo. Dietary fiber intake and urinary creatinine: methodological implications for epidemiological studies. *Environmental Science and Pollution Research* : 29643-29649: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12379-x>.

Helios Gallego-Gutiérrez, Laura González-González, Leticia Ramírez-Martínez, Esther López-Bayghen y Lorenza González-Mariscal. Tight junction

protein ZO-2 modulates the nuclear accumulation of transcription factor TEAD. *Molecular Biology of the Cell* 32: 1347-1358: 2021. ISSN 1939-4586. <https://doi.org/10.1091/mbc.E20-07-0470>.

Irais Poblete-Naredo, Mario Ibrahim Gutierrez, Diana Estela Mendoza-Sánchez, Arturo Ortega, Arnulfo Albores, Josefina Gutiérrez-Martínez, Lorenzo Leija and Arturo Vera. Low-Intensity Pulsed Ultrasound Effect on MIO-M1 Cell Viability: Setup Validation and Standing Waves Analysis. *Applied Sciences* 11(271): 1-15: 2021. <https://doi.org/10.3390/app11010271>.

Itzel Pamela Zavala-Guevara, Manolo Sibael Ortega-Romero, Juana Narváez-Morales, Tania Libertad Jacobo-Estrada, Wing-Kee Lee, Laura Arreola-Mendoza, Frank Thévenod and Olivier Christophe Barbier. Increased Endocytosis of cadmium-metallothionein through the 24p3 Receptor in An In Vivo Model with Reduced Proximal Tubular Activity. *International Journal of Molecular Sciences* 22(14): 7262: 2021. ISSN 1422-0067. <https://doi.org/10.3390/ijms22147262>.

J.N. Rashida Gnanaprakasam, Laura López-Bañuelos and Libia Vega. Anacardic 6-pentadecyl salicylic acid induces apoptosis in breast

cancer tumor cells, immunostimulation in the host and decreases blood toxic effects of taxol in an animal model. *Toxicology and Applied Pharmacology* 410(115359): 1-13: 2021. PMID: 33290779 DOI: 10.1016/j.taap.2020.115359.

Jairo Galot-Linaldi, Karla M. Hernández-Sánchez, Elizabet Estrada-Muñiz and Libia Vega. Anacardic Acids from Amphipterygium adstringens Confer Cytoprotection against 5-Fluorouracil and Carboplatin Induced Blood Cell Toxicity While Increasing Antitumoral Activity and Survival in an Animal Model of Breast Cancer. *Molecules* 3241(26): 1-14: 2021. doi.org/10.3390/molecules26113241.

Javier Fernández-Torres, Gabriela Angélica Martínez-Nava, Yessica Zamudio-Cuevas, Olivier Christophe Barbier, Juana Narváez-Morales and Karina Martínez-Flores. Ancestral contribution of the muscle-specific creatine kinase (CKM) polymorphism rs4884 in the knee osteoarthritis risk: a preliminary study. *Clinical Rheumatology* 40(1): 279-285: 2021. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05238-6>.

Jazmín Soto-Verdugo and Arturo Ortega. Critical Involvement of Glial Cells in Manganese Neurotoxicity. *Hindawi BioMed Research International* 2021(1596185): 1-16: 2021.

<https://doi.org/10.1155/2021/1596185>.

Jeffrey C. Watkins, Richard H. Evans, Alex Bayés, Sam A. Booker, Alasdair Gibb, Angela M. Mabb, Mark Mayer, Jack R. Mellor, Elek Molnár, Li Niu, Arturo Ortega, Yuri Pankratov, David Ramos-Vicente, Ada Rodríguez-Campuzano, Antonio Rodríguez-Moreno, Lu-Yang Wang, Yu Tian Wang, Lonnie Wollmuth, David J. A. Wyllie, Min Zhuo and Bruno G. Frenguelli. 21st century excitatory amino acid research: A Q & A with Jeff Watkins and Dick Evans. *Neuropharmacology* 198(108743): 1-8: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2021.108743>.

Jeimy Pedraza, Hugo Sierra, Jacqueline Cordero and Esther López-Bayghen. Paternal advanced age, and sperm quality are indicators for Preimplantation Genetic Testing in egg donation cycles. *Clinical and Experimental Obstetrics* 48(6): 1404-1411: 2021. ISSN 0390-6663. <https://ceog.imrpress.com/EN/Y2021/V48/I6/1404>.

Jorge Briseño-Bugarín, Isabel Hernández-Ochoa, Xelha Araujo-Padilla, María Angelica Mojica-Villegas, Ricardo Iván Montaña-González, Gabriela Gutiérrez-Salmeán and Germán Chamorro-Cevallos. Phycobiliproteins Ameliorate Gonadal Toxicity in Male Mice Treated with

Cyclophosphamide. *Nutrients* 13(2616): 1-13: 2021. doi: 10.3390/nu13082616.

José Francisco Herrera-Moreno, Irma Martha Medina-Díaz, Yael Yvette Bernal-Hernández, Briscia Socorro Barrón-Vivanco, Cyndia Azucena González-Arias, María Elena Moreno-Godínez, Francisco Alberto Verdín-Betancourt, Adolfo Sierra-Santoyo and Aurora Elizabeth Rojas-García.

Organophosphorus pesticide exposure biomarkers in a Mexican population. *Environmental Science and Pollution Research* (28): 50825-50834: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14270-1>.

Karla Y. Santiago, Leonardo M. Porchia and Esther López-Bayghen.

Endometrial preparation with etanercept increased embryo implantation and live birth rates in women suffering from recurrent implantation failure during IVF. *Reproductive Biology* 1: 100480: 2021. ISSN 1642-43110. <https://doi.org/10.1016/j.rep bio.2021.100480>.

Lorena Díaz de León-Martínez, Manolo S. Ortega-Romero, Olivier C. Barbier, Norma Pérez-Herrera, Fernando May-Euán, Javier Perera-Ríos, Maribel Rodríguez-Aguilar and Rogelio Flores-Ramírez. Evaluation of hydroxylated metabolites of polycyclic aromatic hydrocarbons and biomarkers of early kidney damage in

indigenous children from Ticul, Yucatán, Mexico. *Environmental Science and Pollution Research* 28(37): 52001-52013: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14460-x>.

Nacira Anahí Alborno-Abud, Gerson Felipe Canul-Marín, Iván Chan-Cuá, Emanuel Hernández-Núñez, Mayra Alejandra Cañizares-Martínez, David Valdés-Lozano, Rossanna Rodríguez-Canul, Arnulfo Albores-Medina and Reyna Cristina Colli-Dula. Gene expression analysis on growth, development and toxicity pathways of male Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) after acute and sub-chronic benzo(a) pyrene exposures. *Comparative Biochemistry and Physiology* (250): 1-13: 2021. doi: 10.1016/j.cbpc.2021.

Naxieli Santiago-De La Rosa, Violeta Mugica-Álvarez, Griselda González-Cardoso, Andrea De Vizcaya-Ruiz, Marisela Uribe-Ramirez and Brenda L. Valle-Hernández. Emission Factors of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Oxidative Potential of Fine Particles Emitted from Crop Residues Burning. *Polycyclic Aromatic Compounds* : 1-20: 2021. ISSN 1563-5333. <https://doi.org/10.1080/10406638.2021.1924801>.

Octavio Gamaliel Aztatzi-Aguilar, Gabriela Andrea Pardo-Osorio, Marisela Uribe-Ramirez, Juana Narváez-Morales, Andrea De Vizcaya-Ruiz and Olivier Christophe Barbier.

Acute kidney damage by PM2.5 exposure in a rat model. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 83(103587): 1-10: 2021. ISSN 1382-6689. <https://doi.org/10.1016/j.eta p.2021.103587>.

Ramsés Santacruz-Márquez, Marijose González-De los Santos and Isabel Hernández-Ochoa. Ovarian Toxicity of Nanoparticles. *Reproductive Toxicology* (103): 79-95: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2021.06.002>.

Rocio Gómez, Miguel G. Vilar, Marco Antonio Meraz-Ríos, David Véliz, Gerardo Zúñiga, Esther Alhelí Hernández-Tobías, María del Pilar Figueroa-Corona, Amanda C. Owings, Jill B. Gieski and Theodore G. Schurr. Y chromosome diversity in Aztlan descendants and its implications for the history of Central Mexico. *iScience* 24(5): 1-20: 2021. ISSN 2589-0042. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102487>.

Rodolfo Ocadiz-Delgado, Nicolás Serafín-Higuera, Elizabeth Álvarez-Ríos, Enrique García-Villa, Manuel Tinajero-Rodríguez, Genaro Rodríguez-Uribe, Derly Constanza Escobar-Wilches, Martha Estela Albino-Sánchez, Alejandro Ramírez-Rosas, Adolfo Sierra-Santoyo, Rogelio Hernández-Pando, Paul Lambert and Patricio Gariglio. Vitamin A

deficiency in K14E7HPV expressing transgenic mice facilitates the formation of malignant cervical lesions. *Journal of Pathology, Microbiology and Immunology*. (129): 512-523: 2021. doi: 10.1111/apm.13159.

Rogelio Flores-Ramírez, Manolo Ortega-Romero, Olivier Christophe-Barbier, Jessica Guadalupe Meléndez-Marmolejo, Maribel Rodríguez-Aguilar, Héctor A. Lee-Rangel and Lorena Díaz de León-Martínez. Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbon mixtures and early kidney damage in Mexican indigenous population. *Environmental Science and Pollution Research* 28: 23060–23072: 2021. ISSN 1614-7499. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12388-w>.

Samantha Celeste García-Hernández, Leonardo M. Porchia, Blanca T. Pacheco-Soto, Esther López-Bayghen and M. Elba González-Mejía. Metformin does not improve insulin sensitivity over hypocaloric diets in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review of 12 studies. *Gynecological Endocrinology* 37(11): 968-976: 2021. ISSN 14730766. <https://doi.org/10.1080/09513590.2021.1913114>.

Soledad Solis-Ángeles, Cuauhtémoc A. Juárez-Pérez, Carmina Jiménez-Ramírez, Alejandro Cabello-López, Guadalupe Aguilar-Madrid and Luz M.

Del Razo. Prestin and otoferlin proteins in the hearing loss of adults chronically exposed to lead. *Toxicology and Applied Pharmacology* (426): 2021. Doi: 10.1016/j.taap.2021.115651.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Ginna Ortiz, Nicolas Kameyama, Jean Paul Sulaiman and Esther López-Bayghen. Successful management of cervical ectopic pregnancy with embryo reduction: report of three cases. *Journal of Surgical Case Reports*. 5: 1-4: 2021. ISSN 2042-8812. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjab216>.

Ivan Madrazo, Adrián Sánchez, Ginna Ortiz, Karla Santiago, Leonardo M Porchia and Esther López-Bayghen. Early Multifetal Pregnancy Reduction Outcomes: Non-Chemical-Based Method Yield Improved Pregnancy Rates and Minimized Risks. *World Journal of Gynecology and Womens Health* 5(2): 1-11: 2021. ISSN 2641-6247. <http://dx.doi.org/10.33552/WJGWH.2021.05.000609>.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

56th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX 2021) Toxicology of the Next Generation 2021-09-27 - 2021-10-01 Virtual:

D. S. Hernández-Toledano, A. I. Salazar-Osorio, J. Romero Martínez, E. Estrada-Muñiz and L. Vega. Acute exposure to non-specific organophosphate metabolites induce genotoxicity in bone marrow cells of Balb/c mice and human cells in vitro. Vol. 350s p. S153. *Toxicology Letters*.

60th Annual Meeting and ToxExpo 2021- Virtual 2021-03-12 - 2021-03-26 Virtual:

A. De Vizcaya-Ruíz. Exposure to Inhaled Incidental Nanosized Particles Activates Markers of Neurotoxicity and Alters Dopaminergic Transmission. Vol. 180 p. 19 S1075. *The Toxicologist Supplement to The Toxicological Sciences*.

A. Jiménez-Chávez, E. Sánchez-Gasca, R. Morales-Rubio, M. Uribe-Ramírez and A. De Vizcaya-Ruíz. Increase in Glucose Levels Induced by Subchronical Co-exposure to Mexico City PM2.5 and Fructose in Sprague Dawley Rats. Vol. 180 p. 148 PS2320. *The Toxicologist Supplement to The Toxicological Sciences*.

D. S. Hernández-Toledano, E. Estrada-Muñiz and L. Vega-Loyo. Cytoskeleton Rearrangement Induced in RAW264.7 Cells by Exposure to Organophosphate Compounds. Vol. 180S1 p. 315. 1096-6080. *The Toxicologist*.

F. E. Murillo-González, R. García-Aguilar, L. Vega-Loyo and G. Elizondo-Azuela. Cell Differentiation State of SH-SY5Y Cells Determines the Level of Aryl Hydrocarbon Receptor-Mediated Parkin Induction. Vol. 180S1 p. 188. 1096-6080. The Toxicologist.

J. Galot-Linaldi, E. Estrada-Muñiz and L. Vega. 6-pentadecyl Salicylic Acid Improves the Antineoplastic Effect and Decreases Myelosuppression Caused by Chemotherapeutic Drugs. Vol. 180S1 p. 333. 1096-6080. The Toxicologist.

NanoTox2021 - 10th International Conference on Nanotoxicology. 2021-04-20 - 2021-04-22 Edinburgh, Scotland, UK:

Jiménez-Chávez A., Uribe-Ramírez M, Medina-Ramírez I and De Vizcaya-Ruiz A. Exposure to TiO₂ NPs and ZnO NPs induce alterations in metabolic pathways leading to lipid synthesis in the A549 cells. p. 193. Book of Abstracts.

51st. Annual Meeting of the American Society for Neurochemistry 2021-06-28 - 2021-07-01 Virtual:

Ada Rodríguez and Arturo Ortega. DNA Methylation dependent GLAST transcriptional control in glia. p. 79.

Ana García-López and Arturo Ortega. Fluoride exposure disrupts glutamine

transport in retinal Müller glial cells. p. 72.

Andrea Ocharan and Arturo Ortega. Change in levels of expression and function of EAAT1 in glial cells by exposure to Methylmercury. p. 101.

Babette Fuss, Edna Suárez-Pozos, Elizabeth Thomason, Yu Par Myo, Miguel Escalante, Paul A. Rosenberg, Jeffrey L Dupree and Arturo Ortega. Glutamate transporters as regulators of CNS myelination. p. 8.

Fredy Sanchez, Ada Rodríguez and Arturo Ortega. Effect of the exposure to NPS-SiO₂ on extracellular-regulated Kinases 1/2 Phosphorylation in human retina radial glial cells. p. 71-72.

Janisse Silva and Arturo Ortega. Aryl Hydrocarbon Receptor: A Novel GLAST Regulator. p. 93-94.

Jazmín Soto Verdugo, Mireya Castillo-Montesinos, Luis Mario Sánchez-Palestino, Jessica Gabriela Tovar-Ramírez, Luisa Clara Regina Hernández-Kelly and Arturo Ortega. Short-term exposure to manganese modifies protein translation via PI3K/AKT signaling in glial cells. p. 130-131.

Laura Mendez, Elizabeth Bejarano-Pérez, Luis Cid, Luisa Hernández-Kelly and Arturo Ortega. Modafinil modulates the Glutamate/glutamine shuttle

in cultured Bergmann glia cells. p. 71-72.

María Isabel Hernández, Luisa Hernández-Kelly, Libia Vega and Arturo Ortega. Cerebellar microglial activation by an acute exposure to Manganese chloride (MnCl₂). p. 109.

Cancer Science and Targeted-Therapy Conference 2021- Virtual 2021-09-06 - 2021-09-07 Virtual:

Libia Vega. Treatment of Autologous Triple Negative Breast Cancer Animal Model with Combined Chemotherapy of Anacardic 6-Pentadecyl Salicylic Acid and Classical Chemotherapeutic Agents. p. 4.

24TH NORTH AMERICAN ISSX MEETING 2021-09-13 - 2021-09-17 virtual:

Nuria Jiménez-Ávila, David Hernandez Toledano and Libia Vega. In Silico Prediction of Dialkylphosphates Biotransformation Indicates that Genotoxicity of Nonspecific Organophosphate Metabolites is Dependent of Their Biotransformation by Cytochromes P450. p. 62.

11er. Congreso de Internacional La Investigación en el Posgrado 2021-10-13 - 2021-10-15 Virtual:

Elvira Gómez Guerrero, Omar Amador Muñoz,

Josefina Poblano Bata, Octavio Gamaliel Aztatzi Aguilar, Jazmín Debray García y Arnulfo Albores Medina. Efecto de un Extracto de humo de Marihuana sobre el epitelio pulmonar. p. 1.

XII Congreso ALANEPE México 2021 2021-10-13 - 2021-10-17 Ciudad de México:

Juan Carlos Rubio Gutiérrez, Pablo Méndez Hernández, Lourdes Ortiz Vásquez, María Eugenia Sepúlveda, Juana Narváez, Mariela Esparza, Daniela Méndez Polonieski, Mara Medeiros y Olivier Barbier. Densidad mineral ósea medida por (QUS) de radio y tibia en adolescentes del estado de Tlaxcala y su relación con los niveles de vitamina D. p. 1.

XIV International Conference on Surfaces, Materials and Vacuum, Virtual 2021-10-17 - 2021-10-22 Virtual:

A.E. Matías-Reyes, N. E. Moreno-Cabrera, M. L. Alvarado-Noguez, A. L. Ramírez-Núñez, L. Vega-Loyo and J. Santoyo-Salazar. [NSN-259] Synthesis of SPIONs with direct surface polyphenol attachment and their possibilities in magnetic hyperthermia therapy. p. 1.

XII Congreso ALAMCTA Virtual 2021 2021-10-21 - 2021-10-23 Virtual:

García Aguilar MR, Elizondo Azuela G y Vega Loyo L. Participation of the Aryl Hydrocarbon Receptor (AhR) in the Expression of Aqp3 in Renal of Cell Exposed to Sodium Arsenite / Participación del Receptor para Hidrocarburos Aro (AhR) en la Expresión de Aqp3 en Células Renales Expuestas a Arsenito de Sodio. p. 19.

Hernández Toledano D.S., Salazar Osorio A. I., Romero Martínez J., Estrada Muñiz E. and Vega, L. The Dialkylphosphates Metabolites of Organophosphate Pesticides Induce DNA Damage after Acute Exposures on in Vivo and in Vitro Models / Los metabolitos Dialquilfosfatos de los plaguicidas organofosforados inducen daño al ADN tras exposiciones agudas en modelos in vivo e in vitro. p. 46.

Herrera-Moreno JF, Medina-Díaz IM, Bernal-Hernández YY, Quintanilla-Vega B, Alvarado-Cruz I, González-Arias CA, Barrón-Vivanco BS and Rojas-García AE. Epigenetics: Influence of pesticide toxicity - through our genes. p. 42.

Montalván Hernández A, López Bañuelos L, Estrada Muñiz E, Romero Álvarez I y Vega Loyo L. Efecto antitumoral de la corteza de *Amphipterygium adstringens* por vía oral en un modelo murino de cáncer de mama. p. 34.

Páredes-Céspedes DM, Rojas-García AE, Medina-Díaz IM, Herrera-Moreno JF, Barrón-Vivanco BS, Quintanilla-Vega B, Alvarado-Cruz I, González-Arias CA and Bernal-Hernández YY. DNA methylation in genetically conserved populations: the case of Huichol farmers. p. 43-44.

Pereyra Pulido F T, Estrada Muñiz E, Elizondo Azuela G y Vega Loyo L. Involvement of AhR in the Regulation of the Arsenic Transporter Aqp3 in a Murine Model / participación del AhR en la Regulación del Transportador de Arsénico Aqp3 en un modelo murino. p. 25-26.

Poblano-Bata J., Amador-Muñoz O., Martínez-Domínguez Y. M., Uribe-Ramírez M and De Vizcaya-Ruiz A. Chemical and toxicological characterization of Extracted Organic Matter of PM2.5 collected in the north of the AMVM / Caracterización química y toxicológica de la Materia Orgánica Extraída de PM2.5 colectadas en el norte de AMVM. p. 10.

Poblano-Bata J., Amador-Muñoz O., Zaragoza-Ojeda M., De Vizcaya-Ruiz A. and Arenas-Huertero F. Differential toxic effects of MOE of PM2.5 collected in the north of the AMVM colectadas en el norte del AMVM en la línea celular NL-20. p. 8-9.

Quintanilla Vega, Dra. Betzabet. Daño al ADN espermático por exposición a

plaguicidas y su repercusión en la fertilidad y desarrollo embrionario. p. 43.

**ESMED Congress 2021-
Virtual 2021-11-11 -
2021-11-13 Virtual:**

Libia Vega. The anacardic 6-pentadecyl salicylic acid induces apoptosis in breast cancer tumour cells, immunomodulation in the host, and decreases blood toxic effects of classical antineoplastic agents. p.1.(2021): p. 1.

**Total-Nanosafe
International Conference
From Molecules to Public
Health 2021-11-11 -
2021-11-12 Virtual Braga,
Portugal:**

Andreas Cazares Morales, Marisela Uribe Ramírez, Gabriel Luna Barcenas, Rafael Vázquez Duhalt, Denhi Schnabel Peraza and ANDREA DE VIZCAYA RUIZ. Comparative Study of the Toxicity of Ag or TiO₂ Nanoparticles in Endothelial HUVEC cells and Zebrafish Embryos. p. 7.

Jiménez Chávez, A., Medina Ramírez, I. and De Vizcaya-Ruíz, A. Differential cytotoxicity from the exposure to ZnO NPs doped at different Al concentrations in SH-SY5Y neuroblastoma cells. p. 8.

**LXVIII Congreso
Internacional de
Nefrología 2021-11-30 -
2021-12-03 Puebla,
México:**

Jessica Baldriche-Acosta, Andrea M. G. De Vizcaya-Ruíz, Olivier Christophe Barbier y Octavio Gamaliel Aztatzi-Aguilar.

Biomarcadores urinarios de estrés oxidante en la exposición subcrónica a PM_{2.5} por vía inhalatoria en ratas y su relación con el componente endotoxina. p. 71.

Juan Carlos Rubio-Gutiérrez, Pablo Méndez-Hernández, Lourdes Ortiz-Vásquez, María Eugenia Sepúlveda, Juana Narváez-Morales, Manolo Ortega-Romero, Mariela Esparza-García, Daniela Méndez-Polonieski, Mara Medeiros y Olivier Barbier.

Relación de los niveles séricos de vitamina D con la densidad mineral ósea medida por ultrasonido cuantitativo de radio y tibia en una población de adolescentes (11-18 años) de la Zona Centro del Estado de Tlaxcala, México. p. 80.

Octavio Gamaliel Aztatzi-Aguilar, Olivier Barbier y Andrea De Vizcaya-Ruiz.

Daño renal por partículas atmosféricas: Efecto de la exposición subcrónica a partículas menores a 2.5 micras. p. 77.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

R. Gómez, T.G. Schurr and M.A. Meraz-Rios. Diversity of Mexican Paternal Lineages Reflects Evidence of Migration and 500 Years of Admixture. *Oxford University Press.* :

Capítulo 11: 2021. <https://global.oup.com/academic/product/human-migration-9780190945961?q=Human Migration>.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Luz María Del Razo, Juan Manuel Ledón y Mónica N. Velasco. Hacia el Cumplimiento del Derecho Humano al Agua Arsénico y fluoruro en agua: riesgos y perspectivas desde la sociedad civil y la academia en México. Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geofísica 2021, 1a Ed. edición, ISBN 978-607-30-4773-9.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes finales de estudios especializados

Libia Vega Loyo. Estudio de citotoxicidad en células NHEK de 18 compuestos Vigencia: 2020-09-18 a 2022-09-30. : 2021. Participantes: M. en C. Elizabet Estrada Muñiz Empresa/dependencia solicitante: Centro de Investigación SOPHIA, S.A.

de C.V. Tipo de proyecto:
Servicios de Laboratorio 5
reportes.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Emma S. Calderón-Aranda, Norma A. Calderón-Padilla y Vanessa C. Sánchez-Escalante. Alteraciones de la Respuesta Inmune en covid-19. *Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información: Instituto Nacional de Salud Pública* : 111-136: 2021. UNAM. <https://sistemas.iibi.unam.mx/publica20/conmutarl.php?arch=3>.

María Aurora Armienta, Luz María Del Razo. Caso Zimapán, Hidalgo. *Hacia el*

cumplimiento del Derecho Humano al Agua. Arsénico y fluoruro en agua: riesgos y perspectivas desde la sociedad civil y la academia en México. : 119-124: 2021. ISSN 978-607-30-4773-9.

María de Lourdes Ballinas-Casarrubias, Juan Antúnez, María del Carmen González-Horta, Blanca Sánchez-Ramírez y Luz María Del Razo. Caso del Estado de Chihuahua. *Hacia el cumplimiento del Derecho Humano al Agua. Arsénico y fluoruro en agua: riesgos y perspectivas desde la sociedad civil y la academia en México.* : 141-145: 2021. ISSN 978-607-30-4773-9.

María Eugenia Gonsebatt y Luz María Del Razo. Efectos a la salud por la exposición a arsénico. *Hacia el cumplimiento del Derecho Humano al Agua. Arsénico y fluoruro en agua: riesgos y perspectivas desde la*

sociedad civil y la academia en México. : 59-64: 2021. ISSN 978-607-30-4773-9.

Mónica I. Jiménez Cordova, Mariana Cárdenas González, María Deogracias Ortiz Pérez y Luz María Del Razo.

Estudios realizados en México relacionados a la exposición de arsénico y fluoruro. *Hacia el cumplimiento del Derecho Humano al Agua. Arsénico y fluoruro en agua: riesgos y perspectivas desde la sociedad civil y la academia en México.* : 70-78: 2021. ISSN 978-607-30-4773-9.

Rocío Gómez Ortega.

Variación en la respuesta al sars-CoV-2: un enfoque genético y cardiovascular. *Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas y de la Información Instituto Nacional de Salud Pública* : 65-74: 2021. UNAM. <https://sistemas.iibi.unam.mx/publica20/conmutarl.php?arch=3>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Marvin Josué Paz Sabillón. "Relación entre la exposición materna a elementos potencialmente tóxicos y el daño genético y capacidad de reparación del daño al ADN." Toxicología. Director(es) de tesis: María Betzabet Quintanilla Vega y Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez. 2021-08-16.

Yuliana Martínez Sánchez. "Evidencia epidemiológica de la exposición a hidrocarburos aromáticos policíclicos y cáncer de mama." Maestría en Ciencias en Toxicología. Director(es) de tesis: Mariano Enrique Cebrián García. 2021-08-30.

Juan Pablo Martínez Mercado. "Evaluación del mecanismo de alteración de la función espermática por exposición al larvicida organofosforado temefos." Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega. 2021-08-31.

Jacob Eliú Sánchez Gasca. "Material particulado y resistencia a la insulina: el papel de la inflamación y el estrés oxidante." Maestro en Ciencias en la especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. Andrea Marisa Gabriela De Vizcaya Ruiz. 2021-09-17.

Jorge Enrique Gutiérrez Virgen. "Diversidad genética mundial de NAT2: Una revisión sistemática." Maestro en Ciencias en la especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María del Rocío Gómez Ortega. 2021-12-08.

DOCTORADO.

Ana Lidia García López. "Efecto de la exposición a fluoruro en los transportadores de glutamina SNAT3 y SNAT5." Doctora en Ciencias en la especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Ortega Soto. 2021-03-04.

Ramsés Enrique Santacruz Márquez. "Efecto de la exposición a nanopartículas de TiO₂ y ZnO sobre la función del folículo ovárico y papel del estrés oxidante." Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. María Isabel Hernández Ochoa. 2021-03-05.

Andrés Reyes Chaparro. "Evaluación in sílico de la biotransformación y toxicidad de temefos y sus metabolitos en seres humanos." Doctor en Ciencias en la especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dr. Adolfo Sierra Santoyo. 2021-07-16.

Jairo Galot Linaldi. "Efecto Antineoplásico de la Poliquimioterapia con Ácido 6-Pentadecil Salicílico y otros Antineoplásicos de Uso Clínico." Doctor en ciencias en la especialidad de Toxicología. Director(es) de tesis: Dra. Libia Vega Loyola. 2021-08-27.

Itzel Pamela Zavala Guevara. "Reabsorción del complejo cadmio-metalotioneína (CdMT) por el receptor 24p3 en el segmento distal de la nefrona en un modelo in vivo con actividad tubular proximal reducida." Toxicología. Director(es) de tesis: Dr. Olivier Christophe Barbier y Dra. Laura Arreola Mendoza. 2021-09-24.

Christian Daniela Ortiz Robles. "La exposición a bajas concentraciones de plomo afecta la función de los macrófagos inflamatorios y anti-inflamatorios derivados de médula ósea de ratón." Doctorado en Ciencias de la especialidad en Toxicología. Director (es) de tesis: Dra. Emma Soraida Calderón Aranda. 2021-10-28.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

MARIANO ENRIQUE CEBRIÁN GARCÍA.

Investigador Nacional Emérito otorgador por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

ESTHER IVONNE LÓPEZ BAYGHEN PATIÑO.

Miembro del comité editorial de BMC Womens Health
<https://bmcwomenshealth.biomedcentral.com/about/editorial-board>

ARTURO ORTEGA SOTO.

Miembro del Comité de Cooperación Inter-Americana, American Society for Neurochemistry 2017-2021 (Inter-American Cooperation Committee)
<https://www.asneurochem.org/Committees> | Miembro del Comité de Jóvenes Investigadores Latinoamericanos (Young Latin American Scholars (YLAS) Committee), American Society for Neurochemistry <https://www.asneurochem.org/Committees> | Miembro del Comité Evaluador de la Comisión de Ciencias Biológicas de Células y Moléculas - Tipo Equipo de trabajo del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) de la República de Argentina | Miembro del Comité Evaluador de la primera etapa de dictaminación de la 13ª. Edición de los premios a las mejores tesis de posgrado. Dirección General de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Junio del 2021. | Miembro del Consejo de la American Society for Neurochemistry <https://www.asneurochem.org/Leadership> | Presidente del Programa del Congreso virtual de la American Society for Neurochemistry

ADOLFO SIERRA SANTOYO.

Premio a la Innovación en Bionano: Ciencia y Tecnología 2021.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ANDREA MARISA GABRIELA DE VIZCAYA RUÍZ.

Miembro del Comité Científico Asesor de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME). | Miembro del Comité Científico Asesor del "Proyecto: Bases metodológicas para el diseño e implementación de un sistema de monitoreo hiperlocal para el Valle de México" iniciativa del Gobierno de la Ciudad de México, la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) y el Environmental Defense Fund (EDF). | Miembro del Comité Editorial de la Revista "Particle and Fibre Toxicology" | Participante del Comité Evaluador Institucional del "Premio Bionano en Ciencia y Tecnología" Cinvestav-Neolpharma edición 2021.

MARÍA DEL ROCÍO GÓMEZ ORTEGA.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Journal Genetics Molecular Biology. <https://www.alliedacademies.org/journal-genetics-molecular-biology/editors.php> | Miembro del Comité Editorial de la Revista Thrombosis and Haemostasis: Research <https://austinpublishinggroup.com/thrombosis-haemostasis/editorialBoard.php>

ARTURO ORTEGA SOTO.

Miembro del Comité Editorial de Advances in Neurobiology <https://link.springer.com/bookseries/8787> | Miembro del Comité Editorial de Journal of Neurochemistry <https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/14714159/homepage/editorialboard.html> | Miembro del Comité Editorial de Neurochemical Research <https://www.springer.com/journal/11064/editors> | Miembro del Comité Editorial de Neurochemistry International <https://www.journals.elsevier.com/neurochemistry-international/editorial-board> | Miembro del 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> | Miembro Editor académico en BioMed Research International in Cell Biology <https://www.hindawi.com/journals/bmri/editors/>

MARÍA BETZABET QUINTANILLA VEGA.

Designada por el Director General del Cinvestav para participar en el Grupo de Trabajo de la NOM-199-SSA1-2000, Salud Ambiental. Niveles de plomo en sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente. |

Editora Asociada de la revista Toxicology and Applied Pharmacology. Elsevier, Inc. a partir de 2008 a la fecha. | Miembro del Comité Editorial de la revista Reproductive Toxicology. Elsevier, Inc. a partir de 2019.

LIBIA VEGA LOYO.

Miembro del Comité Editorial del Toxicology and Applied Pharmacology 2021-2023

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 2022-08-31

Responsable: Dr. Olivier Christophe Barbier

Participantes: Ana Karen Pantaleón Gómez, Itzel Pamela Zavala Guevara, Juana Narváez Morales, Frank Thévenod

Fuente de financiamiento: CONACyT-BMBF (Alemania) Convocatoria 2015

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 2021-12-31

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 2021-12-31

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

2021-11-30

Responsable: Dra. Andrea Marisa Gabriela De Vizcaya Ruíz

Participantes: Patricia Segura Medina-INNER, 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 2021-03-31

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-Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales 2017

Proyecto: Evaluación de la resistencia a la insulina y toxicidad lipídica en respuesta al tratamiento con el hipoglucemiante Ibervillea sonorae (Wereke) en ratas hiperglicémicas

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

Participantes: M en C. Mónica Rivera Rosas, Dra. Laura Arreola Mendoza, Luz del Carmen Sánchez Peña, Angel Barrera Hernández

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav, 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: Evaluación de la toxicidad de las

nanopartículas de uso cotidiano sobre la función ovárica

Vigencia: 2019-03-19 a 2021-02-28

Responsable: Dra. María Isabel Hernández Ochoa

Participantes: Dra. Andrea Marisa Gabriela De Vizcaya Ruiz (Toxicología-Cinvestav), M. en C. Ramsés Enrique Santacruz Márquez (Toxicología-Cinvestav), Dr. Rodrigo Franco Cruz (Universidad de Nebraska).

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

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: 2019-10-27 a 2022-10-26

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.

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: Liliana E. Reyes Vázquez, Christian Daniela Ortiz Robles, Vanessa Cortés Montoya, Juan Manuel Arreola Méndez, Leonor Concepción Acosta Saavedra

Fuente de financiamiento: Conacyt- Ciencia Básica

Proyecto: Desarrollo y caracterización fisicoquímica de nanomicelas como vehículo de administración del antineoplásico ácido 6 pentadecilsalicílico.

Vigencia: 2020-10-07 a 2023-09-30

Responsable: Dra. Libia Vega Loyo

Participantes: Miriam Rodríguez Sosa UNAM, Irma Romero Alvarez UNAM, Jaime Santoyo Salazar Depto. Física, Cinvestav

Fuente de financiamiento: CONACYT

Proyecto: Evaluación de los efectos transgeneracionales potencialmente heredados por la exposición a clorpirifos y glifosato en dos modelos experimentales.

Vigencia: 2020-10-20 a 2023-10-19

Responsable: Dra. María Isabel Hernández Ochoa

Participantes: Dr. Miguel Betancourt Lozano (CIAD) Dra. Briscia Socorro Barrón Vivanco (UAN), Dra. Carmen Adriana Mendoza Rodríguez (UNAM), Dra. Jaqueline García Hernández (CIAD), Dra. Norma Elena Pérez Herrera (UADY), Dra. Beatriz Yáñez Rivera (Cátedras

Conacyt), Dra. María Betzabet Quintanilla Vega (Toxicología-Cinvestav), Dr. Marco Antonio Ramírez Vargas (UAGro), Dra. Cyndia Azucena González Arias (UAN), Dr. Marcelino Montiel Herrera (UNISON).
Fuente de financiamiento: Conacyt (FORDECYT-PRONACES)

Proyecto: Diagnóstico temprano e intervención educativa sobre los factores de riesgo socioambientales de la enfermedad renal en niños y adolescentes de la

Región de Emergencia Ambiental de Tlaxcala
Vigencia: 2021-06-01 a 2021-11-30
Responsable: Dr. Olivier Christophe Barbier
Participantes: Juan Carlos Rubio Gutiérrez, Juana Narváez Morales, Mara Mederos Domingo, Pablo Méndez Hernández, Elodia Rojas Lima, Manolo Sibael Ortega Romero, María de la Luz Del Razo Jiménez, Miguel Angel Mejía, Alejandro Aarón Peregrina Lucano
Fuente de financiamiento: CONACyT-Fordecyt-Pronaces

Proyecto: Clock genes and aryl hydrocarbon receptors in the retina: critical role in glutamatergic transmission
Vigencia: 2021-09-01 a 2025-09-30
Responsable: Dr. Arturo Ortega Soto
Participantes: M.enC. Janisse Silva Parra, Dra. Marie-Paule Felder Schmittbuhl, Dra. Cristina Gabriela Sandu
Fuente de financiamiento: SEP-CONACYT_ANUIES_ECOS
 NORD Francia México

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

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: 2019-01-02 a 2023-12-31

Responsable: Dra. Esther Ivonne López Bayghen Patiño

Participantes: Dra. Leticia Ramírez Martínez, M. en C. Cecilia Palafox Gómez, IBT Dinorah Hernández Melchor, M. en C. Tania Guadalupe Rojas, Dra. Claudia Haydeé González de la Rosa.

Empresa/dependencia solicitante: Tecnologías DAAT, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Servicios especializados de diagnóstico

molecular en medicina reproductiva: ampliación de productos comerciales propietarios basados en genotipificación rápida/costo eficiente (etapa 2)

Vigencia: 2019-01-02 a 2023-12-31

Responsable: Dra. Esther Ivonne López Bayghen Patiño

Participantes: Dra. Leticia Ramírez Martínez, M. en C. Cecilia Palafox Gómez, IBT Dinorah Hernández Melchor, M. en c. Tania Guadalupe Rojas, Dra. Claudia Haydeé González de la Rosa.

Empresa/dependencia solicitante: Biociencias F Y A, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Protocolo de estudios farmacocinéticos en 4 lotes de producto ácido tióctico/pregabalina.

Vigencia: 2019-04-30 a 2021-02-28

Responsable: Dra. Libia Vega Loyo

Participantes: M. en C. Elizabet Estrada Muñiz

Empresa/dependencia solicitante: Psicofarma, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Estudio de citotoxicidad en células NHEK de 18 compuestos

Vigencia: 2020-09-18 a 2022-09-30

Responsable: Dra. Libia Vega Loyo

Participantes: M. en C. Elizabet Estrada Muñiz

Empresa/dependencia solicitante: Centro de Investigación SOPHIA, S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Montaje de cultivos para prueba de producto antifibrótico
Vigencia: 2020-09-18 a 2021-08-31
Responsable: Dra. Libia Vega Loyo
Participantes: M. en C. Elizabet Estrada Muñiz
Empresa/dependencia solicitante: Centro de Investigación SOPHIA, S.A.

de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de aluminio, arsénico, cadmio, cobre, plomo, manganeso, mercurio, molibdeno, selenio, estaño, estroncio, zinc y vanadio en 950 muestras de orina.
Vigencia: 2021-07-14 a

2021-12-13
Responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez
Participantes: Ángel Barrera Hernández
Empresa/dependencia solicitante: Secretaria de Salud de Tlaxcala
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

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 programa de Doctorado en Ciencias con la especialidad en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad (DCTS) fue fundado en el Cinvestav hace doce años dentro de una nueva modalidad para nuestra institución: un programa multidisciplinario y en cuyo eje epistémico se despliega, en realidad, una matriz transdisciplinaria. El posgrado es primigenio en cuanto a integrar áreas de investigación tradicionalmente incomunicadas: las ciencias naturales e ingenierías y las ciencias sociales y humanidades. El arreglo epistemológico y la ruta de formación de nuestros estudiantes se desarrollan a partir del llamado a resolver problemas sociales desde el visor de los estudios de la ciencia y la tecnología. Esto se explicita en las actividades de investigación de nuestra planta académica, en la relevancia de los trabajos de tesis y en las actividades de vinculación social que realiza la comunidad del DCTS. Desde 2020 el programa es reconocido como "Consolidado" en el actual Sistema Nacional de Posgrado Conacyt.

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 PNPC en 2011 como programa de "Reciente Creación". En 2016 fue evaluado por primera vez en el PNPC, siendo promovido al nivel de "En Desarrollo", por un período 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

AMÉRICA ALEJANDRA PADILLA VIVEROS

Coordinadora académica. Investigadora Cinvestav 3A.
 Doctora en Ciencias Quimicobiológicas (2006) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Transferencia de conocimiento, Gestión de la innovación Tecnológica, Bionegocios, Propiedad intelectual, marco legal y regulatorio en nanomedicina, terapia génica, terapia celular, manufactura aditiva, bioimpresión 3D y tecnologías emergentes, Bioeconomía circular aplicada a la agroalimentación

Categoría en el SNI: Candidato
 aviveros@cinvestav.mx

JOSÉ GERARDO CABAÑAS MORENO

Coordinador académico del programa de doctorado en Nanociencias y Nanotecnología. Investigador Cinvestav 3C. 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

CECILIA BAÑUELOS BARRON

Investigadora Cinvestav 2C. 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. - Apropiación social del conocimiento científico y la tecnología. Ciencias de la vida, biotecnología e innovación para la salud. - Gestión del conocimiento y la innovación. - Observatorios tecnológicos y sistemas de información. - Vigilancia y prospectiva tecnológica. - Inteligencia competitiva. - Transferencia de conocimiento. - Comercialización de tecnología. - Emprendimiento de base científico-tecnológica. - Biología molecular de patógenos. - Métodos de diagnóstico molecular.

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

GERARDO 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

PERLA XÓCHITL SOTELO NAVARRO

Investigadora 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: Candidata
perla.sotelo@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ALMA CRISTAL HERNÁNDEZ MONDRAGÓN

Procedencia: International Network of Governmental Science Advice, Latinoamérica

Motivo de la visita: Desarrollar el contenido curricular de un curso introductorio especializado en Asesoramiento Científico Gubernamental dirigido a estudiantes de posgrado, e impartirlo a programas de posgrado del Cinvestav

Periodo de la estancia: 2021-06-01 a 2022-05-30

Investigador anfitrión: Miguel Ángel Pérez Angón

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

No se ofrecen programas de maestría

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.

Física, tecnología y sociedad.

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 cuantitativo de datos (estadística)

4. Interpretación de Datos y Comunicación de Resultados

SEGUNDA UNIDAD. Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en México

1. Introducción a la econofísica.

2. Metodología de la investigación en ciencias sociales.

3. Construcción de instituciones científicas y

tecnológicas en México (1800-2010).

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. Impacto de la investigación biotecnológica en el bienestar social y en el medio ambiente.

7. Determinantes de la productividad de los científicos mexicanos.

8. Desarrollo de las matemáticas.

9. El trabajo en la investigación transdisciplinar.

10. Desarrollo de la química.

11. Estudios sociales sobre la ciencia y la tecnología.

12. Desarrollo de la ciencia y construcción de las naciones modernas: el caso de México (1770-1910).

TERCERA UNIDAD. Ciencia y Tecnología en México Hoy

1. Introducción a la política pública en ciencia y tecnología.

2. Introducción a las metodologías de investigación cualitativas para proyectos de investigación interdisciplinarios.

3. Enseñanza de las ciencias a nivel profesional y de posgrado

4. Indicadores cuantitativos y análisis de redes de colaboración.

5. Investigación y desarrollo tecnológico en Física Médica.

6. Interdisciplina entre Biología y Medicina.

7. Ciencia, Tecnología y Género.

8. Relaciones internacionales en el ámbito científico.

9. Oportunidades y riesgos del avance tecnológico.

10. Realidad entre problemas agrícolas y la investigación científica, y problemática de la adopción del desarrollo tecnológico por el sector agrario.

11. Comercialización del conocimiento científico y tecnológico.

CUARTA UNIDAD. Innovación, Tecnología y Sociedad

1. Curso general de Innovación.

2. El cambio climático y las fuentes alternas de energía

3. Ciclo de vida de los materiales, medio ambiente y políticas públicas

4. El impacto de la investigación en química en el desarrollo de la industria y de la sociedad.

5. Cooperación academia-industria en biotecnología para la salud.

6. Del laboratorio al campo

7. Desarrollo tecnológico en universidades.

8. AgroBioNegocios.

9. Propiedad intelectual.

10. Modelos de negocio en empresas de base tecnológica.

Cursos optativos (ejemplos)

A. Fundamentos disciplinares.

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 predoctoral, 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 un programa de Maestría 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.

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.

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 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 4 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.

A. Hernandez Ramirez, F.J. Rodríguez-Varela, P.C. Meléndez González and M.E. Sánchez Castro.
Catalytic activity of Pt - CoTiO₃ nanocatalysts supported on reduced

graphene oxide functionalized with Cr organometallic compounds for the oxygen reduction reaction. *Journal of Materials Research* 36: 4192-4206: 2021.

Aidé Zavala Cortés, Gerardo Hernández and José Víctor Calderón Salinas. An index for multidimensional assessment of swine health. *Tropical Animal Health and Production. Tropical Animal*

Health and Production 53(75): 1-10: 2021.

Alejandra Gabriela Yáñez Vergara, Perla Xochitl Sotelo Navarro, Héctor Poggi Varaldo, José Víctor Calderón Salinas, Rocío Sánchez Pérez y Yasuhiro Matsumoto Kuwabara.
Análisis de Legislación sobre biorrefinerías en México
Analysis of Legislation on biorefineries in Mexico. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 37: 39-53: 2021.

Anastasiya Sedova , Miriam Téllez Cruz and Ciro Falcony. Pristine and Humidity-Related Photoluminescence in Gadolinium Niobate Nanophosphors Synthesized at Low Temperatures. *Mat. Res. Bull.* 146(111600): 1-9: 2021.

Andrea Valencia Martínez, Francisco Collazo Reyes and Miguel Ángel Pérez Angón. Emerging of the mineralogy discourse in Mexico (1795-1849): a taxonomy of objects, procedures, and instruments. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 74(1): 1-18: 2021.

Briseida G. Perez-Hernandez, Salvador Gallardo Hernández, Yenny Casallas Moreno and et al. Control of the formation of self-assembled nano-voids at the GaN/GaAs interface. *Applied Physics Express* 14(8): 1-4: 2021.

C. A. Ramírez Herrera, Miriam Téllez Cruz, J. Pérez González, A. Flores Vela and J. G. Cabañas Moreno. Enhanced mechanical properties and corrosion behavior of polypropylene/multi-walled carbon nanotubes/carbon nanofibers nanocomposites for application in bipolar plates of proton exchange membrane fuel cells. *Journal of Hydrogen Energy* 46: 26110 - 26125: 2021.

C.A Blanco, JW McGee , G. Hernández and MT Kirkpatrick. Increase by Growth of Pecan Nut Surface

Area and Implication for Pest Management. *Southwestern Entomologist* 45(2): 397-402: 2021.

C.A Blanco, M. Corona , G. Hernández , AH Smith-Pardo and GP Dively. Metal Screen at the Entrance of a Hive does Not Affect Production and Reproduction of Honey Bees and Can Prevent Predation by Hornets. *Southwestern Entomologist* 45(4): 843-851: 2021.

Delesma FA, Delgado Venegas RI, Salahub DR, Del Campo JM, Pedroza Montero JN, Köster AM and Calaminici P. Self - Consistent Auxiliary Density Perturbation Theory. *J. Chem Theory Comput.* 17(11): 6934 - 6946: 2021.

Diana Tapia Pacheco, Laura Liliana Villa Vázquez and Miguel Ángel Pérez Angón. Research networks on the access of drinking water in Mexico City (2004 2018). *Scientometrics* (126): 2557-2573: 2021.

Edgar Sandoval García, Yasuhiro Matsumoto Kuwabara and Diana Sánchez Partida. Data and energy efficiency indicators of freight transport sector in Mexico. *Case Studies on Transport Policy* 9(3): 1336-1343: 2021.

Edgar Vázquez- Núñez, Fabián Fernández Luqueño, Julián Mario Peña Castro and Ileana Vera Reyes. Coupling Plant Biomass Derived from Phytoremediation of Potential

Toxic Metal Polluted Soils to Bioenergy Production and High Value By Products A Review. *Applied Sciences* 11(7): 1-29: 2021.

Edgar Zayago Lau y Luis Alfonso Maldonado López. Gobernanza de la nanomedicina: una revisión sistemática Nanomedicine governance: a systematic review. *Mundo Nano* 15(28): 1e-25e: 2021.

Eduardo Pérez Denicia, Fabián Fernández Luqueño and Darnes Villariño Ayala. Suitability assessment for electricity generation through renewable sources: Towards sustainable energy production. *CT* : 109-122: 2021.

Eduardo Robles-Belmont, Leandro Lepratte y Javier Ávila Carbajal. Convergencia Tecnológica en América Latina, entre potencialidades globales y asimetrías locales. *Nomadas* (55): 1-23: 2021.

Eguia Eguia S I, Gildo Ortiz L, Pérez González M, Tomas S A, Arenas Alatorre J A and Santoyo Salazar J. Magnetic domains orientation in (Fe₃O₄/γ-Fe₂O₃) nanoparticles coated by Gadolinium-diethylenetriaminepentaacetic acid (Gd₃434343-DTPA). *Nano Express* 2: 2 - 14: 2021.

Fabián Fernández Luqueño, Gabriela Medina Pérez, Elizabeth Pérez Soto, Salvador Espino Manzano, Laura Peralta Aauto, Sergio Pérez Ríos and Rafael Campos

Montiel. Bioactive compounds of *Opuntia* spp. acid fruits: Micro and nano-emulsified extracts and applications in nutraceutical foods. *Molecules* 26(21): 1-12: 2021.

G Guillén Cruz, A Rodríguez Sánchez, Fabián Fernández Luqueño and D Flores Rentería. Influence of vegetation type on the ecosystem services provided by urban green areas in an arid zone of northern Mexico. *Urban Forestry* 62: 1-8: 2021.

G. Conti and et al. Citrus Genetic Transformation: An Overview of the Current Strategies and Insights on the New Emerging Technologies. *Frontiers in Plant Science* 12: 1-22: 2021.

G. Lesly Jiménez, María J. Rosales-Hoz, Marco A. L and C. Falcony. Structural analysis of an Europium-Sodium complex containing 2-thenoyltrifluoroacetone and succinimide as ligands, a highly photoluminescent material. *Journal of Molecular Structure* 1228: 129778: 2021.

Gabriel Marcelino Pérez, Roberto Ruiz Medrano, Salvador Gallardo Hernández and Beatriz Xoconostle Cázares. Adsorption of Recombinant Human Beta-Defensin 2 and two Mutants on Mesoporous Silica Nanoparticles and Its Effect against *Clavibacter Michiganensis* subsp. *Michiganensis*. *Nanomaterials* 1(2144): 1-15: 2021.

Gabriela Medina Pérez, Laura Peralta Aduato, Laura Afanador Barajas, Fabián Fernández Luqueño, Elizabeth Pérez Soto, Rafael Campos Montiel and Armando Peláez Acero. Inhibition of urease, elastase, and b-glucuronidase enzymatic activity by applying aqueous extracts of *Opuntia oligacantha* C.F. Forst acid fruits: In vitro essay under simulated digestive conditions. *Applied Sciences* 11(16): 1-13: 2021.

Gitishree Das , Han-Seung Shin , Estefânia V. Ramos Campos, Leonardo Fernandes Fraceto, Maria del Pilar Rodriguez Torres, Kelli Cristina Freitas Mariano, Daniele Ribeiro de Araujo, Fabián Fernández Luqueño, Renato Grillo and Jayanta Kumar Patra. Sericin based nanoformulations: a comprehensive review on molecular mechanisms of interaction with organisms to biological applications. *Journal of Nanobiotechnology* 19(30): 1-22: 2021.

Gloria Lesly Jiménez Miranda. Ciro Falcony, Magdalena Szumera, Piotr Jelen, Magdalena Lesniak, Marcin Kochanowicz, Jacek Zmojda, Dominik Dorosz, 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* 229: 117893: 2021.

Hermes Pérez Hernández, Andrea Yakelín Pérez Moreno, Cesar Roberto Sarabia Castillo, Selvia García Mayagoitia, Gabriela Medina Pérez, Fernando López Valdez, Rafael German Campos Montiel, Patra Jayanta Kumar and Fabián Fernández Luqueño. Ecological drawbacks of nanomaterials produced on an industrial scale: Collateral effect on human and environmental health. *Water Air Soil Pollution* 232(10): 1-33: 2021.

Hermes Pérez Hernández, Esperanza Huerta Lwanga, Jorge Mendoza Vega, José David Álvarez Solís, Liliana Pampillón González and Fabián Fernández Luqueño. Assessment of TiO₂ nanoparticles on maize seedlings and terrestrial isopods under greenhouse conditions. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 21(3): 2214-2228: 2021.

Hermes Pérez Hernández, Fabián Fernández Luqueño, Esperanza Huerta Lwanga, Jorge Mendoza Vega, José David Álvarez Solís and Andrea Yakelín Pérez Moreno. A field experiment regarding the behavior of endogenous earthworms exposed to iron and titanium engineered nanoparticles in a natural forest soil. *Journal of Environmental Research* 15: 849-858: 2021.

Ignacio Estévez Espinoza, Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, Mauricio Ortega López and J.

Octavio Estévez Espinoza. Study of the semiconducting properties of Cu₂ZnSnS₄ thin films grown by ultrasonic spray pyrolysis of water-dissolved precursors. *J Mater Sci: Mater Electron* : 1-14: 2021. ISSN 0957-4522.

J. De Anda, E.F. Huerta, J.U. Balderas, G.C. Righi and C. Falcony. The effect of Li₃Al₃ incorporation in Yb₃Al₃-Nd₃Al₃ co-doped CaF₂ phosphors over the NIR photoluminescence emission excited under visible light. *Ceramics International* 47: 4694–4701: 2021.

J. García-Cordero and et al. Recombinant Protein Expression and Purification of N, S1, and RBD of SARS-CoV-2 from Mammalian Cells and Their Potential Applications. *Diagnostics* 11: 1808: 2021.

Jain Manmohan , J. R. Ramos Serrano, Dutt Ateet and Yasuhiro Matsumoto Kuwabara. The influence of deposition time on the photoluminescent properties of SiOx/Cy thin films obtained by Cat-CVD from monomethyl silane precursor. *Materials Letters* 291: 129547: 2021.

Jessica De Anda , F. Enrichi, G.C. Righini and C. Falcony. Ultraviolet to Near Infrared Down-Conversion in CaF₂:Nd₃Al₃/Yb₃Al₃/Li₃Al₃ Phosphors. *Journal of Luminescence* 238(118241): 1 - 8: 2021.

Leandro Nuñez Muñoz, Gabriel Marcelino Pérez, Berenice Calderón Pérez,

Miriam Pérez Saldívar, Karla Acosta Virgen, Hugo González Conchillos, Brenda Vargas Hernández, Ana Olivares Martínez, Roberto Ruiz Medrano, Daniela Roa Velázquez, Edgar Morales Ríos, Jorge Ramos Flores, Gustavo Torres Franco, Diana Pelaez Gonzalez, Jorge Fernández Hernández, Martha Espinosa Cantellano, Diana Tapia Sidas, José Abrahan Ramírez Pool, América Padilla-Viveros and Beatriz Xoconostle Cázares. Recombinant Antigens Based on Non-Glycosylated Regions from RBD SARS-CoV-2 as Potential Vaccine Candidates against COVID-19. *Vaccines* 9(928): 1-15: 2021.

Luis Humberto Fabila Castillo, Ruy Fabila Monroy and Ana Alejandra Morales Rodríguez. Immunology research in Latin American countries a bibliometric analysis of scientific productivity and collaboration covering the period 2000 2017. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society* : 1-28: 2021. ISSN 2572-9861.

M. Osorio García, Y. Todaka, A. Tejeda-Ochoa, M. Herrera-Ramírez, O. Hernández-Silva, F. Cruz-Gandarilla and J.G. Cabañas-Moreno. Low-temperature hydrogenation of Mg-Ni-Nb₂O₅ alloy processed by high-pressure torsion. *Journal of Alloys and Compounds* 878(160309): 1-17: 2021.

María Elena Luna Morales, Evelia Luna Morales and Miguel Ángel Pérez Angón. Influence of the international collaboration in the field of metric studies of science and technology: the case of Mexico (1971 2018). *Scientometrics* (126): 2485-2511: 2021.

María Elena Luna Morales, Miguel Ángel Pérez Angón and Evelia Luna Morales. Evolution of the scholar community in the area of informetrics in Mexico: 1971 2018. *Investigación bibliotecológica* 35(89): 51-78: 2021. ISSN 24488321.

N. L. Lartey and et al. ADAM17/MMP inhibition prevents neutrophilia and lung injury in a mouse model of COVID-19. *J Leukoc Biol.* 2021: 1–12: 2021.

P.C. Meléndez-González, I. L. Alonso Lemus, O.J. Duarte-Urbina, F. Fernández Luqueño, B. Escobar Morales and F.J. Rodríguez-Varela. Red onions waste - derived biocarbons with remarkably high catalytic activity for the oxygen reduction reaction and high capacitance. *MRS Advances* 6: 847-855: 2021.

Patricia Maldonado Altamirano, Luis Arturo Martínez-Ara, María de los Angeles Hernández-Pérez, Jorge R. Aguilar-Hernández, Máximo López López and Jaime Santoyo Salazar. Laser wavelength-dependent size of CdSe nanoparticles synthesized by Laser Fragmentation in Liquid

Medium. *Optical Materials* 111: 110637: 2021.

R. Aruna-Devi and et al. Structural and optical properties of CZTS nanoparticles prepared by a colloidal process. *Rare Met.* 40: 2602-2609: 2021.

R. Herrera-Rivera and et al. Influence of Cu and Ni dopants on the sensing properties of ZnO gas sensor. *J Mater Sci: Mater Electron* 32: 133-140: 2021.

Rafael Martínez Martínez, Guillermo Juárez López, Vicente Vargas García, Gregorio Flores Carrasco, Manuel García Hipólito, José Gerardo Cabañas Moreno and Ciro Falcony Guajardo. Luminescence from ZrO₂ Nanopowders Doped with Sm³⁺ Ions Processed by Polyol Method at Low Processing Temperature. *Phys Status Solidi A* (2100457): 1 - 9: 2021.

Sandra López Vergès, Alma Cristal Hernández Mondragón, Lorena Macías Navarro, Eugenia Corrales Aguilar, Marga Gual Soler and Melania Guerra. Closing the Gap Between Emerging Initiatives and Integrated Strategies to Strengthen Science Diplomacy in Latin America. *Front. Res. Metr. Anal* 6(1): 1-7: 2021.

Tania Ascencio Carbajal, Garbiñe Saruwatari Zavala, Fernando Navarro Garcia and Eugenio Frixione. Genetic genomic testing defining the parameters for ethical, legal

and social implications (ELSI). *BMC Medical Ethics* 22(156): 1-15: 2021.

Thomas Ch Th, Manisekaran R, Santoyo Salazar J, Schoefs B, Velumani S and et al. Graphene oxide decorated TiO₂ and BiVO₄ nanocatalysts for enhanced visible-light-driven photocatalytic bacterial inactivation. *J. Photochem* 418(113374): 1-15: 2021.

Vianey Urdapilleta Inchaurregui, Fabián Fernández Luqueño, Aidé Minerva Torres Huerta, Daniela Roa Velázquez, Francisco Javier Rodríguez Varela and María Esther Sánchez Castro. Natural soil clays from a phaeozem to synthesize a nanocomposite with exhausted coffee grounds and Ag and TiO₂ nanoparticles for water, air, or soil decontamination. *Polish Journal of Environmental Studies* 30(1): 871-880: 2021.

W. J. Pech Rodríguez, F.J. Rodríguez Varela and et al. Insight into the effect of green methanol functionalization of Vulcan on the catalytic activity Pt₁Sn₁ alloy for the Ethanol Oxidation Reaction in acid and alkaline media. *Journal of Materials Research* 36: 4182-4191: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

LatMétricas Universidad de Antioquía 2021-09-13 -

2021-09-15 Medellín, Col.:

Andrea Valencia Martínez, Eduardo Robles Belmont y Miguel Ángel Pérez Angón. Identificación de las funciones de comunicación y los estilos argumentativos en la literatura científica de la mineralogía mexicana: aproximación geohistoriométrica. p. 1-9.

XIX Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica y de la Innovación - ALTEC 2021-10-27 - 2022-01-29 Lima Peru (virtual):

Omar Palacios Hernández, Ricardo López Fernández y América Padilla-Viveros. Correlación entre la piratería del software y los índices de desarrollo económico y humano: análisis de componentes principales y agrupación. p. 1247-1264. 2789-9764.

Congreso Internacional de Desarrollo Sustentable y Energías Renovables (CIDSER 2021) 2021-11-04 - 2021-11-06 Orizaba, Veracruz:

Luz Mariana Pérez Montoya, Perla Xochitl Sotelo Navarro, Pablo Antonio López Pérez y Cecilia Bañuelos Barron. Evaluación de impacto ambiental del bioetanol producido por biomasa agroindustrial en México. p. 552-559.

18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE). 2021-11-10 - 2021-11-12 Mexico City:

Jain Manmohan , Andrés Galdámez Martínez, Ateet Dutt y Yasuhiro Matsumoto Kuwabara.

Photoluminescence properties of SiOxCy-films deposited under argon atmosphere and Si-based organometallic precursor by O-Cat-CVD. p. 1-6.

Jain Manmohan , Jain Mohit , Ateet Dutt y Yasuhiro Matsumoto Kuwabara.

Effect of argon plasma treatment on electronic properties of doped hydrogenated Silicon thin films for photovoltaic applications. p. 1-6. 978-1-6654-0029-9.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

4to. Coloquio de estudiantes sobre gestión y políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-09-20 - 2021-09-21 Ciudad de México (virtual):

Alejandro Ehécatl Morales Morales Huitrón. ¿Cómo evaluar el impacto en términos de justicia social de los algoritmos de toma de decisiones sociales? p. 1.

Amalia Irais Cuno Jaimes y América Padilla-Viveros. Los ensayos controlados aleatorios en las políticas

públicas: evidencia en la toma de decisiones. p. 1-11.

Andrea Valencia Martínez. Análisis bibliométrico de la literatura científica en ciencia de los materiales (2009 - 2019): propuesta de una política pública ante el cambio de régimen. p. 1-17.

Federico Meixueiro Trejo. Métrica para la apropiación social de las tecnologías de la información y las comunicaciones en comunidades etnolingüísticas de México. p. 1-12.

José Rafael Molina López. La transferencia de conocimiento en las instituciones de educación superior tecnológica: Estado actual y agenda a futuro. p. 1.

Luz Mariana Pérez Montoya. Biorrefinería sostenible, concepto integral para la transición sociotécnica hacia la bioeconomía. Caso de estudio: Proceso productivo de café en Chiapas. p. 1-12.

Martha Patricia Saldaña Rodea. Capacidad de la tecnosfera para proporcionar materiales a futuro, al mismo ritmo que son desechados como residuos sólidos urbanos. p. 1.

Nena Minoa Reséndiz García. La influencia de la comunidad científica en el proceso de creación y puesta en marcha de grandes proyectos científicos en México. El caso del Gran Telescopio Milimétrico Alfonso

Serrano y el Observatorio de Rayos Gamma HAWC. p. 1.

Paulina Gamallo Chaine. El papel de la CTI en la gestión del agua: El caso de. Tecámac, Edo. de México. p. 1.

Victor Hugo Bustamante García. Determinación cuantitativa del desplazamiento de la mano de obra en la producción por la tecnología en la industria automotriz en México como base para una política pública. p. 1.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

Eugenio Frixione and Lourdes Ruiz Zamarripa. The multi-structural protein revolution why so late? *Nature Reviews Molecular Cell Biology* : 1-1: 2021.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Roberto Torres Arreola y Fabián Fernández Luqueño. Las cactáceas y su posible adiós. *Sabermás-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo* (56): 22-25: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

26th International Interdisciplinary Conference on the Environment 2021-01-06 - 2021-10-08 Mexico City:

Atzin Elihu Calvillo Arriola. Saberes y prácticas tradicionales en el cambio y uso de suelo en México, desde un análisis bibliométrico. p. 1.

Diaspora Hídrica 2021 Jovenes Mexicanos explorando las fronteras del conocimiento del Agua 2021-08-03 - 2021-08-06 México (Modalidad Virtual):

Paulina Gamallo Chaine. Construcción de escenarios viables para la gestión eficiente del agua potable en Tecámac, un municipio conurbado de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (2001-2022). p. 1.

13 Congreso Internacional de la Academia Mexicana Multidisciplinaria, lo multidisciplinario en el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. 2021-08-25 - 2021-08-27 Modalidad virtual:

Edson Edgardo Don Juan Lerma, Ricardo López Fernández y Edgar Zayago Lau. Caracterización, análisis y evaluación del programa de estímulos a la innovación (PEI) empleando el enfoque de capacidades tecnológicas. p. 1-5.

Jacqueline Cuenca Pacheco, Paul García Bucio, Nena Minoa Reséndiz García y Carlos Alberto Ramos Ortiz. La

cooperación estratégica público-privada para la articulación del proyecto vacunal en México. p. 1-4.

Victor Hugo Bustamante García y Miguel Angel Vite Perez. Metodología para cuantificar la tecnología en el desplazamiento de la mano de obra en la industria manufacturera. p. 1.

XI Congreso Internacional de Salud, Bienestar y Sociedad, Promoviendo la salud y la equidad: Prácticas idóneas desde una perspectiva internacional 2021-09-02 - 2021-09-03 Sorbonne Université, París, Francia (Modalidad virtual):

Amalia Irais Cuno Jaimes. El etiquetado frontal de alimentos y bebidas, una política en salud con equidad: Evidencia científica para la equidad en políticas en salud. p. 93.

XIX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería 2021-09-27 - 2021-10-01 México (virtual):

Luz Mariana Pérez Montoya, Pablo Antonio López Pérez, Perla Xochitl Sotelo Navarro y Cecilia Bañuelos Barron. Evaluación teórica de la producción de bioetanol a partir de residuos generados en el proceso y consumo de café. p. 1.

International Symposium on Renewable Energy and Sustainability 2020 2021-11-08 - 2021-11-12 Mexico City:

Edgar Sandoval García and Yasuhiro Matsumoto Kuwabara. Increasing factors of diesel consumption from road freight transport sector in Mexico. Policy requirement that promotes efficiency and sustainability among microentrepreneurs.(16): p. 1.

Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, M. A. Ramos y J. A. Urbano. Performance enhancement in a photovoltaic system after the dust-cleaning in a PV-array.(56): p. 1.

2nd. International Workshop "Sustainability of Environmental Technologies and Productive Processes" 2021-11-26 - 2021-11-26 Ciudad de México:

Luz Mariana Pérez Montoya, Perla Xochitl Sotelo Navarro and Cecilia Bañuelos Barron. Bioeconomy and biofuels: the case of coffee waste ethanol in México. p. 1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Andrea Yakelín Pérez Moreno, Fabián Fernández Luqueño, Hermes Pérez Hernández, Edgar Vázquez- Núñez, Ileana

Vera Reyes and Gul Amir-Ali Khalil. Chapter 10. Nanoscience and nanotechnology regarding food packaging and nanomaterials to extending the postharvest life and the shelf life of foods. *Food losses, sustainable postharvest and food technologies.* : 313-384: 2021. ISBN 9780128219126. Elsevier-Academic Press.. Charis M. Galanakis (Ed.).

Cesar Roberto Sarabia Castillo, Hermes Pérez Hernández, Andrés Patricio Torres Gómez, Gul Amir-Ali Khalil and Fabián Fernández Luqueño. Chapter 24. Current perspectives of soil nanoremediation. *Nanomaterials for soil remediation.* : 521-550: 2021. ISBN 0128228913000086. Elsevier. Amrane Abdeltif, Dinesh Mohan, Tuan Anh Nguyen, Aymen Assadi, Ghulam Yasin (Eds.).

Jessica Denisse Valle García, Cesar Roberto Sarabia Castillo, Hermes Pérez Hernández, Andrés Patricio Torres Gómez, Andrea Yakelín Pérez Moreno and Fabián Fernández Luqueño. Chapter 8. Influence of nanoparticles on the physical, chemical and biological properties of soils. *Nanomaterials for soil remediation.* : 151-182: 2021. ISBN 9780128228913. Elsevier. Amrane Abdeltif, Dinesh Mohan, Tuan Anh Nguyen, Aymen Assadi, Ghulam Yasin (Eds.).

Yara Pérez Maldonado, Piero Espino Román, Elvia Garduño Teliz, Fernando Galván Medina, María del Consuelo Macías González y Luz Noé Oliva Moreno. Capítulo 4. Oportunidades y desafíos de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Hacia una tecnología educativa con sentido humano, para una educación sin distancia y de bienestar en México. Quinto aniversario de la Red LaTE México* : 99-108: 2021. Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A. C. (CUDI). primera. Claudia Marina Vicario Solórzano José Pedro Rocha Reyes (Eds.).

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Gabriel Marcelino Pérez, Miriam Pérez Saldívar, Karla Acosta Virgen, Hugo González Conchillos, Brenda Vargas Hernández, Ana Olivares Martínez, Roberto Ruiz Medrano, Daniela Roa Velázquez, Edgar Morales Ríos, Jorge Ramos Flores, Gustavo Torres Franco, Diana Pelaez Gonzalez, Jorge Fernández Hernández, Martha Espinosa Cantellano, Diana Tapia Sidas, José Abrahan Ramírez Pool, América Padilla-Viveros y Beatriz Xoconostle Cázares. Vacunas para prevenir la COVID19 basadas en sitios no glicosilados del dominio de unión al receptor (RBD) de la

proteína S del virus SARS-CoV-2. : 2021.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Alma Cristal Hernández Mondragón. Comunicación I, Pasaporte del Aprendizaje de UNICEF. : 2021. Curso UNICEF-Cinvestav Desarrollo de la materia de Comunicación 1. Los cursos se ofrecen inicialmente a 100,000 jóvenes durante los dos semestres consecutivos del ciclo escolar 2021-2022. El objetivo es que los estudiantes refuercen sus aprendizajes esenciales a través de estos 12 cursos prioritarios definidos por la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), que cubren las materias de Matemáticas, Física, Química, Comunicación e Inglés.

Alma Cristal Hernández Mondragón. Oportunidades de carrera en Interfaz Ciencia-Política, Escuela de Verano Roberto Zarama, Bogotá Colombia. : 2021. Participación como conferencista central, en el evento de cierre de la Escuela de Verano Roberto Zarama, que se realizó en el Club Colombia de Pasto el pasado 24 de noviembre. Su conferencia Oportunidades de carrera en Interfaz Ciencia-Política tuvo una significativa acogida los asistentes que, además, le expresaron su

agradecimiento por compartir sus experiencias en la totalidad de la jornada. Asimismo, la Gobernación de Nariño y la fundación Ceiba

agradecen sus aportes al desarrollo de la región.

Victor Hugo Bustamante García. Introducción a la Tecnología, Teoría de la

Tecnología y Marco Jurídico de la Tecnología Maestría en Seguridad Nacional Colegio de la Defensa Nacional : 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

DOCTORADO.

Juan Roberto San Martín Velarde. "Deconstrucción de políticas científicas vinculadas a la instalación de Laboratorios de Luz Sincrotrón. Análisis multidimensional entre México y China." Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Gerardo Antonio Herrera Corral y Dr. Ricardo Uvalle Berrones. 2021-01-27.

Mauricio Alberto Medina Pérez. "Síntesis, Caracterización y Evaluación de Nanopartículas Núcleo-Envoltura $Au_xFe_2O_4$ ($x=Fe, Co, Mn, Zn$) Funcionalizadas (DF-44, Docetaxel y Bicalutamida) para el Tratamiento In Vitro de Cáncer de Mama Triple Negativo." Doctor en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. José Manuel Hernández Hernández y José Isabel Tapia Ramírez. 2021-02-02.

Diana Tapia Pacheco. "Científicos y políticas públicas en la gestión del agua: un análisis institucional en la Ciudad de México 2004-2018." Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Pérez Angón, Dra. Laura Liliana Villa Vázquez. 2021-02-05.

Sandra Irene Eguía Eguía. "Síntesis y caracterización de nanopartículas de óxidos de hierro funcionalizadas con Gd-DTPA para su posible aplicación en el diagnóstico y tratamiento de Cáncer." Doctora en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Jaime Santoyo Salazar. 2021-02-26.

Andrey Fabio Pérez de Brito. "Desarrollo y Optimización Tribológica de un Biolubricante utilizando Nanoestructuras de Carbono." Doctor en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: J. Gabriel Luna Bárcenas. 2021-03-22.

Patricia Maldonado Altamirano. "Producción de nanopartículas de CdSe por la técnica de fragmentación láser en líquidos." Doctora en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Máximo López López y Dr. Jorge Ricardo Aguilar Hernández. 2021-03-25.

Mercyrani Babudurai. "Remoción de metales pesados en fase acuosa mediante nanocompuestos de TiO₂ / óxidos de hierro." Doctora en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Velumani Subramaniam. 2021-03-26.

Óscar Eduardo Cigarroa Mayorga. "Síntesis y caracterización de nanopartículas de oro sobre alúmina porosa para detección de biomarcadores mediante espectroscopía SERS (Surface-Enhanced Raman Scattering)." Doctor en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Salvador Gallardo Hernández y Dra. Patricia Talamás Rohana. 2021-04-20.

Karthick Sekar. "Celdas solares de perovskita híbridas basadas en formamidio-cesio (FA-Cs): una simulación completa y un análisis experimental." Doctor en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Velumani Subramaniam y Dr. Johann Bouclé. 2021-04-16.

Xóchitl Flores Vargas. "Conformación geográfica de las capacidades científicas en México: Un análisis de indicadores cuantitativos: 1995-2015." Doctora en Ciencias, Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Pérez Angón, Dra. Claudia Noemí González Brambila. 2021-07-07.

Éver Estrada Cabrera. "Desarrollo, caracterización y evaluación de sistemas compuestos de nanoestructuras 3D, zeolita-membrana para la adsorción de Rodamina 6G y recubrimientos de biovidrio-quitosano para su interacción con macrófagos murino." Doctor en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas y Dr. Rafael Ramírez Bon. 2021-08-09.

Víctor Hugo Bustamante García. "Determinación cuantitativa del desplazamiento de la mano de obra en la producción por la tecnología en la industria automotriz en México como base para una política pública." Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Ricardo López Fernández, Dr. Miguel Ángel Vite Pérez. 2021-08-17.

Jaime Javier Ávila Carbajal. "Estudios de las Tecnologías Convergentes: emergencia y desarrollo de la "bionano" en México." Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. José Gerardo Cabañas Moreno, Dr. Eduardo Robles Belmont. 2021-08-20.

Nory Andrea Poot Vélez. "Estudio de caso de los procesos de producción agrícola- biotecnológicos de granos básicos en Valle de Santiago, Guanajuato y su relación con la seguridad alimentaria en México." Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Director(es) de tesis: Dr. Víctor Olalde Portugal. 2021-08-25.

Felipe Javier Mondaca Espinoza. "Estudio experimental y computacional de SnO₂ dopado con P, F, Eu, Cr, Mo, y W.." Doctor en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Isaías Martínez Enríquez. 2021-09-27.

Perla Cecilia Meléndez González. "Síntesis y evaluación de nanocatalizadores basados en Pd soportados en Vulcan funcionalizado con compuestos organometálicos de Cu para las Reacciones de Oxidación de Etanol y de Reducción de Oxígeno." Doctora en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director de tesis: Dr. Francisco Javier Rodríguez Varela. 2021-11-23.

Gabriel Marcelino Pérez. "Encapsulación de β -defensina 2 humana y dos mutantes recombinantes en nanopartículas de sílice mesoporosa y su efecto antimicrobiano contra *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*." Doctor en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Salvador Gallardo Hernández. 2021-11-30.

Isaac Misael Lucas Gómez. "Estudio del efecto biológico de nanopartículas de plata sobre el parásito *Trypanosoma cruzi*." Doctorado en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Daniel Bahena Uribe y Dr. José Alfredo Pescador Rojas. 2021-12-02.

Christeena Theresa Thomas. "Tratamiento fotocatalítico en agua de organismos biológicos usando óxido de grafeno dopado con nanocompuestos TiO₂ y BiVO₄." Doctorado en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Velumani Subramaniam y Dr. Benoit Schoefs. 2021-12-03.

Leticia Romero Cedillo. "Producción de bionanopartículas dentro de un proceso de Biorrefinería, para su uso en remediación de aguas contaminadas con percloroetile." Doctorado en Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo. 2021-12-06

Amastasiya Sedova. "Síntesis y aplicaciones de nanofósforos de niobato de gadolinio." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis. Dr. Ciro Falcony Guajardo. 2021-12-08.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

CECILIA BAÑUELOS BARRON.

Segundo Lugar en el concurso de trabajos libres en el Área IV Bioenergía y Biocombustibles presentado por Luz Mariana Pérez Montoya

PERLA XÓCHITL SOTELO NAVARRO.

Segundo Lugar en el concurso de trabajos libres en el Área IV Bioenergía y Biocombustibles presentado por Luz Mariana Pérez Montoya

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

FABIÁN FERNÁNDEZ LUQUEÑO.

Editor Asociado de Heliyon. Elsevier. Idexada en Scopus y en JCR (Emerging Sources Citation Index –ESCI-) | Editor Asociado de Terra Latinoamericana, Publicación de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Idexada en Scopus | Editor de Open Agriculture, Editorial 'De Gruyter'. Idexada en Scopus y en JCR (Emerging Sources Citation Index –ESCI-) | Miembro de la Comisión Dictaminadora del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-N2), Área VII (2021-2023). | Miembro del Comité Editorial del 'Mexican Journal of Biotechnology'. Idexada en Scopus.

CARLOS HOYO VADILLO.

Member of The Editorial Board of American Journal of Life Sciences | Reviewer for Bosnian Journal of Basic Medical Sciences (BJBMS) | Reviewer for EC Pharmacology And Toxicology | Reviewer for Journal of Pharmaceutical Research International

YASUHIRO MATSUMOTO KUWABARA.

Evaluador Ref.: SCON-D-21-01189 Title: Mathematical Modelling of bifacial dual SIS solar cell and optimization of tilt angle Journal: Silicon Fecha: 25/08/2021 | Evaluador Ref: Alejandro Ayala Revista Mexicana de Física Title: CdTe mini-modules characterization and photovoltaic performance under outdoors conditions Journal: Revista Mexicana de Física Fecha: 22/09/2021 | Evaluador Ref: IJLEO-D-21-01998 Title: Impact of partially shaded conditions on the performances of a photovoltaic module Journal: Optik,

International Journal for Light and Electron Optics Fecha: 09/08/2021 | Evaluador Ref.: CLET-D-20-00399 Title: Development of low power laser in-situ thickness measurement for correlating the dust thickness to the PV performance Journal: Review for Cleaner Engineering and Technology Fecha: 01/02/2021 | Evaluador Ref.: EGYR-D-21-00369R1 Title: Supply Demand Optimization Algorithm for Parameter Extraction of Various Solar Cell models Journal: Energy Reports Fecha: 19/05/2021 | Evaluador Ref.: EGYR-D-21-00402 Title: Techno-Economic Performance Analysis of Solar-Tracking Methods for Building Integrated Solar Power Plants: Case study, Istanbul, TURKEY Journal: Energy Reports Fecha: 16/03/2021 | Evaluador Ref.: IJLEO-D-21-02901 Title: Light scattering effect of iron doped zinc oxide thin films through structural and optical analysis. Journal: Optik, International Journal for Light and Electron Optics Fecha: 25/08/2021 | Evaluador Ref.: IJLEO-D-21-04325 Title: Comparative Analysis of Characterization Techniques of GQDs-based Photovoltaic Applications: A Review Journal: Optik, International Journal for Light and Electron Optics Fecha: 06/12/2021 | Evaluador Ref.: John Calle-Siguencia Title: Estabilidad de voltaje y compensación electrónica en sistemas eléctricos de potencia usando herramientas de simulación Journal: Ingenius Fecha: 24/09/2021 | Evaluador Ref.: MLBLUE-D-21-01060 Title: Enhanced photoelectrochemical performance of vertically aligned ZnO nanowires Journal: Materials Letters Fecha: 19/03/2021 | Evaluador Ref.: No reference Title: Performance Modelling of the Weather impact on a Utility-scale PV Power Plant in a Tropical Region Journal: International Journal of Photo Energy Fecha: 01/05/2021 | Evaluador Ref.: SETA-D-21-02859 Title: Location and Orientation based Performance Analysis of 4.98 kWp Solar Photovoltaic System for Isolated Indian Islands Journal: Sustainable Energy Technologies and Assessments Fecha: 21/09/2021 | Evaluador Ref: SEJ-D-21-03062 Title: Fluid-Structural Analysis of Modular Floating Solar Farms under Wave Motion Journal: Solar Energy Fecha: 09/11/2021 | Evaluador Ref: SETA-D-21-01050 Title: Estimation of module temperature for water based photovoltaic systems Journal: Sustainable Energy Technologies and Assessments Fecha : 10/04/2021 | Evaluador Ref: SCON-D-21-00223 Title: Influence of Back Contact Annealing temperature in the mc-Si solar cell Fabrication Process Journal: Silicon Fecha: 31/03/2021 | Evaluador del proyecto SECTEI "Chinampa Agrovoltaica, Sostenible y Educativa (CASE)" de la subsecretaría de educación, ciencia tecnología e innovación. Octubre 2021. | Participante evaluador como par académico de Programas de renovación Convocatoria PNPC Octubre 18, 2021.

AMÉRICA ALEJANDRA PADILLA VIVEROS.

Miembro del Comité Científico del XIX Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica y de la Innovación - ALTEC

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Mecanismos físicos, químicos y biológicos a través de los cuales las nanopartículas de α -Fe₂O₃, ZnO y TiO₂ alteran la germinación, el crecimiento, desarrollo y rendimiento de maíz, frijol y girasol.

Vigencia: 2018-08-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt-Ciencia Básica

Proyecto: Evaluación de políticas públicas en ciencia y tecnología del gobierno mexicano

Vigencia: 2019-01-10 a 2022-09-30

Responsable: Dr. Eduard De La Cruz Burelo

Participantes: Ricardo López Fernández, Yasuhiro Matsumoto, Miguel Ángel Pérez Angón, Ruy Fabila, Claudia González Brambila,

ITAM, Edgar Zayago Lau, UAZ

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Favipiravir o terapia de combinación de favipiravir más nitazoxanida: un ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo para el tratamiento antiviral temprano de COVID-19.

Vigencia: 2021-04-01 a 2022-07-31

Responsable: Dr. Carlos Hoyo Vadillo

Participantes: Dr. Jorge Escobedo de la Peña. Jefe de la Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social. Mtra. Tania A. Smith Márquez, Dpto. de Farmacología, Cinvestav. Dr. Jorge Escobedo de la Peña. Jefe de la Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica del

Instituto Mexicano del Seguro Social. Joe F. Standing, Institute of Child Health, University College London, Londres, Reino Unido. Andrew Owen, Molecular and Clinical Pharmacology, Universidad de Liverpool.

Fuente de financiamiento: Siegfried Rhein México.

Proyecto: Bio- y nano-remediación de suelo y agua, contaminados con metales pesados, del municipio de San Juan de Sabinas, Coahuila de Zaragoza, México.

Vigencia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: Secretaría de Medio Ambiente y Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Coahuila.

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Coordinación Académica del Programa DCTS

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México 52 + 55 - 57.47.38.38.00, T. exts. 6780, 6782 y 6784

transdisciplinario@cinvestav.mx

<http://www.transdisciplinario.cinvestav.mx>

Coordinación Académica del Programa DN y N

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508 Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México 52 + 55 - 57.47.38.15, T. exts. 6783 y 6785

<http://nano.cinvestav.mx>

UNIDAD MIXTA INTERNACIONAL

INTRODUCCIÓN

La UMI colabora estrechamente con otros departamentos del Cinvestav. Temas de maestría y doctorado son codirigidos con profesores del Departamento de Control Automático y la Sección de Comunicaciones del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

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 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 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 2017 por 5 años y se finalizó en 2020. Actualmente cuenta el Laboratorio con 4 Cátedras Conacyt, un Laboratorio Nacional Lanavex renovado en 2021 y dos posgrados.

Tiene 12 alumnos de maestría y 30 de doctorado, y este año se realizaron los procedimientos para renovar el registro de los programas de Maestría y Doctorado en el PNPC del Conacyt.

Se han realizado actividades presenciales y en línea como cursos y diversos experimentos en este año. Asimismo, se han graduado 4 estudiantes de maestría y 7 de doctorado.

PERSONAL ACADÉMICO

ROGELIO LOZANO LEAL

Director de Unidad. Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1970) Universidad Tecnológica de Compiègne, Francia

Línea de investigación: Control Automático Robótica Vehículos Aéreos no Tripulados

Categoría en el SNI: Nivel III
rogelio.lozano@hds.utc.fr

SERGIO ROSARIO SALAZAR CRUZ

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3C. 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

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

CARLOS ANTONIO SANTANA DELGADO

Procedencia: Universidad Autónoma de Nuevo León

Tema de investigación: Diseño, optimización y análisis aerodinámico para VANT's híbridos y desarrollo de aerodinámica experimental

Periodo de la estancia: 2020-11-01 a 2021-10-31

Investigador anfitrión: Eduardo Steed Espinoza Quesada

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.
Algebra

Cursos del programa

» 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.

Requisitos para la obtención de grado

Cumplir con los requisitos académicos que exige el Programa de Doctorado.
 Presentación del predoctorado
 Publicación de dos artículos en congresos internacionales y uno en revista internacional

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. Osorio and R. Lozano.

Modeling and Control of a Single Rotor Composed of Two Fixed Wing Airplanes. *Drones* 5(3): 92: 2021. ISSN 2504-446. Artículo en revista internacional.

E. Campos, P. Castillo and R. Lozano.

Design, Construction, and Control for an Underwater Vehicle Type Sepiida. *Robotica* 39(5): 798-815: 2021. ISSN 1469-8668. Artículo en revista internacional.

F. Muñoz and E. Espinoza.

Parameter estimation and control of an unmanned aircraft based transportation system for variable mass payloads. *Asian Journal of Control* 23(5): 1-17: 2021.

ISSN 1934-6093. Artículo en revista.

F. Muñoz, E. Espinoza and S. Salazar.

Adaptive Fuzzy Consensus Control Strategy for UAS-Based Load Transportation Tasks. *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems* 1(1): 1: 2021. ISSN 1557-9603. Artículo en revista.

F. Muñoz and S. Salazar.

Dynamic neural network-based adaptive tracking control for an autonomous underwater vehicle subject to modeling and parametric uncertainties. *Applied Sciences* 11(6): 2797: 2021. ISSN 2076-2417. Artículo en revista internacional.

I. González and R. Lozano.

Automated Agave Detection and Counting Using a Convolutional Neural Network and Unmanned Aerial Systems. *Drones* 5(1): 4: 2021. ISSN 2504-446. Artículo en revista internacional.

I. González, S. Salazar and R. Lozano.

PVTOL global stabilisation using a nested saturation control. *International Journal of Control* 1(1): 11: 2021. ISSN 00207179. Artículo en revista internacional.

M. Bonilla and R. Lozano.

PVTOL control using feedback linearisation with dynamic extension. *International Journal of Control* 94(7): 1794-1803: 2021. Artículo en revista internacional.

O. Santos, S. Salazar and R. Lozano.

Finite horizon nonlinear optimal control for a quadrotor: Experimental results. *Optimal Control Applications and Methods* 42(1): 54-80: 2021. ISSN 10991514. Artículo en revista.

S. Salazar and R. Lozano.

Stabilization of the planar vertical take off and landing using nonlinear feedback control. *International Journal of Robust and Nonlinear Control* 1(1): 1-19: 2021.

ISSN 1099-1239. Artículo en revista internacional Q1.

S. Salazar and R. Lozano. Super-twisting integral sliding mode control for trajectory tracking of an Unmanned Underwater Vehicle. *Ocean Engineering* 234(1): 109164: 2021. ISSN 298018. Artículo en revista internacional.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

15th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2018-09-05 - 2018-09-07 México:

E. Espinoza and Rogelio Lozano Leal. Control and cable deployment of a tethered PVTOL aircraft. Vol.

2021 (1): p. 1-6. Artículo en congreso.

ICUAS 2019 - International Conference on Unmanned Aircraft Systems 2019-06-11 - 2019-06-15 Atlanta USA:

P. Castillo and R. Lozano. Least Airspeed Reduction Strategy. Vol. 2021 (1): p. 750-757. Artículo en congreso.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

F. Muñoz, S. Salazar y R. Lozano. Vehículo submarino de 6 grados de libertad con

sistema de visión estereo. : 2021. Submarino de 6 grado de libertad para navegación.

R. López, F. Muñoz y S. Salazar. Sistema de exoesqueleto bipedestador con base estabilizadora. : 2021. Protipo para caminata utilizando exoesqueletos.

R. López, R. Lozano y S. Salazar. Exoesqueleto para la amplificación de fuerza en las articulaciones de codos. : 2021. Exoesqueleto híbrido para ampliación de fuerza en codos.

R. Lozano y S. Salazar. Integración, instrumentación y control de un Cuadricóptero en exteriores, con evasión de obstáculos y optimización de energía. : 2021. Desarrollo de algoritmos óptimos para navegación con obstáculos.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

José Leonel Sánchez Marmolejo. "Diseño y Optimización de Sistemas de una Plataforma de Vehículo Aéreo no Tripulado Híbrido con Capacidades VTOL." Maestría en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Dr. Eduardo Espinosa y Dr. Rogelio Lozano Leal. 2021-08-25.

Karina Isabel Espinosa Espejel. "Control de rutinas de bipedestación para exoesqueleto infantil de miembro inferior utilizando electromiografía." Maestría en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Osorio y Dr. Jesús Ricardo López Gutiérrez. 2021-08-26

José Benjamín Rodríguez Miranda. "Obtención del modelo y control del prototipo X-Vert VTOL." Maestría en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Dr. Rogelio Lozano Leal y Dr. Iván González Hernández. 2021-10-22.

Jorge Alberto Guzmán Flores. "Desarrollo de un vehículo acuático de superficie." Maestría en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Dr. Filiberto Muñoz Palacios y Dr. Sergio Rosario Salazar Cruz. 2021-10-29.

DOCTORADO.

Joel Hernández Hernández. "Estudio de exoesqueletos para bipedestación." Doctorado en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: R. López, S. Salazar. 2021-04-05.

Miguel Ángel García Rangel. "Inspección y reconstrucción 3D de estructuras marinas usando un ROV." Doctorado SANAS. Director(es) de tesis: R. Lozano, F. Muñoz. 2021-04-09.

Donován Flores Meza. "Monitoreo a partir del seguimiento de un camino con un cuadirrotor." Doctorado SANAS. Director(es) de tesis: R. Lozano, I. González. 2021-04-21.

Adrián Manzanilla Magallanes. "Seguimiento de trayectoria con evasión de obstáculos de un vehículo submarino no tripulado mediante un sistema de guía, navegación y control." Doctorado SANAS. Director(es) de tesis: S. Salazar. 2021-04-26.

Jesús Manuel Vázquez Nicolás. "Navegación autónoma de un robot aéreo para tareas de inspección mediante aprendizaje profundo." Doctorado SANAS. Director(es) de tesis: R. Lozano, I. González. 2021-04-30.

Jonathan Flores Santiago. "Diseño de un helicóptero con plato cíclico simplificado." Doctorado en Ciencias SANAS. Director(es) de tesis: Dr. Sergio Rosario Salazar Cruz y Dr. Rogelio Lozano Leal. 2021-09-02.

Luz María Sánchez Rivera. "Desarrollo y control de un vehículo aéreo no tripulado de rotores y ala abatible." Doctorado en Ciencias SANAS. Director(es) tesis: Dr. Rogelio Lozano Leal y Dr. Alfredo Arias Montaña. 2021-11-05.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

SERGIO ROSARIO SALAZAR CRUZ.

Participación en la organización del 2021 18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Laboratorio Nacional en Vehículos Autónomos y Exoesqueletos LANAVEX 2021

Vigencia: 2021-06-01 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Sergio Rosario Salazar Cruz

Participantes: R. Lozano, E. Espinosa, R. López, F. Muñoz, I. González, A. Osorio

Fuente de financiamiento: Conacyt

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Dr. Sergio Rosario Salazar Cruz
Profesor - Investigador

Coordinación Académica del Departamento

Avenida Instituto Politécnico Nacional # 2508
Col. San Pedro Zacatenco, México, DF, México
52 + 55 - 57.47.38.00 Ext. 4261
52 + 55 - 57.47.40.61

http://www.sanas.cinvestav.mx

correo: sesalazar@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.

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, DNA 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. Así mismo 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, PacBio y MGI, 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 2021 Langebio contó con un total de 22 profesores, de los cuales 20 son adscritos al Cinvestav y 2 al Conacyt (cátedras Conacyt). El 100% de los investigadores del Langebio tienen el grado de doctor en ciencias.

Ante la contingencia ocasionada por la pandemia mundial generada por el Covid-19 y atendiendo a las disposiciones que ha sido publicadas en el Diario Oficial de la Federación, para hacer frente a esta situación se estableció un convenio de colaboración con la empresa Precision Detect S.A. de C.V. con el propósito de apoyar a la personas sintomáticas y asintomáticas que laboren en empresas, industrias y centros de trabajos para que éstas puedan realizar un diagnóstico a través de muestreos estratégicos de test Covid-19, y se permita así la detección oportuna, monitoreo

laboral, operativo y mantenimiento, buscando así generar la reactivación productiva.

En relación a la productividad del Langebio, se publicaron 73 artículos en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto, incluyendo publicaciones en las revistas de más alto impacto, por mencionar algunas: Nature y PNAS, entre otras. El promedio de publicaciones por investigador del Langebio en el 2021 fue de 3.5 publicaciones por profesor en el año. Los investigadores del Langebio a pesar de la pandemia mundial que limitó los viajes presentaron más de 22 trabajos científicos en distintas conferencias virtuales nacionales e internacionales de gran prestigio. Respecto a la formación de recursos humanos, en el Langebio se graduaron 14 maestros en ciencias y 7 doctores en ciencias de nuestros programas en Biotecnología de Plantas y Biología Integrativa.

En este periodo, se mantuvieron vigentes 23 proyectos de investigación científica y tecnológica con financiamiento **nacional** e internacional. El monto de los proyectos nacionales aprobados durante el 2021 fue de **\$69´574,557.18** y con financiamiento **internacional** por un monto de **\$18´937,124.41**.

PERSONAL ACADÉMICO

ALFREDO HERIBERTO HERRERA ESTRELLA

Director de Unidad. Investigador Cinvestav 3F. 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

MARÍA JAZMÍN ABRAHAM JUÁREZ

Investigadora Cinvestav 3A. Doctorado (2010) Cinvestav Unidad Irapuato, México

Línea de investigación: Biología molecular y Biotecnología de plantas Diseño y producción de péptidos y anticuerpos para el análisis funcional de proteínas

Categoría en el SNI: Nivel I
jazmin.abraham@cinvestav.mx

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 II
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 III
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

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora 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 II
alexander.deluna@cinvestav.mx

SELENE LIZBETH FERNÁNDEZ VALVERDE

Investigadora Cinvestav 3A. Doctora 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 II
selene.fernandez@cinvestav.mx

CHARLES STEWART GILLMOR III

Investigador Cinvestav 3D. 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

TANIA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Investigadora 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: Nivel III
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 3B. Doctor en Ciencias (2005) Universidad de Nantes e Instituto Nacional Francés de Investigación Agrícola, Francia

Línea de investigación: Metabolómica, Metabolismo Secundario, Compuestos Bioactivos.

Categoría en el SNI: Nivel II
jose.ordaz.ortiz@cinvestav.mx

CARLOS HUMBERTO ORTIZ RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 2B. 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

CONSUELO DAYZÚ QUINTO CORTÉS

Procedencia: University of Arizona

Motivo de la visita: Genotipado, secuenciación y análisis de datos genómicos de poblaciones humanas

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Fuente de financiamiento: Proyecto 219 Fonciycyt

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

VIPULA SHUKLA

Institución de procedencia: Bill and Melinda Gates Foundation, EU

Motivo de la visita: Impartir Seminario on line al Grupo de Desarrollo Reproductivo y Apomixis. Titulado An exciting 35 year roller-coaster ride in plant science

Periodo de la estancia: 2021-01-13 a 2021-01-13

Fuente de financiamiento: En línea

Investigador anfitrión: Jean Philippe Vielle Calzada

ANNA KOLTUNOW**Procedencia:** University of Queensland**Motivo de la visita:** Impartir Seminario on line al Grupo de Desarrollo Reproductivo y Apomixis.**Periodo de la estancia:** 2021-01-19 a 2021-01-19**Fuente de financiamiento:** En línea**Investigador anfitrión:** Jean Philippe Vielle Calzada**ELIZABETH PARKINSON****Procedencia:** Purdue University, Department of Medicinal Chemistry and Molecular Pharmacology**Motivo de la visita:** Impartir Seminario Institucional en Langebio Cinvestav -Predicted cyclic peptide natural products for antibiotic discovery- y reunión con el grupo EvoDivMet.**Periodo de la estancia:** 2021-03-22 a 2021-03-22**Fuente de financiamiento:** Virtual**Investigador anfitrión:** Francisco Barona Gómez**LUCÍA MORALES REYES****Procedencia:** LIIGH, UNAM Juriquilla.**Motivo de la visita:** Reunión de proyecto en colaboración**Periodo de la estancia:** 2021-06-11 a 2021-12-03**Investigador anfitrión:** Alexander de Luna Fors**RICHARD POMERANTZ****Procedencia:** Thomas Jefferson University**Motivo de la visita:** Impartir Seminario on line al Grupo de Desarrollo Reproductivo y Apomixis. Titulado Polymerase Theta: A Drug Target with Reverse Transcriptase Activity**Periodo de la estancia:** 2021-09-14 a 2021-09-14**Fuente de financiamiento:** En línea**Investigador anfitrión:** Jean Philippe Vielle Calzada**ELISA MARTÍNEZ OCHOA****Procedencia:** Colegio de Postgraduados, Chapingo**Motivo de la visita:** Impartir Seminario on line al Grupo de Desarrollo Reproductivo y Apomixis. **Titulado:** Caracterización de embronaria nucelaria en cítricos y mango.**Periodo de la estancia:** 2021-10-29 a 2021-10-29**Fuente de financiamiento:** En línea**Investigador anfitrión:** Jean Philippe Vielle Calzada

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

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 2021-05-15

Fuente de financiamiento: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Charles Stewart Gillmor III

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: 2020-11-01 a 2021-06-30

Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt

Investigador anfitrión: Cei Leander Gastón Abreu Goodger

AARON P. RAGSDALE

Procedencia: McGill University

Tema de investigación: Análisis computacional de datos WGS

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-05-31

Fuente de financiamiento: ICGEB- CRP/MEX20-01

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

JOSÉ ERIK 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: 2021-01-01 a 2021-07-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Stefan de Folter

HUMBERTO HERRERA UBALDO

Procedencia: Cinvestav Unidad de Genómica Avanzada

Tema de investigación: Estudio de complejos proteicos en planta

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-11-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Stefan de Folter

JESÚS ABRAHAM AVELAR RIVAS

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Diversidad genómica de Levaduras asociadas a la fermentación de agave

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Fuente de financiamiento: CABANA Innovation Award
Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

ÉRIKA GUADALUPE MORENO MÉNDEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Tema de investigación: Mecanismos genómicos de extensión de longevidad por metformina
Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Fuente de financiamiento: Conacyt, Estancias Postdoctorales por México
Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

ARELI NOEMÍ LUNA RICO

Procedencia: Pasteur Institute
Tema de investigación: Estudios estructura función de la RNA polimerasa del SARS-COV2
Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Fuente de financiamiento: Conacyt becas postdoctorales a posgrados
Investigador anfitrión: Luis Gabriel Briebe de Castro

DIONICIA GLORIA LEÓN MARTÍNEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Tema de investigación: Implementar prototipos biotecnológicos de cultivo en Vigna unguiculata (frijol cowpea) y Sorghum bicolor (sorgo) capaces de reproducirse consistentemente de manera clonal, por medio de apomixis.
Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Fuente de financiamiento: Proyecto BMGF
Investigador anfitrión: Jean Philippe Vielle Calzada

MOISÉS GUERRERO ESPERANZA

Procedencia: Universidad de Guanajuato
Tema de investigación: Metabolismo secundario, métodos analíticos
Periodo de la estancia: 2021-01-18 a 2022-01-17
Fuente de financiamiento: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante
Investigador anfitrión: José Juan Ordaz Ortiz

LUIS FRANCISCO SALOMÉ ABARCA

Procedencia: Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo / Laboratorio de Ecología Química de Insectos.
Tema de investigación: Caracterización metabólica de cicadas y organismos asociados
Periodo de la estancia: 2021-02-15 a 2021-12-15
Fuente de financiamiento: Proyecto NAF, Proyecto EGK
Investigador anfitrión: Francisco Barona Gómez

MARCELA HERNÁNDEZ CORONADO

Procedencia: New York University. Department of Biology, CGSB.
Periodo de la estancia: 2021-03-01 a 2022-02-28
Fuente de financiamiento: Plaza profesor visitante en funciones

de posdoctorante

Investigador anfitrión: Octavio Martínez de la Vega

JOSÉ ANTONIO CORONA GÓMEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Caracterización Computacional de Estructuras Conservadas en RNAs Largos No Codificantes

Periodo de la estancia: 2021-03-16 a 2022-03-15

Fuente de financiamiento: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Selene Lizbeth Fernández Valverde

MARITRINI COLÓN GONZÁLEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Diversidad genómica de Levaduras asociadas a la fermentación de agave

Periodo de la estancia: 2021-03-16 a 2022-03-15

Fuente de financiamiento: Plaza profesor visitante en funciones de posdoctorante

Investigador anfitrión: Alexander de Luna Fors

SERGIO FABIÁN NIGENDA MORALES

Procedencia: University of California, Los Angeles, CA, USA.

Tema de investigación: Análisis de grandes volúmenes de datos genómicos

Periodo de la estancia: 2021-06-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento: Proyecto 219 Fonciyct

Investigador anfitrión: Andrés Moreno Estrada

JOSÉ ALFREDO GUZMÁN LÓPEZ

Procedencia: Cinvestav Unidad Irapuato

Tema de investigación: Análisis funcional de proteínas involucradas en división celular asimétrica en Arabidopsis thaliana

Periodo de la estancia: 2021-10-18 a 2021-12-17

Fuente de financiamiento: Recursos propios

Investigador anfitrión: María Jazmín Abraham Juárez

ALEJANDRO COREÑO

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana

Tema de investigación: Los procesos enzimáticos de recombinación homóloga y primado en ARN de cadena sencilla como métodos de identificación de genomas de ARN

Periodo de la estancia: 2021-12-01 a 2022-11-30

Fuente de financiamiento: Conacyt becas postdoctorales proyectos Fronteras

Investigador anfitrión: Luis Gabriel Brieba de Castro

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 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) Aprobar la decisión final del Comité de Admisión.
- f) 2 cartas de recomendación enviadas directamente por los investigadores que recomiendan
- g) Poseer conocimiento de Biología, Química, Bioquímica, Probabilidad y Estadística

h) 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

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

El estudiante debe elegir 4 cursos de los siguientes 6 cursos modulares:

1. Bioquímica

**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, desde 2014, al nuevo programa de Posgrado en Biotecnología de Plantas de la siguiente manera: 1. Tiene una duración de cuatro semanas, como la mayoría de 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.

Balaceo de reacciones químicas.

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 pK.

Bioquímica:

Enzimas. Catálisis, sitio activo, cinética enzimática: Parámetros cinéticos: K, V y k. 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.

IV. Bibliografía

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>

Bioenergetics 3 by David G. Nicholls, Stuart J. Ferguson Academic Press; 1st edition ISBN-10:0125181213. (Chapter 3: Quantitative Bioenergetics)

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>.

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 (cuatro semanas de lunes a viernes). El tiempo mencionado no incluye el necesario para los dos exámenes (cuatro o cinco horas, cada uno). 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 sub-temas**A. 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)

B. 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.(2hrs)

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. (2hrs)

3. La fijación autotrófica de CO

El concepto de autotrofia. Ciclo de Calvin y Benson. Las plantas C₃ y C₄ y su origen evolutivo. Fijación de CO por plantas crasuláceas. El ciclo de TCA reductivo y otras vías de fijación autotrófica de CO. (2hrs)

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 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. (2hrs)

6. Las aplicaciones prácticas del conocimiento sobre el metabolismo

i. 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.

ii. 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. (2hrs)

C. 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. (2hrs)

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)

D. Regulación del metabolismo

1. Regulación de la actividad enzimática

La actividad enzimática en función de las concentra-

ciones 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)

E. Relación entre el metabolismo y las estructuras celulares

1. La estructura y funciones de las membranas. Percepción y transducción de señales

La percepción de señales en las membranas. 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 postraducciona.

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)

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.

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. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas

Introducción y un poco de historia

1. ¿Qué es la Biología Molecular?

2. El dogma central de la biología molecular

3. Descubrimiento del material genético y su composición.

-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.

4. Descubrimiento del mecanismo de replicación del DNA.

-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

5. Descubrimiento del mRNA

-1956: Volkin y Astrachan

-1959: Weiss y Gladstone

-1961: Jacob, Brenner y
Meselson

6. Descifrando el código genético.

- 1961 - 1966: Nirenberg,
Matthaei, Khorana y Leader

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).

1. Estructura del genoma

-La estructura y función del
DNA.

-El genoma.

-La organización del genoma
en cromosomas.

-La estructura y función de la
cromatina.

-La estructura global de los
cromosomas.

2. La replicación del genoma

-Mecanismos de replicación
del DNA.

-Origen de la replicación a lo
largo del genoma.

-Replicación y mantenimiento
de telómeros.

3. Reparación del genoma

Alteraciones espontáneas del
DNA

Reparación por escisión de
bases y nucleótidos

Reparación de rupturas de
doble hebra

Recombinación homóloga
durante la meiosis

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).

1. 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

-Degradación y exosoma

2. Traducción

-Estructura del tRNA, mRNA y
ribosoma

-Inicio, elongación y
terminación de la traducción

-Mecanismos generales de
regulación de la traducción

-El código genético

3. Principios de regulación transcripcional

-Maquinaria transcripcional,
secuencias reguladoras,
activadores y represores.

-Dominios estructurales en
factores de transcripción

-Modelos: bacteriófago
lambda, operones triptofano,
lactosa, sistemas de dos
componentes, regulón de
galactosa en *Saccharomyces
cerevisiae*.

4. sRNAs y riboswitches en
bacterias

Regulación epigenética:
metilación de DNA, histonas

Biogénesis y regulación por
miRNAs, siRNAs, piRNAs

Clasificación, biogénesis y
función de lncRNAs,

Topología del genoma

DNA recombinante y metodologías básicas y de alto rendimiento en biología molecular

1. Métodos tradicionales en el estudio de ácidos nucleicos

- Electroforesis, PFGE

2. Enzimas de restricción

3. Métodos de hibridación

-Southern, Northern, Western

-Sistemas y vectores de clonación

-Plásmidos y clonación convencional (bacterias levaduras, plantas)

-TOPO ® TA cloning

-Clonación por recombinación, sistemas Gateway

-Promotores regulados

- Genes reporteros

4. PCR

- Tipos comunes (Multiplex, Nested, Inverso)

-RT-PCR

-sqPCR

-qPCR

5. Interacciones entre macromoléculas

- one/two/three-hybrid system, BiFC

6. Visualización del Transcriptoma: microarreglos, RNA-seq

7. Sistemas y estrategias de secuenciación del DNA

- Los inicios: Maxam & Gilbert y Sanger

- Secuenciación "next-generation" (plataformas 454, Illumina, PacBio)

8. Interacciones DNA-proteína: ChIP-seq, ChIP-exo,

9. Interacciones con RNA: RIP-seq, CLIP-seq, CLASH, ChIRP, Ribosome profiling

10. Cromatina accesible: DNase-seq, MNase-seq, ATAC-seq, FAIRE-seq

11. Topología del genoma: 3C, 4C, 5C, HiC, ChIA-PET, ChAR-seq

Manipulación y edición del genoma en plantas

1. Sistema de transferencia del T-DNA a la célula vegetal mediante *Agrobacterium tumefaciens*

2. Bases para la edición de genomas: rompimiento de la doble cadena de DNA y vías de reparación

3. nucleadas ZFNs

4. Sistemas de efectores TAL en *Xanthomonas*

5. Sistemas de inmunidad CRISPR/CAS9 en procariotes y sus aplicaciones

6. Aplicaciones en la edición programable de genomas de sistemas inmunidad CRISPR/CAS9.

Modelos y circuitos de regulación genética en plantas

1. Patrones espaciales de expresión genética en la formación de la flor y el fruto en *Arabidopsis thaliana*.

2. Redes de señalización hormonal en *Arabidopsis thaliana*.

3. Lógica y ejemplos de circuitos de regulación génica en *Arabidopsis thaliana*

4. Redes y circuitos de regulación génica en *Arabidopsis thaliana* basado en el proceso de transición entre la fase juvenil y la fase adulta.

V. Estrategias de enseñanza

Clases magistrales. Lectura y discusión de artículos de investigación.

VI. Estrategias de evaluación

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

III. Bibliografía

Los tres primeros Temas 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); en Alberts B et al., *Molecular Biology of the Cell* 2014. 6th Edition, Garland Science: New York and Abingdon y en artículos relacionados en la literatura científica. Para el último Tema se seleccionarán artículos de la literatura científica para su discusión.

3. 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. 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. Contenido del curso, distribuido en temas y sub-temas

A. Temas introductorios

1) Las bases de la variación biológica (2 horas)

B. Herencia tipo un gen único

2) Genética Mendeliana (2 horas)

3) Bases cromosómicas de la herencia (2 horas)

4) Construcción de mapas de ligamiento (2 horas)

5) **Examen 1**, sobre temas 1 – 4 (2 horas)

C. Bases moleculares de la herencia

6) Mapas genéticos, físicos y de genomas (2 horas)

7) El caso de *Amborella*: Discusión de artículos Zuccolo et al., *Genome Biology*, 2011; Chamala et al., *Science*, 2013 (2 horas)

8) El modelo molecular del gen (1 hora)

9) Rastros genéticos e identificación de genes (2 horas)

10) Discusión de artículo: Waites and Hudson, *Development*, 2001 (2 horas)

11) Genes, alelos, y sus interacciones (2 horas)

D. Variación cuantitativa

12) Mapeo de QTLs por ligamento (2 horas)

13) Domesticación de maíz (2 horas)

14) Discusión sobre artículos de QTLs (2 horas)

15) Examen 2, sobre temas 6-14 (2 horas)

E. Ingeniería Genética y Mejoramiento

14) Mejoramiento para la agricultura (2 horas)

15) Ingeniería Genética para la agricultura (2 horas)

16) Discusión de artículo: Rodríguez-Leal et al., *Cell* (2017) (2 horas)

F. Regulación de genes y genómica

17) Introducción a la regulación génica a escala genómica (2 horas)

18) Técnicas de genómica (2 horas)

19) Regulación de transcripción a escala genómica (2 horas)

20) Discusión de artículo Nitta et al., eLife 2015 (2 horas)

21) Cromatina I (2 horas)

22) Cromatina II (2 horas)

23) Discusión de artículo cromatina, Liu et al. 2017, Nature Plants (2 horas)

24) microRNAs, siRNAs, & lncRNAs (2 horas)

25) Discusión de artículo Napoli et al. 1990, Plant Cell – siRNAs (2 horas)

26) Evolución de redes regulatorias (2 horas)

27) Discusión de artículo – Evolución de redes regulatorias, Oliver et al. 2012, PLoS Genetics (2 horas)

28) Regulación de la traducción y degradación de proteínas (2 horas)

29) Discusión de artículo – regulación de traducción – Shi et al. 2017, Molecular Cell (2 horas)

30) Examen 3 (2 horas)

31) Sesión de revisión de todo el curso (2 horas)

G. Examen Final

32) Examen final (3 horas)

V. Estrategias de enseñanza

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

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.

VII. 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

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. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas

Día 1: **Anatomía de Plantas** (3.5 h)

Subtema 1.1 Clasificación y Evolución: el sistema binomial; bases y jerarquía de la clasificación; taxonomía molecular y genómica.

Subtema 1.2 Plantas sin flores.

Subtema 1.3 Plantas con flores.

Subtema 1.4 Anatomía de las plantas.

Subtema 1.5 Endosimbiosis.

Día 2: Fotosíntesis I: Asimilación de carbono (3.5 h)

Subtema 2.1 Rubisco, fotosíntesis C3, fotorrespiración.

Subtema 2.2 Fotosíntesis C4 y CAM

Día 3: Fotosíntesis II: Metabolismo de carbono y señalización por azúcares (3.5 h)

Subtema 3.3 Síntesis de sacarosa y polisacáridos.

Subtema 3.4 Señalización mediada por azúcares.

Día 4: Respuesta a factores ambientales I (3.5 h)

Subtema 4.1 Geotropismo, fototropismo y fotomorfogénesis.

Subtema 4.2 Receptores de luz: fitocromos, criptocromos y otros.

Día 5: Respuesta a factores ambientales II (3.5 h)

Subtema 5.1 Mecanismos de adaptación a sequía, salinidad, frío, calor, luz U.V.

Subtema 5.2 Regulación y rutas de señalización asociadas con estrés abiótico.

Día 6: Fitohormonas y desarrollo I (3.5 h)

Subtema 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)

Subtema 7.1 Transición del meristemo vegetativo a generativo

Día 8: Fitohormonas y desarrollo III (3.5 h)

Subtema 8.1 Desarrollo de flores y frutos.

Subtema 8.2 Desarrollo de óvulos y semillas.

Día 9: Metabolismo accesorio de las plantas I (3.5 h)

Subtema 9.1 Terpenos, carotenos y volátiles.

Subtema 9.2 Alcaloides.

Subtema 9.3 Fenoles.

Subtema 9.4 Derivados de ácidos grasos, jasmonatos, etc.

Día 10: Metabolismo accesorio de las plantas II (3.5 h)

Subtema 10.1 Péptidos no ribosomales.

Día 11: Respuesta a estrés biótico I (3.5 h)

Subtema 11.1 Interacciones planta-patógeno: aspectos generales

Subtema 11.2 Interacciones planta-patógeno: resistencia basal y "gen por gen"

Subtema 11.3 Mecanismos de resistencia: efectores, resistencia sistémica e indirecta; primado

Día 12: Respuesta a estrés biótico II (3.5 h)

Subtema 12.1 Interacciones planta-insecto: aspectos generales

Subtema 12.1 Interacciones planta-insecto: señalización y mecanismos de defensa

Día 13: Respuesta a estrés biótico III (3.5 h)

Subtema 13.1 Interacciones planta-insecto (biocontrol)

Día 14: Interacción planta-virus I (3.5 h)

Subtema 14.1 Aspectos generales de virología (3.5 h)

Día 15: Interacción planta-virus II (3.5 h)

Subtema 15.1 Estructura y movimiento viral

Subtema 15.2 Mecanismos de infección y de defensa antiviral en plantas.

V. Estrategias de enseñanza

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.

VI. Estrategias de evaluación

Tareas (5%)

Presentación y discusión plenaria de artículos (5%)

Examen final (90%; incluye la evaluación de los resúmenes)

VII. 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

5. 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. Objetivos 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 más 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 está 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).

III. 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.

IV. 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, centrandó 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 resecuenciación 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).

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.

BIOESTADÍSTICA 3

-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)

V. Estrategias de enseñanza

1. Introducción mediante una presentación, recalando la relevancia del tema y los avances actuales.
2. Planteamiento de un problema práctico y pasos críticos para resolverlo.
3. Lectura y discusión de artículos científicos de alto impacto donde hayan sido aplicadas las técnicas bioinformáticas por discutir.
4. Páginas web para las prácticas de las herramientas.
5. Proyectos bioinformáticos por equipo. Donde sea posible se tratará de dar continuidad entre los distintos temas.

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.

VI. Estrategias de evaluación

1. Discusión en clase
2. Reportes escritos sobre los proyectos
3. Presentaciones orales
4. Examen

VII. Bibliografía

Libro de Fundamentos de Mejoramiento Genético:

<http://www.ira.cinvestav.mx/Investigaci%C3%B3n/DepartamentodeIngenier%C3%ADaGen%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

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. El desarrollo de la ecología como disciplina también ha contribuido mucho a nuestro conocimiento de la evolución, en particular con respecto a la selección natural. La filogenética y la estimación del árbol universal de la vida han puesto todos estos estudios en el contexto de la historia única de la vida en el planeta.

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 subteorías. 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. Entender cómo se estiman las relaciones entre linajes biológicos usando secuencias de ADN. Comprender la importancia de incorporar un conocimiento de las relaciones filogenéticas en el estudio de la evolución.
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.

5. Entender los principios ecológicos básicos y su relación con la selección natural y la evolución.

III. Información previa

Los alumnos deberán de poseer bases sólidas de genética. Conocimientos de bioestadística son deseables.

IV. Contenido del curso, distribuido en temas y subtemas

Semana 1

Día 1: Introducción a la biología evolutiva

I. Historia de teoría de evolución por selección natural

II. Tipos de selección

III. Adaptación

Día 2: Especiación

I. Concepto de especies

II. Criterio y métodos para delimitar especies

a. Modos de especiación

Día 3: Genética de poblaciones I

I. Mecanismos de diferenciación genética

II. Mutación, deriva génica, selección y flujo genético parte I

Día 4: Genética de poblaciones II

I. Mutación, deriva génica, selección y flujo genético parte II

II. Teoría neutral de la evolución, coalescencia

Día 5: Genómica y el genoma

I. Evolución molecular

II. Composición y arquitectura del genoma

III. Evolución e impactos del tamaño del genoma

Semana 2

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

Semana 3

Día 11: Principios de la filogenética

I. Inferencia filogenética

a. Las moléculas como documentos históricos

b. Modelos seleccionistas y neutralistas de evolución molecular

c. Caracteres, OTUs, y árboles

d. Criterios de optimalidad

Día 12: Métodos de distancia y parsimonia

I. Alineamiento múltiple de secuencias

II. Estimando el cambio evolutivo

a. Modelos de substitución nucleotídica

b. El reloj molecular

III. Métodos de inferencia filogenética

a. Distancia

b. Parsimonia

Día 13: Métodos de verosimilitud y Bayesianos

I. Modelos de inferencia filogenética

a. Máxima verosimilitud

b. Inferencia Bayesiana

i. Teorema de Bayes

ii. MCMC

II. Estimando la precisión: "bootstrap", probabilidad posterior

Día 14: Árboles de especies

I. Árboles de genes vs. árboles de especies

a. Sorteado incompleto de linajes

b. Introgresión

II. Métodos para estimar árboles de especies

Día 15: Uso de filogenias

I. El método comparativo

II. Inferencia de estados ancestrales

III. "Tree-thinking"

V. Estrategias de enseñanza

Presentación de los profesores en clase, discusión de artículos de investigación, resolución de problemas filogenéticos en la computadora.

VI. Estrategias de evaluación

Examen de conocimientos y trabajo/ensayo final.

VII. Bibliografía

Coyne J y A Orr. 2004. Speciation. Sinauer Associates.

Felsenstein J. 2003. Inferring Phylogenies. Sinauer Associates.

Futuyma D. Evolution. Sinauer Associates; Edición: 3rd edition.

Futuyama D y Kirkpatrick M. 2017. The Evolution of Genes and Genomes, 4th Edition. Sinauer Associates.

Gillespie JR. "Population genetics: A concise guide" (2004) Johns Hopkins University Press; Edición: second edition.

Lynch M. 2007. The Origin of Genome Architecture. Sinauer Associates.

Roderick D.M. Page, Edward C. Holmes (1998) Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. Wiley.

CURSOS OPTATIVOS DEL PROGRAMA DE POSGRADO

Los Temas selectos de la biotecnología, de los cuales los estudiantes tienen que escoger un mínimo de 4 cursos de 10 horas son:

***Comunicación Científica**

***Estructuración y presentación de proyectos**

***Redacción de Artículos Científicos**

***Evolución molecular**

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**

***Vinculación en Biotecnología: Casos prácticos**

*Cursos que se impartieron en el 2020.

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

Requisitos de permanencia

Obtener una calificación mínima de 7 de acuerdo al mapa curricular del Programa de maestría, además de cubrir los requisitos de permanencia del Reglamento del Programa de Posgrado con Especialidad en Biotecnología de Plantas de la Sede Irapuato del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y con fundamento en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional vigente (extracto del Reglamento):

ARTÍCULO 28.- Es responsabilidad del Estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada periodo escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

ARTÍCULO 29.- 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.

Requisitos para la obtención de grado

Haber aprobado el mapa curricular con un promedio mínimo de 7.0 y escribir una tesis con los resultados del trabajo de investigación, misma que opcionalmente podrá ser escrita en inglés con previa autorización de la Secretaría Académica General. Presentar y aprobar el examen de grado y defensa pública del trabajo.

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

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). Poseer conocimiento de Biología, Química, Bioquímica, Probabilidad y Estadística. Aprobar el proceso de admisión. Aprobar el examen de CENEVAL EXANI III. Entrevista con Investigadores del Cinvestav-Irapuato.

Cursos del programa

El estudiante podrá o no cursar los módulos obligatorios y optativos que se ofrecen para el programa de Maestría, esto de acuerdo a la recomendación de su comité de asesores.

Requisitos de permanencia

El programa de Doctorado tiene una duración de 4 años. El estudiante podrá o no cursar los módulos obligatorios y optativos de acuerdo a la recomendación de su comité de asesores. Se requiere de la presentación y aprobación de un examen predoctoral en el segundo semestre del programa. El alumno debe presentar seminarios anuales de avance del trabajo experimental de tesis y al término de ésta la presentará ante un jurado mixto de profesores de la Unidad y de otras Instituciones, además de cubrir los requisitos de permanencia del Reglamento del Programa de Posgrado con Especialidad en Biotecnología de Plantas de la Sede Irapuato del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional y con fundamento en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional vigente (extracto del Reglamento):

ARTÍCULO 28.- Es responsabilidad del Estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada periodo escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

ARTÍCULO 29.- 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.

Requisitos para la obtención de grado

Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y el Reglamento del Programa, así como con los establecidos en el

Manual de Procedimientos. Tener un promedio final mínimo de 8. Haber elaborado una tesis. Haber defendido la tesis ante un jurado cuya composición deberá cumplir con los criterios que se mencionan en el Reglamento del Programa. Además de los requisitos mencionados deberán tener publicado o aceptado un artículo original en una revista incluida en Current Contents, sobre un tema derivado de su trabajo experimental, y apareciendo como primer autor. En caso de que como resultado del trabajo experimental se hubiese dado origen a una patente, o a un desarrollo tecnológico, y si el director de tesis, conjuntamente con el Comité de Asesores, estimaran que dicho producto es equivalente al requisito de la publicación, podrán solicitar al Colegio de Profesores que resuelva sobre el caso siendo dicha resolución inapelable.

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
- Curriculum 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

Requisitos para solicitar la beca de Conacyt

Los aspirantes admitidos al programa deben cumplir los siguientes requisitos:

- Tener un promedio mínimo de 8.0 (ocho punto cero) en los estudios de licenciatura o de 8.0 (ocho punto cero) en estudios de maestría, o su equivalente.
- Entregar una copia del título correspondiente o acta de examen.

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.

Cursos propedéuticos

Aprobar los cursos introductorios (propedeútico)

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.

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

Estadística conceptual

Módulo Q (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	Métodos No-Paramétricos	algoritmos para resolver problemas simples, iii)
Relación entre IC y SE	Herramientas en línea:	Diseñar y construir programas modulares bajo el enfoque de la programación estructurada utilizando eficazmente un entorno de desarrollo, y iv) Conocer el papel de las etapas de análisis, diseño y programación en el desarrollo estructurado del software.
Interpretación de Resultados en términos de SE	http://www.stats.gla.ac.uk/steps/glossary/index.html	
Potencia Estadística	http://www.socialresearchmethods.net/kb/index.php	
Pruebas de Equivalencia o No inferioridad	http://statisticshelp.com/	
8. Pruebas Estadísticas	Bibliografía sugerida:	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.
Valores Atípicos y pruebas para su detección	"Intuitive Biostatistics: A Nonmathematical Guide to Statistical Thinking" Motulsky, Harvey	
Comparación de Distribuciones Esperadas y Observadas	"Biostatistics: Experimental Design and Statistical Inference" Zolman, James F.	Temario:
Comparación de Proporciones	"The Biostatistics Cookbook: The Most User-Friendly Guide for the Bio/Medical Scientist" Michelson, S.	1. Algoritmos y conceptos de programas (1 hora)
Comparación de Curvas de Supervivencia	"Statistics Explained: An Introductory Guide for Life Scientists" McKillup, Steve	Concepto y descripción de un proceso
Comparación de dos Promedios		Algoritmos y sus características
Comparación de dos Grupos Enlazados		Tipos de datos y operaciones primitivas
Correlación	Introducción a la programación	Constantes, variables y expresiones
9. Ajuste de Modelos a Datos	Módulo Q (total: 10 hrs)	2. Diagramas de flujo (1 hora)
Regresión Lineal	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	Símbolos utilizados en los diagramas de flujo
Comparación de Modelos		Diagramas de flujo de detalles/ordinogramas
Regresión No-Lineal		Diagramas de flujo estructurados
10. Herramientas Avanzadas		
Análisis de Varianza		
Pruebas de Comparación Múltiple		

Reglas para la construcción de un diagrama de flujo	Tipos de datos	es una herramienta básica para estudiar la biología.
Comprobación de diagramas de flujo	Instrucciones de entrada y salida de datos	Temario:
Pseudocódigo	Instrucciones matemáticas	1. Genética mendeliana-Griffiths Capítulo 1 & 2
3. Estructura general de un programa (1 hora)	Instrucciones de Bifurcación	Segregación fenotípica
Concepto de programa	Expresiones booleanas	Alelos dominantes y recesivos
Etapas del desarrollo de programas	Bifurcaciones anidadas	Leyes de Mendel
Partes constitutivas de un programa	Bucles	2. Teoría cromosómica I-Griffiths Capítulo 3 & 19
Entrada de datos	Instrucción for	Mitosis y meiosis
Salida de datos	Instrucción while	El sexo en cromosomas y autosomas
Algoritmo de resolución	Instrucción do while	3. Teoría cromosómica II-Griffiths Capítulo 5 & 6
4. Pseudocódigo: tipos de instrucciones (2 horas)	Instrucción foreach	Recombinación
Instrucciones de entrada/salida	Manejo de archivos	Ligamiento y mapeo
Instrucciones de asignación	Bibliografía sugerida:	4. El uso de Genética para estudiar la Biología- Griffiths Capítulo 23
Instrucciones matemáticas	Metodología de la programación diagramas de flujo algoritmos y programación estructurada, Luis Joyanes Aguilar, McGrawHill.	Mutagénesis
Bifurcaciones	http://software-carpentry.org/4_0/python/ http://www.programmingforbiologists.org/	Rastros Genéticos
Expresiones condicionales	Genética	Epistasis para analizar vías genéticas
Bifurcaciones anidadas	Módulo B (total: 10 hrs)	5. Genética Cuantitativa-Griffiths- Capítulo 25
Bucles	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	Estadística
5. Lenguaje de programación: Python (5 horas)		Distribución de Genotipos y Fenotipos
Palabras reservadas		Heritabilidad
Variables		

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 (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 fundamentan 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 & 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 & 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 & 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 (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 & 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 & 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 (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

El argumento de la selección natural

2. El árbol universal de la vida y los sistemas de clasificación taxonómica - sensu Margulis, 1998, Capítulo introductorio

Procariontes versus eucariontes

Cinco reinos

Tres dominios

Transferencia horizontal y anastomosis de linajes

3. Variación genética - sensu Gillespie, 2005, Capítulo 1

Variación a nivel del DNA

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

Tipos de selección

5. Análisis filogenético – Page & Holmes, Capítulos 1 y 2

La arqueología del genoma

Árboles evolutivos

Tipo de genes homólogos y modelos de evolución asociados

Bibliografía sugerida:

Stephen Jay Gould "The Structure of Evolutionary Theory" Belknap Press (2002).

John H. Gillespie "Population Genetics: a Concise Guide" The Johns Hopkins University Press, Second Edition (2004).

Lynn Margulis and Karlene Schwartz "Five Kingdoms an Illustrated Guide to the Phyla

of Life on Earth" Freeman (1998).

Roderick D.M. Page & Edward C. Holmes "Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach" Wiley-Blackwell (1998).

Douglas J. Futuyma "Evolution" Sinauer Associates (2009)

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 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.

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.

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 autodidactas 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 monodisciplinario 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).

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.

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 multidisciplinario 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 "monodisciplinaria" 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 Curriculum 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 palpen 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 autorregulación 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.

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., & 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 cotutorías 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 predoctoral – 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.

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-Juárez M.J., Barnes A.C., Aragón-Raygoza A., Tyson D., Kur A., Strable J. and Rellán-Álvarez R. The arches and spandrels of maize domestication, adaptation and improvement. *Current Opinion in Plant Biology* 64: 102124: 2021.

Adrián García-Rodríguez, M. Delia Basanta, Mirna G. García-Castillo, Héctor Zumbado-Ulate, Kelsey Neam, Sean M. Rovito, Catherine L. Searle and Gabriela Parra-Olea. Anticipating the potential impacts of Batrachochytrium salamandrivorans on Neotropical salamander diversity. *Biotropica* : 2021.

Agustina Undabarrena, Ricardo Valencia, Andrés Cumsille, Leonardo Zamora-Leiva, Eduardo Castro-Nallar, Francisco Barona-Gómez and Beatriz Cámara. Rhodococcus comparative genomics reveals a phylogenomic dependent non-ribosomal peptide synthetase distribution: insights into biosynthetic gene cluster connection to an orphan metabolite. *Microbial Genomics* 7: 000621: 2021.

Alan Chambers, Angélica Cibrián-Jaramillo, Adam P. Karremans, David Moreno Martínez, Juan Hernandez-Hernandez, Maria Brym, Marcio F.R. Resende , Ruth Moloney, Sheryl N. Sierra, Tomas Hasing, Yasmin A. Alomia and Ying Hu.

Genotyping-By-Sequencing diversity analysis of international Vanilla collections uncovers hidden diversity and enables plant improvement. *Plant Science* 311: 2021.

Alejandro Aragón-Raygoza, Alejandra Vasco, Ilan Blilou , Luis Herrera-Estrella and Alfredo Cruz-Ramírez. Developmental and cell cycle activity of the root apical meristem in the fern *Ceratopteris richardii*. *Genes*. 11(12): 455: 2021. Este artículo se publicó en diciembre de 2020. No se reportó en el informe anterior.

Alfonso Carlos Barragán-Rosillo, Carlos Alberto Peralta-Alvarez, Jonathan Odilón Ojeda-Rivera, Rodrigo G Arzate-Mejía, Félix Recillas-Targa and Luis Herrera-Estrella. Genome accessibility dynamics in response to phosphate limitation is controlled by the PHR1 family of transcription factors in *Arabidopsis*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118(33): e2107558118: 2021.

Alma Armenta-Medina, C. Stewart Gillmor, Peng Gao, Javier Mora-Macías, Leon V. Kochian, Daoquan Xiang and Raju Datla.

Developmental and genomic architecture of plant embryogenesis: from model plant to crops. *Plant Communications* 2. : 100136: 2021.

Arellano-Villagómez, F.C., Guevara-Olvera, L., Zúñiga-Mayo, V.M., Cerbantez-Bueno, V.E., Verdugo-Perales, M., Medina, H.R., de Folter S and Acosta-García, G. Arabidopsis cysteine-rich receptor-like protein kinase CRK33 affects stomatal density and drought tolerance. *Plant Signaling* 1905335: 2021.

Atriztán-Hernández Karina and Herrera-Estrella Alfredo. Drosophila attack inhibits hyphal regeneration and defense mechanisms activation for the fungus *Trichoderma atroviride*. *ISME Journal* : 1751-7362: 2021.

Bárbara Moguel , Liseth Pérez , Luis D Alcaraz , Jazmín Blaz , Margarita Caballero , Israel Muñoz-Velasco, Arturo Becerra , Juan P Laclette , Beatriz Ortega-Guerrero, Claudia S Romero-Oliva, Luis Herrera-Estrella and Socorro Lozano-García. Holocene life and microbiome profiling in ancient tropical Lake Chalco, Mexico. *Scientific Reports* 11: 2021. Article number: 13848.

Barona-Gómez F, Delaye L, Díaz-Valenzuela E, Plisson F, Cruz-Pérez A, Díaz-Sánchez M, García-Sepúlveda CA, Sanchez-Flores A, Pérez-Abreu R, Valencia-Valdespino FJ, Vega-Magaña N, Muñoz-Valle JF, García-González OP, Bernal-Silva S, Comas-García A and Cibrián-Jaramillo A. Phylogenomics and population genomics of SARS-CoV-2 in Mexico during the pre-vaccination stage reveals variants of interest B.1.1.28.4 and B.1.1.222 or B.1.1.519 and the nucleocapsid mutation S194L associated with symptoms. *Microb Genom* 7(11): 2021.

Benítez-Cardoza CG, Brieba LG, Arroyo R, Rojo-Dominguez A and Vique-Sanchez JL. Triosephosphate isomerase as a therapeutic target against trichomoniasis. *Mol Biochem Parasitol.* 246: 111413: 2021.

Carbajal-Valenzuela, I.A., Muñoz-Sanchez, A.H., Hernández-Hernández, J., Barona-Gómez F, Truong C. and Cibrián-Jaramillo A. Microbial Diversity in Cultivated and Feral Vanilla *Vanilla planifolia* Orchids Affected by Stem and Rot Disease. *Microb Ecol.* : 2021.

Cárdenas-Hernández H, Titau-Delgado GA, Castañeda-Ortiz EJ, Torres-Larios A, Brieba LG, Del Rio-Portilla F and Azaura-Liceaga E. Genome-wide and structural analysis of the Myb-SHAQKYF family in *Entamoeba histolytica*. *Biochim Biophys Acta*

Proteins Proteom. 1869(4): 140601: 2021.

Christian Escoto-Sandoval, Alan Flores-Díaz, M. Humberto Reyes-Valdés, Neftalí Ochoa-Alejo and Octavio Martínez. A method to analyze time expression profiles demonstrated in a database of chili pepper fruit development. *Scientific Reports* 11(13181): 1-12: 2021.

Christian Escoto-Sandoval, Neftalí Ochoa-Alejo and Octavio Martínez. Inheritance of gene expression throughout fruit development in chili pepper. *Scientific Reports.* 11(22647): 1-16: 2021.

COVID-19 Host Genetics Initiative. and Moreno-Estrada A. Mapping the human genetic architecture of COVID-19. *Nature* : 2021.

Cruz-Valderrama J.E., Bernal-Gallardo, J.J., Herrera-Ubaldo H. and de Folter S. Building a Flower: The Influence of Cell Wall Composition on Flower Development and Reproduction. *Genes.* 12: 978: 2021.

D Ascencio , G Diss, I Gagnon-Arsenault, AK Dubé, A DeLuna and CR Landry. Expression attenuation as a mechanism of robustness to gene duplication in protein complexes. *Proceedings of the National Academy of Sciences U.S.A.* 118(6): e2014345118: 2021.

Di Marzo, M., Ebeling Viana, V., Banfi, C., Cassina, V., Corti, R., Herrera-Ubaldo H. , Babolin, N., Guazzotti, A., Kiegle, E., Gregis, V., de Folter S, Sampedro, J., Mantegazza, F., Colombo L and Ezquer I. Cell wall modifications by a-XYLOSIDASE1 are required for the control of seed and fruit size. *Journal of Experimental Botany.* : erab514: 2021.

Diaz F., Allan C. W., Markow T. A., Bono J. M. and Matzkin L. M. Gene expression and alternative splicing dynamics are perturbed in female head transcriptomes following heterospecific copulation. *BMC Genomics.* 22(1): 1-13: 2021.

Edoardo Cutolo , Matteo Tosoni , Simone Barera , Luis Herrera-Estrella, Luca DallOsto and Roberto Bassi. A chimeric hydrolase-PTXD transgene enables chloroplast-based heterologous protein expression and non-sterile cultivation of *Chlamydomonas reinhardtii*. *Algal Research* 59(2): 102429: 2021.

Enrique Pola-Sánchez, José Manuel Villalobos-Escobedo, Nohemí Carreras-Villaseñor, Pedro Martínez-Hernández, Emma Beatriz Beltrán-Hernández and Alfredo Herrera-Estrella. A Global Analysis of Photoreceptor-Mediated Transcriptional Changes Reveals the Intricate Relationship Between Central

Metabolism and DNA Repair in the Filamentous Fungus *Trichoderma atroviride*. *Front. Microbiol.* 12: 724676: 2021.

Fernando G. Razo-Mendivil, Fernando Hernández-Godínez, Corina Hayano-Kanashiro and Octavio Martínez. Transcriptomic analysis of a wild and a cultivated varieties of *Capsicum annuum* over fruit development and ripening. *Plos One.* 16(8): 1-25: 2021.

García-Chávez J.N. , Vázquez-Garzón, V.R., López M.G., Villa-Treviño, S. and Montiel R. Integration of chronological omics data reveals mitochondrial regulatory mechanisms during the development of hepatocellular carcinoma. *PLoS ONE.* 16(8): e0256016: 2021.

García-Medel PL, Peralta-Castro A, Baruch-Torres N, Fuentes-Pascacio A, Pedroza- García JA, Cruz-Ramírez A and Brieba LG. Arabidopsis thaliana PrimPol is a primase and lesion bypass DNA polymerase with the biochemical characteristics to cope with DNA damage in the nucleus, mitochondria, and chloroplast. *Scientific Reports* 11(1): 20582: 2021.

Gómez-Felipe, A., Kierzkowski, D. and de Folter S. The Relationship between AGAMOUS and Cytokinin Signaling in the Establishment of Carpeloid

Features. *Plants* 10: 827: 2021.

Gómez-Zepeda D, Frausto M, Najera-González HR, Herrera-Estrella L and Ordaz-Ortiz J.J. Mass spectrometry-based quantification and spatial localization of small organic acid exudates in plant roots under phosphorus deficiency and aluminum toxicity. *The Plant Journal* 106(6): 1791-1806: 2021.

Gonzalez-Castro R., Gómez-Lim M. A. and Plisson F. Cysteine-rich peptides: hyperstable scaffolds for protein engineering. *ChemBioChem* : 2021.

Hugo Gerardo Lazcano-Ramírez, Roberto Gamboa-Becerra, Irving J. García-López, Ricardo A Chávez Montes, David Díaz-Ramírez, Octavio Martínez, José Juan Ordaz-Ortiz, Stefan de Folter , Axel Tiessen-Favier, Robert Winkler and Nayelli Marsch-Martínez. Effects of the Developmental Regulator BOLITA on the Plant Metabolome. *Genes.* 12(7): 1-21: 2021.

Humberto Estrella-Maldonado, Amaranta Girón Ramírez, Gabriela Fuentes Ortiz, Santy Peraza-Echeverría, Octavio Martínez, Elsa Góngora-Castillo and Jorge M. Santamaría. Transcriptomic analysis reveals key transcription factors associated to drought tolerance in a wild papaya

(*Carica papaya*) genotype. *Plos One.* 16(1): 1-13: 2021.

Ioannidis, A. G., Blanco-Portillo, J., Sandoval-Mendoza K, Hagelberg E., Barberena-Jonas, C., Hill, A. V., Rodríguez-Rodríguez, J.E., Fox, K., Robson K. , Haoa-Cardinali, S., Quinto-Cortés C. D., Miquel-Poblete, J. F., Auckland K, Parks T, Sofro, A.S., Ávila-Arcos M. C. , Sockell, A., Homburger JR, Eng C., Huntsman S., Burchard E. G., Gignoux C.R., Verdugo, R. A., Moraga, M., Bustamante, C.D., Mentzer, A.J. and Moreno-Estrada A. Paths and timings of the peopling of Polynesia inferred from genomic networks. *Nature* 597(7877): 522-526: 2021.

J. Vladimir Torres-Rodríguez, M. Nancy Salazar Vidal, Ricardo Chávez Montes, Julio A. Massange-Sánchez, C. Stewart Gillmor and Ruairidh J. H. Sawers. Low nitrogen availability inhibits the phosphorus starvation response in maize (*Zea mays* ssp. *mays* L.). *BMC Plant Biology* 21: 259: 2021.

Jana K Schniete, Nelly Selem-Mójica, Anna S. Birke, Pablo Cruz-Morales, Iain S. Hunter, Francisco Barona-Gómez and Paul A. Hoskisson. ActDES - a curated Actinobacterial Database for Evolutionary Studies. *Microbial Genomics.* 7(498): 2021.

Juárez-Corona, A.G. and de Folter S. ANT and AIL6: masters of the master regulators during flower development. *Journal of Experimental Botany* 72: 5263-5266: 2021.

Juárez-Quintero V, Peralta-Castro A, Benítez-Cardoza CG, Ellenberger T and Brieba LG. Structure of an open conformation of T7 DNA polymerase reveals novel structural features regulating primer-template stabilization at the polymerization active site. *Biochem Journal* 478(13): 2665-2679: 2021.

Karina Gutiérrez-Moreno, Michelina Ruocco, Maurilia Maria Monti, Octavio Martínez and Martin Heil. Context-Dependent Effects of Trichoderma Seed Inoculation on Anthracnose Disease and Seed Yield of Bean (*Phaseolus vulgaris*): Ambient Conditions Override Cultivar-Specific Differences. *Plants*. 10(8): 1-6: 2021.

Karla Fabiola Yescas-Romo, Francisco Elizandro Molina-Freaner, Francisca Ramírez-Godina, M. Humberto Reyes-Valdés, Octavio Martínez and Corina Hayano-Kanashiro. Seed morphology and cytogenetic characterization of an endangered wild cotton, *Gossypium turneri* Fryxell, from Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 68(1): 2119-2129: 2021.

Karolina Michalska , Samantha Wellington, Natalia Maltseva, Robert

Jedrzejczak, Nelly Selem-Mójica, L. Rodrigo Rosas-Becerra, Francisco Barona-Gómez, Deborah T. Hung and Andrzej Joachimiak. Catalytically impaired TrpA subunit of tryptophan synthase from *Chlamydia trachomatis* is an allosteric regulator of TrpB. *Protein Science*. 30: 1904-1918: 2021.

Kivivirta, K.I., Herbert, D., Roessner, C., de Folter S, Marsch-Martínez N and Becker, A. Transcriptome analysis of gynoecium morphogenesis uncovers the chronology of gene regulatory network activity. *Plant Physiology* : 2021. Esta publicación se reportó en el año 2020, pero cambio la fecha al 2021.

Kunjkrishnan Kamalakshi Sivakala, Karina Gutiérrez-Moreno, Polpass Arul Jose, Thangadurai Thinesh, Rangasamy Anandham, Francisco Barona-Gómez and Natesan Sivakumar. Desert Environments Facilitate Unique Evolution of Biosynthetic Potential in *Streptomyces*. *Molecules* : 2021.

Lara-Cabrera SI, Perez-Garcia ML, Maya-Lastra CA, Montero-Castro JC, Godden GT, Cibrián-Jaramillo A, Fisher AE and Porter JM. Phylogenomics of *Salvia* L. subgenus *Calosphaea* (Lamiaceae). *Front Plant Sci*. 12: 2021.

Li, N., Yang, F., Su, J., Shi, S., Ordaz-Ortiz J.J., Cheng, X., Xiong, S., Xu, Y., Wu,

J., Wang, H. and Wang, S. Structure Characterization of an Arabinogalactan from *Cynanchum Atratum* and Its Immune Stimulatory Activity on RAW264.7 Cells. *Int J Biol Macromol* 194: 163-171: 2021.

Magda L. Arce-Rodríguez, Octavio Martínez and Neftalí Ochoa-Alejo. Genome-Wide Identification and Analysis of the MYB Transcription Factor Gene Family in Chili Pepper (*Capsicum* spp.). *International Journal of Molecular Sciences*. 22(5): 1-24: 2021.

Marc G. Chevrette, Athina Gavrillidou, Shrikant Mantri, Nelly Selem-Mójica, Nadine Ziemert and Francisco Barona-Gómez. The confluence of big data and evolutionary genome mining for the discovery of natural products. *Natural Product Reports*. 38: 2024: 2021.

Mario Adolfo García-Montes, Angélica Cibrián-Jaramillo, Francisco Reyes-Zepeda, Julio Cesar Chacón-Hernández, Venancio Vanoye-Eligio, Arturo Sánchez-González and Pablo Octavio-Aguilar. *Magnolia tamaulipana*: Genetic Evaluation Shows High Vulnerability in a Narrow Distribution. *International Journal of Plant Sciences* 183(2): 2021.

Martínez-Núñez, M., Ruíz Rivas, M., Gregorio Jorge, J., Fernando Vera Hernández, P., Luna Suárez, S., de Folter S,

Chávez Montes, R.A. and Rosas Cárdenas, F.F.

Identification of genuine and novel miRNAs in *Amaranthus hypochondriacus* from high-throughput sequencing data. *Genomics* 113: 88-103: 2021.

Moore B, Carvajal-López P, Chauke PA, Cristancho M, Domiguez del Angel V, Fernandez-Valverde SL, Ghouila A, Gopalasingam P, Guerfali FZ, Matimba A, Morgan SL, Oliveira G, Ras V, Reyes A, De Las Rivas J and Mulder N. Ten Simple Rules for Organising a Bioinformatics Training Course in a Low-Middle Income Country. *PLoS Computational Biology* 17: e1009218: 2021.

Mostafa Abdelrahman , Rie Nishiyama , Cuong Duy Tran, Miyako Kusano , Ryo Nakabayashi , Yozo Okazaki , Fumio Matsuda , Ricardo A Chávez Montes, Mohammad Golam Mostofa, Weiqiang Li , Yasuko Watanabe , Atsushi Fukushima , Maho Tanaka , Motoaki Seki , Kazuki Saito , Luis Herrera-Estrella and Lam-Son Phan Tran. Defective cytokinin signaling reprograms lipid and flavonoid gene-to-metabolite networks to mitigate high salinity in *Arabidopsis*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 118(48): e2105021118: 2021.

Octavio Martínez, Magda L. Arce-Rodríguez, Fernando Hernández-Godinez, Christian Escoto-

Sandoval, Felipe Cervantes-Hernández, Corina Hayano-Kanashiro, José J. Ordaz-Ortiz, M. Humberto Reyes-Valdés, Fernando G. Razo-Mendivil, Ana Garcés-Claver and Neftalí Ochoa-Alejo. Transcriptome Analyses Throughout Chili Pepper Fruit Development Reveal Novel Insights into the Domestication Process. *Plants*. 10(3): 585 1-20: 2021.

Ojeda-Granados C, Abondio P, Setti A, Sarno S, Gneccchi-Ruscione GA, González-Orozco E, De Fanti S, Jiménez-Kaufmann A., Rangel-Villalobos H, Moreno-Estrada A and Sazzini M. Dietary, Cultural and Pathogens-Related Selective Pressures Shaped Differential Adaptive Evolution Among Native Mexican Populations. *Mol Biol Evol* : 2021.

Ongaro L., Molinaro, L., Flores R., Marnetto D., Capodiferro MR, Alarcón-Riquelme M. E., Moreno-Estrada A, Mabunda N., Ventura, M., Tambets K., Achilli A, Capelli C., Metspalu M., Paganí L. and Montinaro F. Evaluating the Impact of Sex-Biased Genetic Admixture in the Americas through the Analysis of Haplotype Data. *Genes*. 12(10): 1580: 2021.

Ongaro L., Mondal, M., Flores R., Marnetto D., Molinaro, L., Alarcón-Riquelme M. E., Moreno-Estrada A, Mabunda N., Ventura, M., Tambets K., Hellenthal G., Capelli C.,

Kivisild T., Metspalu M., Paganí L. and Montinaro F. Continental-scale genomic analysis suggests shared post-admixture adaptation in the Americas. *Human Molecular Genetics*. 30(22): 2123-2134: 2021.

Ortiz-Ramírez C., Guillotin B, Xu X, Rahni R, Zhang S, Yan Z, Coqueiro Dias Araujo P, Demesa-Arevalo E, Lee L, Van Eck J, Gingeras TR, Jackson D, Gallagher KL and Birnbaum KD. Ground tissue circuitry regulates organ complexity in maize and *Setaria*. *Science*. 374(6572): 1247-1252: 2021.

Ötvös K, Miskolczi P, Marhavý P, Cruz-Ramírez A, Benková E, Robert S and Bako L. Pickle Recruits Retinoblastoma Related 1 to Control Lateral Root Formation in *Arabidopsis*. *inInternational Journal of Molecular Sciences* 22(8): 3862: 2021.

Paolo D, Orozco-Arroyo, G., Rotasperti, L., Masiero, S., Colombo L, de Folter S, Ambrose, B.A., Caporali E, Ezquer I and Mizzotti, C. Genetic Interaction of SEEDSTICK, GORDITA and AUXIN RESPONSE FACTOR 2 during Seed Development. *Genes*. 12: 1189: 2021.

Peng Gao, Teagen D. Quilichini, Chun Zhai, Li Qin, Kirby T. Nilsen, Qiang Li, Andrew G. Sharpe, Leon V. Kochian, Jitao Zou, Anireddy S.N. Reddy, Yangdou Wei, Curtis Pozniak, Nii Patterson, C. Stewart Gillmor, Raju

Datla and Daoquan Xiang.

Alternative splicing dynamics and evolutionary divergence during embryogenesis in wheat species. *Plant Biotechnology Journal*. (19): 1624-1643: 2021.

Peng Gao, Teagen D. Quilichini, Hui Yang, Qiang Li, Kirby T. Nilsen, Li Qin, Vivijan Babic, Li Liu, Dustin Cram, Asher Pasha, Eddi Esteban, Janet Condie, Christine Sidebottom, Yang Zhang, Yi Huang, Wentao Zhang, Pankaj Bhowmik, Leon V. Kochian, David Konkin, Yangdou Wei, Nicholas J. Provart, Sateesh Kagale, Mark Smith, Nii Patterson, C. Stewart Gillmor, Raju Datla and Daoquan Xiang.

Evolutionary divergence in embryo and seed coat development of U's Triangle Brassica species illustrated by a spatiotemporal transcriptome atlas. *New Phytologist*. 223: 30-51: 2021.

Pérez-López, A. V., Simpson, J., Clench, M. R., Gomez-Vargas, A. D. and Ordaz-Ortiz J.J. Localization and Composition of Fructans in Stem and Rhizome of Agave tequilana Weber var. azul. *Front Plant Sci*. 11(608850): 1-16: 2021.

Pineda-Suazo, D., Montero-Vargas, J. M., Ordaz-Ortiz J.J. and Vázquez-Marrufo, G. Growth Inhibition of Phytopathogenic Fungi and Oomycetes by Basidiomycete *Irpex lacteus* and Identification of its Antimicrobial Extracellular

Metabolites. *Pol J Microbiol*. 70: 131-136: 2021.

Ping Che, Shujun Chang, Marissa K. Simon, Zhifen Zhang, Ahmed Shaharyar, Jesse Ourada, Dennis O'Neill, Mijael Torres-Mendoza, Yinping Guo, Kathleen M. Marasigan, Jean-Philippe Vielle-Calzada, Peggy Ozias-Akins, Marc C. Albertsen and Todd J. Jones.

Developing a rapid and highly efficient cowpea regeneration, transformation and genome editing system using embryonic axis explants. *The Plant Journal* : 2021.

Plant Cell Atlas Consortium and de Folter S. Science Forum: Vision, challenges and opportunities for a Plant Cell Atlas. *eLife*. 10: e66877: 2021.

Portillo-Nava, C., Guerrero-Esperanza, M., Guerrero-Rangel, A., Guevara-Domínguez, P., Martínez-Gallardo, N., Nava-Sandoval, C., Ordaz-Ortiz J.J., Sánchez-Segura, L. and Délano-Frier J.P. Natural or Light-Induced Pigment Accumulation in Grain Amaranths Coincides with Enhanced Resistance against Insect Herbivory. *Planta* 254(5): 2021.

Ranz J. M., González P. M., Clifton B. D., Nazario-Yepiz N. O., Hernández-Cervantes, P. L., Palma-Martínez M.J., Valdivia D. I., Jiménez-Kaufmann A., Lu M. M., Markow T. A. and Abreu-Goodger C. A de novo transcriptional atlas in

Danaus plexippus reveals variability in dosage compensation across tissues. *Communications biology*. 4(1): 1-13: 2021.

Ricardo Sánchez-Cruz, Richa Mehta, Karina Atriztán-Hernández, Olivia Martínez-Villamil, María del Rayo Sánchez-Carbente, Ayixón Sánchez-Reyes, Verónica Lira-Ruan, Carlos Alberto González-Chavez, María Luisa Tabche-Barrera, Roberto Carlos Bárcenas Rodríguez, Ramón Alberto Batista-García, Alfredo Herrera-Estrella, Edgar Balcazar-López and Jorge Luis Folch-Mallol. Effects on *Capsicum annum* plants colonized with *Trichoderma atroviride* P. Karst strains genetically modified in TaSWO1, a gene coding for a protein with expansin-like activity. *Plants*. 10: 1919: 2021.

Saldívar-Gonzalez F. I., Aldas-Bulos V. D., Medina-Franco J. L. and Plisson F. Natural product drug discovery in the artificial intelligence era. *Chemical Science* : 2021.

Samuel Celaya-Herrera, Luz E. Casados-Vázquez, Idania Valdez-Vazquez, Francisco Barona-Gómez, Dennis K. Bideshi and José E. Barboza-Corona. A Cellulolytic *Streptomyces* Sp. Isolated from a Highly Oligotrophic Niche Shows Potential for Hydrolyzing Agricultural Wastes. *BioEnergy Research*. 14: 333-343: 2021.

Saraí Esparza-Reynoso, León Francisco Ruiz-Herrera, Ramón Pelagio-Flores, Lourdes Iveth Macías-Rodríguez, Miguel Martínez-Trujillo, Montserrat López-Coria, Sobeida Sánchez-Nieto, Alfredo Herrera-Estrella and José López-Bucio. Trichoderma atroviride-emitted volatiles improve growth of Arabidopsis seedlings through modulation of sucrose transport and metabolism. *Plant Cell Environ.* : 1-16: 2021.

Sergio Alan Cervantes-Pérez, Lenin Yong-Villalobos, Nathalia Florez-Zapata, Araceli Oropeza-Aburto, Félix Rico-Reséndiz, Itzel Amasende-Morales, Tianying Lan, Octavio Martínez, Jean Philippe Vielle-Calzada, Victor A Albert and Luis Herrera-Estrella. Atypical DNA methylation, sRNA-size distribution, and female gametogenesis in *Utricularia gibba*. *Scientific Reports* 11(1): 2021. Article number: 15725.

Tecalco-Cruz A.C., Abraham-Juárez M.J., Solleiro-Villavicencio H. and Ramírez-Jarquín J.O. TRIM25: A central factor in breast cancer. *World Journal of Clinical Oncology* 12(8): 646-655: 2021.

Trujillo-Pahua, V., Vargas-Ponce, O., Rodríguez-Zaragoza, F. A., Ordaz-Ortiz J.J., Délano-Frier J.P., Winkler R and Sánchez-Hernández, C. V. Metabolic Response to Larval

Herbivory in Three *Physalis* Species. *Plant Signal Behav.* 1962050: 1-10: 2021.

Valencia-Lozano, E., Ibarra, J.E., Herrera-Ubaldo H. , de Folter S and Cabrera-Ponce, J.L. Osmotic stress-induced somatic embryo maturation of coffee *Coffea arabica* L., shoot and root apical meristems development and robustness. *Scientific Reports* 11: 9661: 2021.

Varela-Rodríguez, L., Sánchez-Ramírez, B., Saenz-Pardo-Reyes, E., Ordaz-Ortiz J.J., Castellanos-Mijangos, R. D., Hernández-Ramírez, V. I., Cerda-García-Rojas, C. M., González-Horta, C. and Talamás-Rohana, P. Antineoplastic Activity of *Rhus Trilobata* Nutt. (Anacardiaceae) against Ovarian Cancer and Identification of Active Metabolites in This Pathology. *Plants.* 10(10): 2021.

Wang, H., Fowler, M. I., Messenger, D. J., Ordaz-Ortiz J.J., Gu, X., Shi, S., Terry, L. A., Berry, M. J., Lian, G. and Wang, S. Inhibition of the Intestinal Postprandial Glucose Transport by Gallic Acid and Gallic Acid Derivatives. *Food Funct.* 12: 5399-5406: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

90th Annual Meeting of the American-Association-of-Physical-Anthropologists (AAPA).

2021-04-07 - 2021-04-27 En línea:

Arcos MCA, Romero GS, Moreno-Estrada A, Bustamante CD and Feldman MW. Ethical considerations and community engagement experiences of the Afromexico Genomics Project. Vol. 174 p. 6-7.

Ioannidis, A. G., Blanco-Portillo J, Sandoval-Mendoza K, Hagelberg E., Miquel-Poblete JF, Moreno-Mayar J. V., Rodríguez-Rodríguez, J.E., Quinto-Cortés C. D., Verdugo RA, Moraga, M., Mentzer AJ, Bustamante CD and Moreno-Estrada A. Reconstructing ancient migrations from modern genomes across Latin America and the Pacific. Vol. 174 p. 50-50.

EUVEN, First International Congress European Venom Network 2021-09-14 - 2021-09-16 Virtual:

Guido-Patiño J. C. and Plisson F. The greatest of the small: Meta-analysis of hymenopteran venom diversity, and further approaches for biotechnology-pharmacology.

WBDS, Women in Bioinformatics and Data Science 2021-09-22 - 2021-09-24 Virtual:

Aguilera-Puga M. C. and Plisson F. Machine learning-guided discovery of membrane-active AMPs.

Martínez-Hernández C. and Plisson F. In silico design of selective anticancer peptides.

Mora-Macías S. A. and Plisson F. Design of grafted peptides with antimicrobial activity.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

Second IBE PhD Symposium 2021-02-04 - 2021-02-05 En línea:

Caro-Consuegra, R., Nieves-Colón, M. A., Rawls, E., Obregón-Tito, A., Tito, R., Lewis, C., Sandoval-Mendoza K, Bustamante CD, Wojcik GL, Gignoux C.R., Baker, J., Fejerman L, Vidaurre T, Lizarraga B, Rubin de Celis, V., Stone A.C., Moreno-Estrada A and Bosch, E. Deciphering signals of positive selection in Peruvian populations from three ecoregions.

LatinXChem 2021-09-20 - 2021-09-20 event on twitter:

Aguilera-Puga M. C. and Plisson F. Machine learning-guided discovery of membrane-active AMPs.

Guido-Patiño J. C., Vargas-Castro D. and Plisson F. Structural and functional diversity of ants venom toxins.

Mora-Macías S. A. and Plisson F. Diseño de

peptidos injertados con actividad antimicrobiana.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

de Folter S, Palme, K and Pérez-Pérez, J.M. Editorial: Plant Development: From Cells to Systems Biology. *Frontiers in Plant Science* 12: 810071: 2021.

Ezquer I, Vittorioso, P. and de Folter S. Developmental Signals in the 21st Century; New Tools and Advances in Plant Signaling. *Genes Journal* 12: 1708: 2021.

Plisson F. Propuesta a la casa editorial de Chemical Science, Carta al editor y comentarios asociado al artículo Saldívar-Gonzalez F. I., Aldas-Bulos V. D., Medina-Franco J. L., Plisson F.*. Natural product drug discovery in the artificial intelligence era. *Chemical Science* : 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

2nd International Plant Systems Biology Workshop 2021-04-26 - 2021-04-27 Virtual:

Herrera-Ubaldo H. and de Folter S. The protein-protein interaction landscape of transcription factors during gynoecium development.

1st Canadian Peptide and Protein Community 2021-05-27 - 2021-05-28 Virtual:

Fabien Plisson. Discovery and Design of Non-hemolytic Peptides Using Artificial Intelligence.

1st Chilean Student Council Symposium (ISCB9) 2021-08-05 - 2021-08-06 Virtual:

García-Chávez JN, Villa-Treviño, S. and Montiel R. Integration of chronological omics disclose mitochondria regulation in carcinogenesis.

CINF Division, ACS Fall Meeting 2021-08-22 - 2021-08-26 Virtual/Atlanta,GA:

Fabien Plisson. Discovery and design of non-hemolytic AMPs using artificial intelligence.

6to Simposio Argentino de Jóvenes Investigadores en Bioinformática (6SAJIB) 2021-09-01 - 2021-09-03 Virtual:

García-Chávez JN, Villa-Treviño, S. and Montiel R. Chronological multiomics integration to identify key regulators during development of hepatocellular carcinoma.

RIIAA: Meeting on Artificial Intelligence and its Applications 2021-09-27 - 2021-09-27 Virtual:

Fabien Plisson. Modelos generativos para diseñar proteínas.

XIX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. 2021-09-27 - 2021-10-01 Virtual:

Francisco Barona Gómez. Ciencias ómicas y edición de genomas Sobre metabolitos secundarios o productos naturales: ¿Falsas promesas de las ciencias ómicas o soluciones reales para combatir pandemias? Conferencia.

Jorge Xool Tamayo, Alan Hernández Melgar, Erick Huerta Romero, Nadia Caram Salas, Luz Garduño Villaseñor, María Arteaga Uribe, Mario Salazar Ceseña, Rodrigo Méndez Alonzo, Sara Fadia Ceccarelli, Lorena María Durán Riveroll, Edelweiss Rangel Montoya, Jimena Carrillo Tripp, Nahum Valente Hernández, Olga Callejas Negrete, Rosa Mouriño Pérez, Rufina Hernández Martínez, Laura Gómez Consarnau, Miguel Cuevas Cruz, Erick P. Gutiérrez-Grijalva, Esperanza Martínez Romero, José Aguirre Noyola, Anidia Blanco Jarvio, Patricia Valdespino Castillo, Robert Winkler , Diana Franco Vázquez, Laura Pérez Flores, Laila P. Partida Martínez, Víctor M. Flores Nuñez, Rafael Bello Bedoy, Esteban López Sampedro, Hilda León Tejera, Magali Honey Escandon, Luis Donis Maturano, Cuauhtémoc

Licono-Cassani, Mario Figueroa, Ernesto Beltrán Partida, Víctor Hugo Reynoso, María Venegas Reza, Martha Manzano Mora, Roberto Arreguín Espinosa, Daniela Trujillo Silva, Francisco Barona-Gómez, Hilda Ramos, Ingrid Rodríguez Buenfil, Juan Ramírez Suárez, Laura Contreras Angulo, Lilian Palomino Álvarez, Nancy Suarez Mozo, Nuno Simoes, Pedro Homá Canche, Felipe Vázquez Flota, Marcela Gamboa Angulo, Jaime Martínez Castillo and Aldo Moreno Ulloa. Caracterización del metabolismo de especies terrestres y marinas de México. Póster.

Violeta Guadarrama, César Aguilar, Hilda Ramos, Francisco Barona Gómez, Alberto Porras, Martha Contreras and Laura A. Palomares. La expresión de una ruta biosintética bacteriana en células Cho produce un péptido no ribosomal que previene la proteólisis de una proteína recombinante. Póster.

VI Simposio de Herramientas de Biotecnología para una Agricultura Sustentable. 2021-10-13 - 2021-10-15 Virtual:

Jorge Xool Tamayo, Alan Hernández Melgar, Erick Huerta Romero, Nadia Caram Salas, Luz Garduño Villaseñor, María Arteaga Uribe, Mario Salazar Ceseña, Rodrigo Méndez Alonzo, Sara Fadia

Ceccarelli, Lorena María Durán Riveroll, Edelweiss Rangel Montoya, Jimena Carrillo Tripp, Nahum Valente Hernández, Olga Callejas Negrete, Rosa Mouriño Pérez, Rufina Hernández Martínez, Laura Gómez Consarnau, Miguel Cuevas Cruz, Erick P. Gutiérrez-Grijalva, Esperanza Martínez Romero, José Aguirre Noyola, Anidia Blanco Jarvio, Patricia Valdespino Castillo, Robert Winkler , Diana Franco Vázquez, Laura Pérez Flores, Laila P. Partida Martínez, Víctor M. Flores Nuñez, Rafael Bello Bedoy, Esteban López Sampedro, Hilda León Tejera, Magali Honey Escandon, Luis Donis Maturano, Cuauhtémoc Licono Cassani, Mario Figueroa, Ernesto Beltrán Partida, Víctor Hugo Reynoso, María Venegas Reza, Martha Manzano Mora, Roberto Arreguín Espinosa, Daniela Trujillo Silva, Francisco Barona Gómez, Hilda Ramos, Ingrid Rodríguez Buenfil, Juan Ramírez Suárez, Laura Contreras Angulo, Lilian Palomino Álvarez, Nancy Suarez Mozo, Nuno Simoes, Pedro Homá Canche, Felipe Vázquez Flota, Marcela Gamboa Angulo, Jaime Martínez Castillo and Aldo Moreno Ulloa. Caracterización del metabolismo de especies terrestres y marinas de México. Póster.

19th National Plant Biochemistry and Molecular Biology Congress, the 12th Joint Symposium between Mexico and the USA, and the 2nd ASPB Mexican Section Meeting 2021-11-08 - 2021-11-11 Virtual:

Cerbantez-Bueno V and de Folter S. Analyzing the function of SHOOT MERISTEMLESS (STM) related to cytokinin during gynoecium development in *Arabidopsis thaliana*.

XIX National Plant Biochemistry and Molecular Biology Congress 2021-11-08 - 2021-11-11 En línea:

C. Stewart Gillmor. Zygotic genome activation in *Arabidopsis*.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

García-Lepe UO, Cruz-Ramírez A and Bermúdez-Cruz RM. DNA repair during regeneration in *Ambystoma mexicanum*. *Developmental Dynamics*. 250(6): 788-799: 2021.

Hernández-Coronado M and Ortiz-Ramírez C. Root Patterning: Tuning SHORT ROOT Function Creates Diversity in Form. *Front Plant Sci*. 12: 745861: 2021.

Plant Cell Atlas Consortium, Jha SG, Borowsky AT, Cole BJ,

Fahlgren N, Farmer A, Huang SC, Karia P, Libault M, Provart NJ, Rice SL, Saura-Sanchez M, Agarwal P, Ahkami AH, Anderton CR, Briggs SP, Brophy JA, Denolf P, Di Costanzo LF, Exposito-Alonso M, Giacomello S, Gomez-Cano F, Kaufmann K, Ko DK, Kumar S, Malkovskiy AV, Nakayama N, Obata T, Otegui MS, Palfalvi G, Quezada-Rodríguez EH, Singh R, Uhrig RG, Waese J, Van Wijk K, Wright RC, Ehrhardt DW, Birnbaum KD and Rhee SY. Vision, challenges and opportunities for a Plant Cell Atlas. *Elife*. 10: e66877: 2021. Ir al artículo para la lista extendida de autores del Plant Cell Atlas Consortium.

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. ENDOGENOMIKS SAPI Y KOPPERT SA DE CV Convenio de licencia para la puesta en marcha de la StartUp ENDOGENOMIKS:.. : 2021. Vigilancia genómica y control biológico de *Clavibacter* y resguardo de cepario.

Patentes Otorgadas.

Extranjeras.

Francisco Barona Gómez. Genetic system for producing a proteases inhibitor of a small peptide aldehyde type. : 2021. No. Patente: US10414796B2. Fecha de inicio 17/09/2019.

Nacionales.

Francisco Barona Gómez. Sistema genético para la biosíntesis de leupeptina y su uso en sistemas heterólogos de producción. : 2021. No. Patente MX/E/2021/076048. Estatus: Solicitada. Fecha de inicio: 15/10/2021.

Francisco Barona Gómez. Sistema genético para la producción de un inhibidor de proteasas de tipo péptido aldehído pequeño. : 2021. No. Patente. MX/a/2014/015560. Estatus: Otorgada hasta 2034. Fecha de inicio: 15/06/2016.

Francisco Barona Gómez. EvoMining, Un nuevo sistema genético para identificar cluster de genes para la biosíntesis de productos naturales novedosos. : 2021. No. Patente. MX/a/2015/007200. Estatus: Promoción. Fecha de inicio: 12/11/2021.

Francisco Barona Gómez. Sistema genético para la producción de Leupeptina y su uso para su producción y proteínas heterólogas. : 2021. No. Patente. MX/a/2015/007201. Estatus: Promoción. Fecha de inicio: 06/09/2021.

Desarrollo de programas de computación.

Desarrollo de programas de computación con derechos de autor registrados y con usuarios múltiples.

Christian Escoto-Sandoval and Octavio Martínez.

ChiliCross: an R package with data of two crosses of chili pepper (*Capsicum annuum* L.) during fruit development. Publicly available R Computer Package. : 2021.

Fabien Plisson. Programa de computación bajo una licencia MIT asociado al artículo Barona-Gómez F et al. *Microbial Genomics* 2021 Nov; 7(11). doi: 10.1099/mgen.0.000684. PMID: 34846283. : 2021. https://github.com/plissonf/Phylogenomics_SARS-CoV-2_Mexico.

Fabien Plisson. Programa de computación bajo una licencia MIT asociado al estudio de funciones fitness con péptidos y proteínas usando deep mutational scanning. : 2021. https://github.com/plissonf/Deep_Mutational_Scanning.

Octavio Martínez and Christian Escoto-Sandoval.

Salsa: An R package of data mining facilities for Capsicum gene expression profiles. Publicly available R Computer Package. : 2021.

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. Curso de Bioinformática Estructural, Bioinformática y Estadística 2, Módulo Estructura de Proteínas. *Licenciatura de Ciencias Genómicas, ENES Juriquilla, UNAM, Querétaro* : 2021. (4 horas materiales) del 27-28 de abril, 2021 – 6 estudiantes.

Fabien Gerard Christian Plisson. Curso de Razonamiento Científico Multidisciplinario, Enlace de Química Biología Módulo 1. *Posgrado de Biología Integrativa, CINVESTAV Unidad de Genómica Avanzada, Irapuato, México* : 2021. (6 horas materiales) del 30 de agosto al 8 de

octubre, 2021 – 17 estudiantes.

Fabien Gerard Christian Plisson. Curso de Razonamiento Científico Multidisciplinario, Enlace de Química Biología Módulo 2. *Posgrado de Biología Integrativa, CINVESTAV Unidad de Genómica Avanzada, Irapuato, México* : 2021. (4 horas materiales) del 11 de octubre al 26 de noviembre, 2021 – 6 estudiantes.

Fabien Gerard Christian Plisson. Curso de Razonamiento Científico Multidisciplinario, Enlace de Biología Computacional Módulo 2. *Posgrado de Biología Integrativa, CINVESTAV Unidad de Genómica Avanzada, Irapuato* : 2021. (6 horas materiales) del 11 de octubre al 26 de noviembre, 2021 – 15 estudiantes.

Fabien Gerard Christian Plisson. Curso de Razonamiento Científico Multidisciplinario, Módulo 3. *Posgrado de Biología Integrativa, CINVESTAV Unidad de Genómica Avanzada, Irapuato, México* : 2021. del 29 de noviembre al 28 de enero, 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Diego Garfias Gallegos. "Genética de poblaciones en el microbioma de la raíz coraloide de cícadas de la especie *Dioon edule*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. Angélica Cibrián Jaramillo. 2021-02-08.

Dulce María Tamariz Contreras. "Desarrollo de un modelo nemátodo para la evaluación de diferencias funcionales entre alelos de genes candidatos humanos sujetos a selección." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Montiel Duarte. 2021-03-04.

Hairo Ríos Carlos Hairo. "Tamaño del genoma y eficiencia de la selección en salamandras Neotropicales." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Sean M. Rovito. 2021-03-05.

Héctor López Moreno. "Mapeo genético de rasgos relacionados a domesticación y de interés agronómico en Chile (*Capsicum annum*)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. Angélica Cibrián Jaramillo y Dr. Luis Antonio Díaz García. 2021-04-28.

Stephanie Mata Bonilla. "Caracterización de mRNAs y ncRNAs de *Botryococcus braunii* raza B (Showa)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Edmundo Lozoya Gloria y Dra. Selene Lizbeth Fernández Valverde. 2021-06-30.

Daniela de la Mora Franco. "Identificación y caracterización fenotípica de líneas mutantes en genes involucrados en el desarrollo de los tejidos marginales del carpelo de *Arabidopsis thaliana*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Stefan de Folter. 2021-07-23.

Yenetzi Villagrana Pacheco. "Predicción de miRNAs funcionales a partir de transcriptomas de células individuales." Biotecnología en Plantas. Director (es) de tesis: Dr. Ceci Leander Gastón Abreu Goodger. 2021-08-19.

Andrés Jiménez Kaufmann. "Imputación de Genomas en Poblaciones Latinoamericanas: integrando la diversidad indígena en los paneles de referencia." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Moreno Estrada. 2021-08-24.

Carolina Rodríguez Ramos. "Estudio de los niveles de expresión de proteínas involucradas en el desarrollo del gineceo de *Arabidopsis thaliana* y sus interacciones." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Stefan de Folter. 2021-09-01.

Ámbar Grissel Gómez Díaz. "Sistema de expresión genética en *Clavibacter michiganensis* para la evaluación de genes blanco de interés en patogenicidad, descritos mediante filogenómica." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Barona Gómez. 2021-09-02.

Samanta Ramírez Ramírez. "Caracterización evolutiva del desequilibrio mitonuclear del genoma humano." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Montiel Duarte. 2021-09-10.

Leyma Yamel Chávez Leyva. "Interacciones farmacológicas de longevidad en *Saccharomyces cerevisiae*." Biotecnología de Plantas. Director de tesis: Dr. Alexander de Luna Fors. 2021-09-23.

Adrián Cano Ricárdez. " Diversidad fenotípica de *Kluyveromyces marxianus* asociada a fermentaciones de agave en México." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Alexander de Luna Fors y Dr. Eugenio Mancera Ramos. 2021-10-28.

Claudia Daniela Raygoza Zamora. "Determinantes estructurales de la fidelidad en las DNA polimerasas organelares de plantas." Maestría en ciencias biotecnología de plantas. Director(es) de tesis: Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro. 2021-11-24.

Cristina Martínez Hernández. "Diseño in silico de péptidos anticancerígenos selectivos." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Fabien Gerard Christian Plisson y Dr. Miguel Ángel Gómez-Lim. 2021-12-15.

Pablo Luis Godínez Mendoza. "Aplicación de ondas de choque para la transformación de *A. niger* con los genes *fcs* y *ech* para la producción de vainillina." Biotecnología de plantas. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Gómez Lim. 2021-12-16.

DOCTORADO.

Jorge Vladimir Torres Rodríguez. "Caracterización de la homeostasis de fósforo en la deficiencia de nitrógeno en maíz." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. C. Stewart Gillmor III. 2021-08-16.

Gerardo Alejo Jacuinde. "Análisis comparativo de regulación entre especies de *Selaginella* tolerantes y sensibles a la desecación." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson y Dr. Luis Rafael Herrera Estrella. 2021-08-17.

Jesús Alejandro Aragón Raygoza. "Caracterización morfológica y análisis de la expresión de genes en el meristemo apical de la raíz del helecho *Ceratopteris richardii*." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dr. Luis Alfredo Cruz Ramírez y Dr. Luis Rafael Herrera Estrella. 2021-08-31.

Alfonso Carlos Barragán Rosillo. "Cambios en la accesibilidad de la cromatina de *Arabidopsis thaliana* durante el ayuno de fósforo y el efecto de la ploidía sobre la respuesta." *Biología de Plantas*. Director(es) de tesis: Dr. Luis Rafael Herrera Estrella y Dr. Félix Recillas Targa. 2021-09-22.

Ana Laura Alonso Nieves. "Rol de los genes duplicados *Pho1;2a* y *Pho1;2b* en la homeostasis de fósforo en maíz." *Biología de Plantas*. Director de tesis: Dr. C. Stewart Gillmor III. 2021-10-08.

Karina Atriztán Hernández. "Discerniendo entre daño mecánico y micofagia, el caso de *Trichoderma atroviride*." *Biología de Plantas*. Director(es) de tesis: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella. 2021-10-28.

Cristal López González. "Regulación transcripcional específica del tejido del metabolismo de sacarosa-almidón en *Zea mays*." *Biología de Plantas*. Director(es) de tesis: Dr. C. Stewart Gillmor III y Dra. Nayelli Marsch Martínez. 2021-11-19.

Omar Fabián Hernández Zepeda. "¿Sólo los parásitos utilizan la manipulación de su hospedero? Búsqueda del mecanismo de manipulación modular del néctar extrafloral (NEF) en el mutualismo *Acacia (Vachellia)*-*Pseudomyrmex*." *Biología de Plantas*. Director(es) de tesis: Dr. Martín Heil. 2021-12-14.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ANGÉLICA CIBRIÁN JARAMILLO.

Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias | Miembro del Consejo de la Sociedad para el Estudio de la Evolución.

STEFAN DE FOLTER.

Miembro del Comité Organizador del congreso nacional de la SMB de la rama de plantas: 19th National Plant Biochemistry and Molecular Biology Congress, the 12th Joint Symposium between Mexico and the USA, and the 2nd ASPB Mexican Section Meeting. <https://smbplant2021.quimica.unam.mx/> | Nombrado parte del Consejo de miembros de la American Society of Plant Biologists (ASPB) (2021-2024) <https://aspb.org/about/committees/#council-committee-members> | Nombrado Representante de la Sección Mexicana de la ASPB. <https://mexico.aspb.org/> (2021-2024)

ANDRÉS MORENO ESTRADA.

Miembro Regular de la AMC

FABIEN GERARD CHRISTIAN PLISSON.

Premio Jorge Rosenkranz. Investigación Medica – Categoría Biotecnología

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.**FRANCISCO BARONA GÓMEZ.**

Editor en Microbial Biotechnology | Editor en Microbial Genomics | Evaluador de proyectos de investigación del FONCyT, en el llamado de proyectos del corriente año de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de la República Argentina. | Evaluador de resúmenes de proyectos de investigación (Abstract reviewer) en el ECCMID (32nd European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases).

ANGÉLICA CIBRIÁN JARAMILLO.

Associate Editor Frontiers in Plant Science. 2019-Presente | Guest Associate Editor for Biodiversity Frontiers for Young Minds. 2019-Presente | Review Editor for Microbial Symbioses Frontiers in Microbiology. 2019-Presente | Review Editor for Mitochondrial DNA. 2019-Presente

STEFAN DE FOLTER.

Editor Asociado de la revista internacional Frontiers in Plant Science 2014-presente | Miembro del consejo editorial de la revista internacional Frontiers in Plant Science. 2011-presente | Miembro del consejo editorial de la revista internacional Journal of Plant Growth Regulation. 2021-presente | Miembro del consejo editorial de la revista internacional Plant Communications. 2019-presente

SELENE LIZBETH FERNÁNDEZ VALVERDE.

Editora académica de la revista PLoS Biology, área de Biología Evolutiva. | Editora asociada de la revista Genome Biology and Evolution

ALFREDO HERIBERTO HERRERA ESTRELLA.

Comité editorial de Fungal Biology and Biotechnology de enero del 2015- al presente.

LUIS RAFAEL HERRERA ESTRELLA.

Miembro del comité editorial de la revista Frontiers in Genetics | Miembro del Consejo Editorial de la Revista "Plant Biotechnology Journal"

ALFREDO HERIBERTO HERRERA ESTRELLA.

Review Editor Frontiers in Fungal Biology 2020- al presente. | Review Editor Frontiers in Microbiology 2021

RAFAEL MONTIEL DUARTE.

Formó parte del Comité de Evaluación de la Convocatoria Becas CONACYT para estudios de Doctorado en el extranjero 2021 en áreas relacionadas con la salud.

ANDRÉS MORENO ESTRADA.

Miembro de International Common Disease Alliance (ICDA) desde 2019 a la fecha. | Miembro de Scientific Advisory Board for the National Human Genome Research Institute - European Bioinformatics Institute NHGRI-EBI GWAS Catalog Project desde 2020 a la fecha.

SEAN MICHAEL ROVITO.

Revista Latinoamericana de Herpetología, Editor asociado, anfibios y artículos en inglés

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: The Mexican biobank project: building capacity for big data science in medical genomics in admixed populations

Vigencia: 2016-08-11 a 2022-02-19

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Participantes: Dr. Alexander Mentzer, Dr. Carlos Bustamante, Dr. Christopher Gignoux, Dr. Sergio Adrian

Cortes, Dra. Selene Fernandez- Valverde, Dra. Genevieve Wojcik, Dra. Celia Alpuche Aranda, Dra. Lourdes Garcia Garcia, Dr. Mauricio Hernandez-Avila, Dr. Miguel Renteria Rodriguez, Dra. Yvonne Maldonado y Prof. Adrian Hill

Fuente de financiamiento: Fondo De Cooperación Internacional En Ciencia Y Tecnología (FONCICYT)

Proyecto: Capacity building for bioinformatics in Latin America

Vigencia: 2017-10-01 a 2022-03-31

Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Participantes: Dr. Ceil Abreu Goodger, Dra. Selene Fernández Valverde, Dr. Octavio Martínez de la Vega, y Dr. Luis Delaye.

Fuente de financiamiento: BBSRC, Reino Unido.

Proyecto: Co-Evolución planta-bacteria en el contexto del fitobioma: el caso del metabolismo especializado de bacterias del orden Micrococcales en solanáceas agrícolas y silvestres.

Vigencia: 2018-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez

Participantes: EvoDivMet Lab

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt, Ciencia Básica.

Proyecto: Aprovechando la biodiversidad de Drosophilas endémicas de México para descubrir nuevos genes involucrados en enfermedades metabólicas.

Vigencia: 2018-02-01 a 2021-09-30

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 ambrosiales en los sectores agrícola y forestal de México.

Vigencia: 2018-03-01 a 2022-02-28

Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Participantes: Dr. Luis Herrera Estrella, Dra. Diana Sánchez Rangel.

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 2023-05-31

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: Estudio de la función de RNAs pequeños en simbioses.

Vigencia: 2018-07-12 a 2021-06-30

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: Integración Genómica para acelerar la caracterización y mejoramiento de cultivos estratégicos en México.

Vigencia: 2018-10-22 a 2021-12-31

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: Co-expresión tejida 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 Jordan Perez 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: Genómica de la vainilla (*Vanilla planifolia*) y las microbiomes

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Angélica Cibrián Jaramillo

Participantes: Sharman D. O Neill, co-RTs

Fuente de financiamiento: UCMEXUS-CONACyT

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: 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: 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: Developmental patterning and pathogen defense correlation revealed by autoimmune maize mutants.

Vigencia: 2019-07-01 a 2022-06-30

Responsable: Dr. María Jazmín Abraham Juárez

Participantes: Sarah Hake
Fuente de financiamiento: UC Mexus- Conacyt

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 Martinez, MC Judith J. Bernal Gallardo, MC Valentin

Luna Garcia, MC Vincent Cerbantez Bueno, MC Andrea Gómez Felipe, Dr. Humberto Herrera Ubaldo, MC Pablo Lopez Gomez, MC Angela Juarez Corona, MC Karla Gonzalez Aguilera, Dr. Erik Cruz Valderrama

Fuente de financiamiento: Conacyt – Ciencia Basica 2017-2018

Proyecto: Dinámica y consecuencias de la evolución del tamaño del genoma en salamandras Neotropicales

Vigencia: 2019-09-03 a 2022-10-27

Responsable: Dr. Sean Michael Rovito

Participantes: Louis Paul Decena Segarra. María Guadalupe Segovia Ramírez, Hairo Ríos Carlos, Dr. Stanley K. Sessions, Dra. Lilijana Bizjak-Mali, Dr. Ales Kladnik

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: Papel de las citocininas en la biología del hongo filamentoso *Trichoderma atroviride*

Vigencia: 2019-10-01 a 2022-09-30

Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Participantes: Dr. Luis Brieba de Castro, Dr. Stefan de Folter.

Fuente de financiamiento: CB- Conacyt.

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

Proyecto: Genomic Diversity of Yeasts Associated to Natural Agave Fermentation in Mexico

Vigencia: 2020-03-01 a 2022-02-28

Responsable: Dr. Alexander de Luna Fors

Participantes: Dr. Cei Abreu Goodger, Dr. Adrián Turjanski, Dr. Eugenio Mancera Ramos

Fuente de financiamiento: CABANA Innovation Award

Proyecto: Hy-Gain for smallholders funded by the Bill and Melinda Gates Foundation

Vigencia: 2020-03-19 a 2025-02-28

Responsable: Dr. Jean Philippe Vielle Calzada

Participantes: The University of Queensland, Australia y Grupo de Desarrollo Reproductivo y Apomixis del Dr. Jean Philippe Vielle Calzada, Cinvestav Irapuato Langebio.

Fuente de financiamiento: Fundación Bill

Proyecto: Implementación de un método sencillo, rápido y preciso para la detección del SARS-CoV-2 basado en las reacciones de recombinación y polimerización a una sola temperatura

Vigencia: 2020-06-01 a 2021-02-28

Responsable: Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro

Participantes: Corina Díaz Quezada, Antolín Peralta, Atzimba Castro

Fuente de financiamiento: Fondo Conacyt -COVID

Proyecto: Patrones de expresión alelo específicos en lupus eritematoso sistémico durante la inducción de tolerancia

Vigencia: 2020-09-30 a 2023-12-31

Responsable: Dra. Selene Lizbeth Fernández Valverde

Participantes: Dra. Alejandra Medina Rivera, Dra. Florencia Rosetti Scitutto, Dra. Claudine Irlles Machuca, Dra. Gosia Trynka (Wellcome Trust Sanger Institute), Dra. Maria Gutierrez Arcelus

(Harvard Medical School),

MD. Gabriel Frontana Vazquez (Instituto Mexicano del Seguro Social)

Fuente de financiamiento: Convocatoria 2019 de Proyectos Ciencia de Frontera, Modalidad de Grupo, Conacyt

Proyecto: Large Scale Biobanks From Underserved Populations To Accelerate COVID-19 Host Genetics Studies In Latin America And Oceania.

Vigencia: 2020-10-01 a 2021-10-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Participantes: Dr. Alexander Mentzer, Dr. Ricardo Verdugo, Dra. Maude E. Phipps, Dr. Stephan Schuster.

Fuente de financiamiento: International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)

Proyecto: The SARS-CoV-2 genome, its evolution and epidemiology in Latin America

Vigencia: 2020-10-01 a 2022-02-28

Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

Participantes: Dr. Marco Cristancho (UNIANDES), Dr. Alejandro Reyes (UNIANDES), Dr. Jan Kreuze (CIP), Dr. Adrian Turjanski (Universidad de Buenos Aires), Dra. Rebeca Campos (Universidad de Costa Rica) y Dr. Guilherme Oliveira (Instituto Vale)

Fuente de financiamiento: BBSRC-UK Research and Innovation (CABANA).

Proyecto: Targeted epigenome editing in tomato

via CRISPR/dCas for activation of plant defense genes against pathogens, and the assessment of the microbiome by next-generation sequencing coupled with metagenomic analysis to study the microbial community structures in edited plants.

Vigencia: 2020-11-20 a 2023-11-30

Responsable: Dr. Stefan de Folter

Participantes: Dr. Raul Alvarez Venegas, MC Diana Marcela Rivera Toro, Elsa García Vázquez, Leonardo García Murillo, Dra. Eliana Valencia Lozano, Dr. Humberto Herrera Ubaldo, Dr. Aaron Barraza.

Fuente de financiamiento: Conacyt – Ciencia de Frontera 2019

Proyecto: El replisoma mitocondrial de plantas: Un replisoma único evolucionado para generar plasticidad fenotípica vía re-arreglos genómicos y síntesis translesional del ADN.

Vigencia: 2020-12-01 a 2022-12-31

Responsable: Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro

Participantes: Dr. Robert Winkler, Dr. Alfredo Cruz, Dr. Rogerio Sotelo, Dr. Alfredo

Torres, Dra Patricia Leon

Fuente de financiamiento: Fondo Insitucional Conacyt (Ciencia de Frontera)

Proyecto: La diversidad genómica de levaduras asociadas a la fermentación natural de agave.

Vigencia: 2020-12-01 a 2023-12-31

Responsable: Dr. Alexander de Luna Fors

Participantes: Dr. Eugenio Mancera Ramos, Dr. Manuel R. Kirchmayr, Dra. Xitlali Aguirre Dugua, Dra. Lucía Morales Reyes, Dr. Luis José Delaye Arredondo

Fuente de financiamiento: Conacyt Fondo Ciencia de Frontera Fordecyt-Pronaces

Proyecto: Modelar las interacciones de péptidos con membranas mediante simulaciones de dinámica molecular.

Vigencia: 2021-04-01 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Fabien Gerard Christian Plisson

Participantes: Julio César López Juárez (D); Emmanuel Ricardo Lagunas Ocampo (M) Víctor Daniel Aldas Bulos (M)

Fuente de financiamiento: Cluster híbrido Cinvestav Xiuhcoatl

Proyecto: EVOfruland: Evolution of genetic network required for fruit and fruit-like structure development of land plant.

Vigencia: 2021-09-01 a 2025-08-31

Responsable: Dr. Stefan de Folter

Participantes: Dra. Barbara Balden (Italia); otros países participantes: Países Bajos, España, Alemania, Estados Unidos, Colombia, Brazil, Australia y Mexico (Dr. Stefan de Folter).

Fuente de financiamiento: La Unión Europea

Proyecto: Capacidad de PrimPol para primar reverso-transcriptasas y su aplicación en diagnóstico

Vigencia: 2021-12-01 a 2023-06-30

Responsable: Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro

Participantes: Dr. Luis Blanco, Gloria Loretto Arriagada Inostroza

Fuente de financiamiento: Fortalecimiento de los Sistemas de Ciencia y Tecnología de América Latina (FORCYT), iniciativa de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Convenio Marco de Colaboración con la empresa Schnelecke

Vigencia: 2020-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Francisco Barona Gómez

Participantes: Angélica Cibrián Jaramillo, Manuel Fco. Córdova Gamboa, Adelina Roque Mendoza, Enrique López V.

Empresa/dependencia

solicitante: SEGLO Operaciones Logísticas S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Identificación de Amarantina, L-dopa, ciclodopa, ácido betalámico, betanidina, betanina mediante espectrómetro QTOF Synapt por infusión directa por MS/MS

Vigencia: 2020-03-01 a 2021-07-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Paulina Guevara, Dr. John Paul Délano Frier, M.C. Claudia Portillo Nava

Empresa/dependencia

solicitante: Centro de Investigación y Estudios Avanzados del I.P.N.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de 37 ácidos grasos metil esterificados en muestras de *C. vulgaris* por GC/MS

Vigencia: 2020-05-01 a 2021-03-31

Responsable: Dr. José Juan

Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Paulina Guevara, Dra. Sandra González

Empresa/dependencia

solicitante: Stella Genomics

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de vitaminas B2 en muestras de *C. vulgaris* por HPLC-DAD

Vigencia: 2020-05-01 a 2021-03-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Paulina Guevara, Dra. Sandra González

Empresa/dependencia

solicitante: Stella Genomics

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de vitaminas B9, B5, B12 y C en muestras de *C. vulgaris* por HPLC-DAD

Vigencia: 2020-05-01 a 2021-03-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Paulina Guevara, Dra. Sandra González

Empresa/dependencia

solicitante: Stella Genomics

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: IPICYT

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- Servicio de Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: BETTER LAB

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto Kipling

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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 2.- MiSeq (Illumina) 3.-Servicio de extracción de DNA Genómico y nuclear 4.- Servicio de identificación de cepas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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 2.- MiSeq (Illumina) 3.-Servicio de extracción de DNA Genómico y nuclear 4.- Servicio de identificación de cepas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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 2.- Servicio de extracción de DNA nuclear e identificación de cepas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Politecnica del Centro

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: GENES2LIFE

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.- MiSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: GENES2LIFE

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: AGROSTEVIA

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: ALTECSA

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: AVIGRUPO

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: BIDASEM

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma Agraria Antonio

Narro

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 nuclear e

identificación de cepas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.-PacBio

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Benemérita

Universidad autónoma de Puebla (BUAP)

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Colima

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: CICATA-IPN

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Hospital

Regional Adolfo Lopez Mateos

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Instituto de Ecología

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: MNA DE MEXICO

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Particular-Pedro Santoyo

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Oaxaca

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina) 2.-Servicio análisis bioinformático

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Asesorías para el Campo

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina) 2.-Servicio análisis bioinformático
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Asesorías para el Campo
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 3.-NextSeq (Illumina) 4.- Servicio de Selección de Insertos por Pippin Prep
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: UNAM
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 3.- NextSeq (Illumina) 4.- Servicio de Selección de Insertos por Pippin Prep
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: UNAM
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar

con los sistemas ABI 3730 3.- NextSeq (Illumina) 4.- Servicio de Selección de Insertos por Pippin Prep
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: UNAM
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-MiSeq (Illumina) 2.- Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 3.- NextSeq (Illumina) 4.- Servicio de Selección de Insertos por Pippin Prep
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: UNAM
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-NextSeq (Illumina)
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Hospital Infantil de Mexico
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-NextSeq (Illumina)
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: IDIX SA DE CV
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Genotipado de DNA Humano
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: BIOMICSLAB
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Genotipado de DNA Humano
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: NY University Abu Dhabi
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de genotipado de DNA humano
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada
Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Chile
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: 2021-01-01 a 2021-12-31
Responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: FERTILAB

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: GISENALAB

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: GRUPO FITOZOO

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: GRUPO SOLENA

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Guerrero

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Autónoma de Queretaro

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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 2.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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 2.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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 2.-

Servicio de Tiempo Real
Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de fragmentación Covaris 5.-Servicio de Preparación de chip Agilent 6.- Servicio de selección de insertos por PippinPrep 7.- Bibliotecas NovaSeq (Illumina) 8.-NextSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Laboratorio Nacional de Genómica para la

Biodiversidad (LANGEBIO)

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de fragmentación Covaris 5.-Servicio de Preparación de chip Agilent 6.- Servicio de selección de insertos por PippinPrep 7.- Bibliotecas NovaSeq (Illumina) 8.-NextSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO)

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de fragmentación Covaris 5.-Servicio de Preparación de chip Agilent 6.- Servicio de selección de insertos por PippinPrep 7.- Bibliotecas NovaSeq (Illumina) 8.-NextSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO)

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.-Servicio de fragmentación Covaris 5.- Servicio de Preparación de chip Agilent 6.- Servicio de selección de insertos por PippinPrep 7.- Bibliotecas NovaSeq (Illumina) 8.-NextSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO)

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de fragmentación Covaris 5.-Servicio de Preparación de chip Agilent 6.- Servicio de selección de insertos por PippinPrep 7.- Bibliotecas NovaSeq (Illumina) 8.-NextSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO)

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de fragmentación Covaris 5.-Servicio de Preparación de chip Agilent 6.- Servicio de selección de insertos por PippinPrep 7.- Bibliotecas NovaSeq (Illumina) 8.-NextSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO)

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 3.-Extracción de RNA

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Centro de Investigación en alimentación y desarrollo (CIAD)

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.- Genotipado de DNA de Maiz 3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.- Genotipado de DNA de Maiz

3.-MiSeq (Illumina) 4.- Servicio de Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.- MiSeq (illumina) 3.- Identificación de Cepas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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) 3.- Identificación de Cepas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.-NextSeq (Illumina) 3.-Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.-NextSeq (Illumina) 3.-Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.-NextSeq (Illumina) 3.-

Preparación de chip Agilent

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.-Servicio De Extracción de DNA Nuclear e identificación de cepas. 3.-Servicio de Extracción de DNA genómico

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: UPIIZ

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.-Servicio de identificación de cepas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Tecnológico de Durango

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Instituto Tecnológico Superior de Abasolo

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés

Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Autónoma 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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

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: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad Popular autónoma del Estado de Puebla (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.

2.- NextSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: ENES-UNAM

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.-Servicio de Extracción 3.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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.-Servicio de Extracción 3.- MiSeq (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

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 (Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad de
Guadalajara

Tipo de proyecto: Servicios
de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Se-
cuenciación de DNA emplean-
do la técnica de Sanger y tec-
nología capilar con los siste-
mas ABI 3730. 2.-MiSeq
(Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad de
Guadalajara

Tipo de proyecto: Servicios
de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Se-
cuenciación de DNA emplean-
do la técnica de Sanger y tec-
nología capilar con los siste-
mas ABI 3730. 2.-MiSeq (I-
llumina) 3.-Servicio GBS 4.-
Extracción de DNA

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: INIFAP

Tipo de proyecto: Servicios
de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Se-
cuenciación de DNA emplean-
do la técnica de Sanger y tec-
nología capilar con los siste-
mas ABI 3730. 2.-MiSeq (I-
llumina) 3.-Servicio GBS 4.-
Extracción de DNA

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: INIFAP

Tipo de proyecto: Servicios
de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Se-
cuenciación de DNA emplean-
do la técnica de Sanger y tec-
nología capilar con los siste-
mas ABI 3730. 2.-NextSeq
(Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

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.

2.-Servicio de Extracción

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad
Autónoma Metropolitana

Tipo de proyecto: Servicios
de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de Se-
cuenciación de DNA emplean-
do la técnica de Sanger y tec-
nología capilar con los siste-
mas ABI 3730. 2.-Servicio de
extracción DNA Genómico e
identificación de cepas

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad
Juárez Autónoma de Tabasco

Tipo de proyecto: Servicios

de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de
Extracción 2.-MiSeq
(Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: ITESI

Tipo de proyecto: Servicios
de Laboratorio

Proyecto: 1.-Servicio de
Extracción 2.-MiSeq
(Illumina)

Vigencia: 2021-01-01 a
2021-12-31

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

Vigencia: 2021-01-02 a
2021-12-31

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.

Vigencia: 2021-01-02 a
2021-12-31

Responsable: Dr. Andrés
Moreno Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Universidad
Autónoma del Estado de
Hidalgo

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Perfil global de metabolitos por UPLC/MS-QTOF-SYNAPT de Exudados de Acetobacter

Vigencia: 2021-02-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Anita Arroyo Silva, M.C. Josué Macías López, Ing. Axel Gómez Ortigoza

Empresa/dependencia solicitante: Polybio S.A.P.I. DE C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Cuantificación de ácido málico y cítrico por UPLC-MS

Vigencia: 2021-03-01 a 2021-08-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: M.C. Paulina Guevara, Dr. Moisés Guerrero, Dra. June Simpson

Empresa/dependencia solicitante: Cinvestav Unidad Irapuato

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Perfil global de metabolitos por UPLC/MS-QTOF-SYNAPT en modo positivo y negativo en muestras de Jamaica.

Vigencia: 2021-07-01 a 2021-11-30

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Anita Arroyo Silva, Dra. Yolanda Salinas Moreno.

Empresa/dependencia solicitante: Instituto

Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Perfil global de metabolitos por UPLC/MS-QTOF-SYNAPT en modo positivo y negativo en muestras desconocidas

Vigencia: 2021-08-01 a 2022-01-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Anita Arroyo Silva, Dr. Manoj Arthikala

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Nacional Autónoma de México

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Perfil global de metabolitos por UPLC/MS-QTOF-SYNAPT de Exudados de Acetobacter

Vigencia: 2021-09-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Anita Arroyo Silva, M.C. Josué Macías López, Ing. Axel Gómez Ortigoza

Empresa/dependencia solicitante: Polybio S.A.P.I. DE C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Perfil global de metabolitos por UPLC/MS-QTOF-SYNAPT en modo positivo y negativo en muestras de extracto de biomasa de hongo.

Vigencia: 2021-09-01 a 2021-10-31

Responsable: Dr. José Juan

Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Anita Arroyo Silva, Dra. Norma Gabriela Rojas Avelizapa

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Politécnico Nacional.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Búsqueda de citocininas UPLC/MS-QTOF-SYNAPT en modo positivo en muestras de extracto de bacterias

Vigencia: 2021-11-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: M.C. Paulina Guevara, Dr. Moisés Guerrero Esperanza, Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro, Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella.

Empresa/dependencia solicitante: Cinvestav Unidad Irapuato

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Perfil global de metabolitos en Extracto de tuna (Opuntia robusta) y pruebas de identificación específicas de Betanina (Betanidin-5-O-b-glucósido).

Vigencia: 2021-11-01 a 2022-01-31

Responsable: Dr. José Juan Ordaz Ortiz

Participantes: Dr. Moisés Guerrero Esperanza, M.C. Anita Arroyo Silva, Dr. Ma. Consolación Martínez Saldaña, Biól. Gloria Stephanie Villa Jaimes

Empresa/dependencia solicitante: Universidad Autónoma de Aguascalientes

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.

La sección académica Unidad Guadalajara cuenta con 30 investigadores, de los cuales veintinueve 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

RAMÓN PARRA MICHEL

Director de Unidad. Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (2003) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Modelado y simulación eficiente de canales MIMO de banda amplia variantes en tiempo estocásticos. Estimación de canales estocásticos de banda amplia. Implementación en HW de sistemas de comunicación.

Categoría en el SNI: Nivel I
ramon.parra@cinvestav.mx

SUSANA ORTEGA CISNEROS

Secretaria Académica de Unidad. Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ingeniería (2005) Escuela Politécnica Superior - Universidad Autónoma de Madrid, España

Línea de investigación: Diseño Digital, Dispositivos reconfigurables, Diseño de circuitos integrados.

Categoría en el SNI: Nivel I
susana.ortega@cinvestav.mx

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
eduardo.bayro@cinvestav.mx

OFELIA BEGOVICH MENDOZA

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1992) Université de Rennes 1, Francia

Línea de investigación: Control de clima en invernaderos tradicionales y de interior, Control Lineal Robusto, Control Difuso tipo Takagi-Sugeno. Aplicaciones con Optimización Heurística. Diagnóstico en Sistemas de Eventos Discretos modelados por Redes de Petri. Detección de fugas en tuberías a presión.

Categoría en el SNI: Nivel I
ofelia.begovich@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
jose.canedo@cinvestav.mx

BERNARDINO CASTILLO TOLEDO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Sapienza Università di Roma, Italia

Línea de investigación: Regulación de sistemas no lineales, Sistemas híbridos, Sistemas de control inteligente.

Categoría en el SNI: Nivel II
bernardino.castillo@cinvestav.mx

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
luis.delvalle@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: Algoritmos paralelos para el análisis de redes complejas. Seguridad informática. Servicios de seguridad para dispositivos ligeros.

Categoría en el SNI: Nivel I
adiaz@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
raul.gonzalez@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: Ingeniería y Arquitectura de Sistemas en Red, Modelado y Análisis de Sistemas en Red. Internet de las Cosas, Ciudades Inteligentes y Ciencia de la Ciudad, Teletráfico, Algoritmos de Localización, Ciberseguridad, Redes 5G, Redes y Comunicaciones V2X.

Categoría en el SNI: Nivel I
mario.siller@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 II
luis.leyva@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
raul.loo@cinvestav.mx

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
luis.lopez@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
alexander.loukianov@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, Pruebas y Confiabilidad de Software, Sistemas Embebidos y Sistemas Operativos.

Categoría en el SNI: S/SNI
pedro.mejia@cinvestav.mx

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. Métodos matemáticos para inteligencia artificial. Visión computacional

Categoría en el SNI: Nivel I
andres.mendez@cinvestav.mx

PABLO MORENO VILLALOBOS

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Filosofía (1997) Washington State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Transitorios electromagnéticos en sistemas eléctricos y electrónicos, Compatibilidad Electromagnética, Sistemas de Transmisión de Potencia en sistemas eléctricos y electrónicos.

Categoría en el SNI: Nivel I
pablo.moreno@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

FERNANDO PEÑA CAMPOS

Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias (2015) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Líneas de Investigación. Algoritmos de procesamiento de señales en capa física para transmisión y detección coherente e incoherente de datos. Diseño de sistemas multiprotectora para enlaces de alta movilidad. Plataformas de radio definido por software.

Categoría en el SNI: Nivel I
fernando.pena@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: Calidad de la energía, Transitorios electromagnéticos, Sistemas equivalentes de redes.

Categoría en el SNI: Nivel II
abner.ramirez@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: Nivel I
felix.ramos@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

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 II
jorge.rivera@cinvestav.mx

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
arturo.roman@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 lineales. Modificación de estructura por retroalimentación no regular. Sistemas híbridos.

Categoría en el SNI: Nivel I
javier.ruiz@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 III
arturo.sanchez@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
edgar.sanchez@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 circuitos integrados, CMOS 130nm. Moduladores Sigma-Delta. Ruido intrínseco en circuitos y sistemas CMOS. Sensado de ruido ambiental.

Categoría en el SNI: Nivel I
federico.sandoval@cinvestav.mx

DENI LIBRADO TORRES ROMÁN

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1986) Technische Universität Dresden, Alemania

Línea de investigación: Modelado del tráfico de Internet, métricas. Entropía para la detección, clasificación de anomalías en el tráfico de Internet. Algoritmos paralelos para procesamiento de Imágenes para el área vehicular y el tráfico de Internet.

Categoría en el SNI: Nivel I
deni.torres@cinvestav.mx

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

CARLOS ANDRÉS LARA NINO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Seguridad informática Dispositivos IoT

Periodo de la estancia: 2021-02-01 a 2021-07-30

Fuente de financiamiento: Recursos propios

Investigador anfitrión: Arturo Díaz Pérez

JEDIDIAH YÁNEZ SIERRA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Seguridad informática para Cómputo en la Nube

Periodo de la estancia: 2021-02-01 a 2021-07-30

Fuente de financiamiento: Recursos propios

Investigador anfitrión: Arturo Díaz Pérez

MINTZIRANI EQUIHUA SÁNCHEZ

Procedencia: Escuela Nacional de Estudios Superiores UNAM

Tema de investigación: Análisis de la sustentabilidad de mini-biorrefinerías para el aprovechamiento energético de residuos agrícolas en comunidades rurales de México y su implementación para la producción de etanol de segunda generación

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

Requisitos de admisión

1. Estar titulado al ingreso a la maestría*
2. Contar con promedio mínimo de 7.8 o su equivalente en la licenciatura
3. Aprobar el proceso de admisión
4. Presentar la documentación requerida

*Los aspirantes a ingresar a la Maestría que aún no cuenten con el título de licenciatura, excepcionalmente se les aceptará cualquiera de los siguientes documentos:

- Copia cotejada de acta de examen profesional.
- Constancia original de trámite de título y cédula profesional, mencionando fecha tentativa de entrega.
- Copia cotejada de recibo del pago de derechos para el título y/o trámite de cédula profesional mencionando fecha de entrega del título.
- Constancia original de titulación, en la que se indique que el estudiante ha cubierto en su totalidad los requisitos para titularse (servicio social, créditos, tesina, toefl, etc.) y fecha tentativa de entrega.

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.

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 físico de sistemas electrónicos (60 horas, 8 créditos): Principios básicos de diseño de circuitos con tecnología CMOS; MOS; BICIMOS; principios de diseño de layout de amplificadores, filtros, comparadores, convertidores A/D y D/A, diseño de layout de amplificadores operacionales, diseño de PCB's. Se hará uso de herramientas para layout (LEDIT de SPICE, ISE y de diseño de PCB's, Probe).

Bibliografía: S.M. Sze, VLSI Design, McGraw-Hill, 1990. Mark I. Montrose, Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance, IEEE Press, 1996.

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 combinatoriales 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.

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.

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*.

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.

Materias Electivas

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.

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, Indices 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 subumbral, 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

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, modelos 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 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 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.

Diseño de algoritmos VLSI para comunicaciones I (60 horas, 8 créditos): Repaso de bloques principales en diseño digital, Metodologías de Diseño, Verificación de diseños digitales, Aritmética digital, Verificación moderna de algoritmos de procesamiento de señales, Algoritmos de procesamiento digital de señales en VLSI, Algoritmos de procesamiento digital de señales en VLSI, Arquitecturas de sistemas de comunicaciones (SC) en portadora única en banda angosta, Arquitectura de SC en canal de banda ancha.

Bibliografía: Multirate signal processing for communications Systems,

Fredric J Harris, Prentice Hall 2004. Diversos artículos de revista del estado del arte.

Diseño de circuitos analógicos II (60 horas, 8 créditos): PWMs, Filtros, OTAs, Multiplicadores, Amplificadores Diferenciales, OP-Amps.

Bibliografía: J. Michal Jacob, Applications and Design with Analog integrated Circuits, Prentice Hall, 1990. Sidney Soclof, Applications of Analog Integrated Circuits, Prentice Hall, 1992.

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: Mario De Blasi, Computer Architecture, Addison-Wesley, 1990.

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.

Bibliografía: Michael Sur. John Wiley & Sons; Introduction to Electronic Devices, 1996. Jasprit Singh; Semiconductor Devices, MacGraw Hill, 1994. Robert I. Pierret; Semiconductor Devices Fundamentals, Addison-Wesley 1996.

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 multietapas, Modelado lineal y no lineal de transistors, Amplificadores de potencia.

Bibliografía: Reinhold Ludwig y Pavel Bretchko, RF Circuit Design Theory and Applications Autor; 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.

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.

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.

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.

Robótica I (60 horas, 8 créditos): Mecanismos Robóticos, Descripciones Especiales, Cinemática Directa, Jacobianos, Visión Robótica, Cinemática Inversa, Dinámica, Algebra 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.

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 de comunicación digital I (60 horas, 8 créditos): Elementos de un sistema de comunicaciones digitales, canales, Señales y sistemas, Probabilidad y procesos estocásticos, Codificación de fuente, Transmisión en banda base, modulaciones digitales, Codificación de canal.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

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.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Sistemas distribuidos I (60 horas, 8 créditos): Bases para el diseño de los sistemas distribuidos. Análisis de algoritmos de base para sistemas distribuidos. Solución de problemas de sincronización, exclusión mutua y detección de estados globales consistentes. Computación distribuida en tiempo real. Técnicas de

descripción formal adaptadas para el análisis de sistemas distribuidos.

Bibliografía: Distributed Systems - Concepts and Design by George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg and Gordon Blair Fifth Edition, published by Addison Wesley, May 2011. ISBN 0-13-214301-1; Distributed Systems: Principles and Paradigms by Andrew S. Tanenbaum Maarten van Steen; Distributed Algorithms: Nancy Lynch. Morgan Kaufmann.

Sistemas distribuidos II (60 horas, 8 créditos): Análisis de sistemas cooperativos asistidos por computadora (CSCW). Modelos de cooperación, de coordinación y de estructuración de la aplicación. Principios de base para el diseño de interfaces hombre máquina en sistemas cooperativos. Modelos de soporte requeridos: CORBA, JAVA, VRML, etc.

Bibliografía: Gerard Weise, MIT press, 2013. Multi-Agent Systems. Michel Wooldridge. An Introduction to Multi-Agent Systems Second Edition, Willey and Sons., 2009. Yoav Shoham, Kevin Leyton-Brown, Multiagent Systems Algorithmic, Game-Theoretic, and logic foundations Cambridge University Press., 2009.

Sistemas no lineales I (60 horas, 8 créditos): Introducción, ejemplos de sistemas no lineales, tipos de equilibrio, estabilidad de

Lyapunov, principio de invariancia de Lasalle, teoremas de invariancia, teoremas inversos, estabilidad entrada-salida, espacios L_p , ganancia L_2 .

Sistemas no lineales II (60 horas, 8 créditos):

Preliminares, nociones de cálculo avanzado, campos vectores y vectores tangentes, teoría elemental de retroalimentación de estados, transformaciones locales, dinámica cero, seguimiento asintótico, rechazo a perturbaciones, teoría de la regulación, regulación con retroalimentación del estado, regulación con retroalimentación del error, regulador robusto.

Bibliografía: A. Isidori, *Nonlinear Control Systems*, 2nd. edition, Springer Verlag, 1991. H. W. Knobloch, A. Isidori, D. Flockerzi, *Topics in Control Theory*, Birkhauser DMV Seminar, Band 22, 1994. H. Nijmeijer, A. van der Schaft, *Nonlinear Dynamical Control Systems*, Springer Verlag, 1991. H. K. Khalil, *Nonlinear Systems*, MacMillan Publishing Co., 1992. R. Marino, P. Tomei, *Nonlinear Control Design*, Prentice Hall, 1995. S. Satry, *Nonlinear Systems, Analysis, Stability and Control*, Springer, 1999.

Tópicos avanzados de control IV (60 horas, 8 créditos): Revisión de temas sobre los últimos avances de la teoría del control. Los temas específicos serán elegidos por el profesor.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

Tópicos avanzados en ingeniería eléctrica I (60 horas, 8 créditos): En estas materias se estudiarán teorías, metodologías y sistemas de reciente desarrollo o aplicación en Ingeniería Eléctrica. Los contenidos específicos serán fijados por cada profesor.

Bibliografía: Weste, N. 2010. *CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective*. Pearson; 4th ed. 2. Rabaey, J., Chandrakasan, A., Nikolic, B. 2003. *Digital Integrated Circuits, A Design Perspective*. Pearson; 2nd ed. Kang, S. Leblebici, Y, Yusuf, L. 2002. *CMOS Digital Integrated Circuits Analysis & Design*; McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3rd ed. Baker, J. 2007. *CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation*. IEEE; 2nd Ed.

Tópicos avanzados en ingeniería eléctrica II (60 horas, 8 créditos): En estas materias se estudiarán teorías, metodologías y sistemas de reciente desarrollo o aplicación en Ingeniería Eléctrica. Los contenidos específicos serán fijados por cada profesor.

Bibliografía: Weste, N. 2010. *CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective*. Pearson; 4th ed. 2. Rabaey, J., Chandrakasan, A., Nikolic, B. 2003. *Digital Integrated Circuits, A Design Perspective*. Pearson; 2nd ed.

Kang, S. Leblebici, Y, Yusuf, L. 2002. *CMOS Digital Integrated Circuits Analysis & Design*; McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3rd ed. Baker, J. 2007. *CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation*. IEEE; 2nd Ed.

Tópicos avanzados en ingeniería eléctrica III (60 horas, 8 créditos): En estas materias se estudiarán teorías, metodologías y sistemas de reciente desarrollo o aplicación en Ingeniería Eléctrica. Los contenidos específicos serán fijados por cada profesor.

Bibliografía: Weste, N. 2010. *CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective*. Pearson; 4th ed. 2. Rabaey, J., Chandrakasan, A., Nikolic, B. 2003. *Digital Integrated Circuits, A Design Perspective*. Pearson; 2nd ed. Kang, S. Leblebici, Y, Yusuf, L. 2002. *CMOS Digital Integrated Circuits Analysis & Design*; McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3rd ed. Baker, J. 2007. *CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation*. IEEE; 2nd Ed.

Tópicos avanzados en ingeniería eléctrica IV (60 horas, 8 créditos): En estas materias se estudiarán teorías, metodologías y sistemas de reciente desarrollo o aplicación en Ingeniería Eléctrica. Los contenidos específicos serán fijados por cada profesor.

Bibliografía: Weste, N. 2010. *CMOS VLSI Design: A Circuits*

and Systems Perspective. Pearson; 4th ed. 2. Rabaey, J., Chandrakasan, A., Nikolic, B. 2003. Digital Integrated Circuits, A Design Perspective. Pearson; 2nd ed. Kang, S. Leblebici, Y, Yusuf, L. 2002. CMOS Digital Integrated Circuits Analysis & Design; McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3rd ed. Baker, J. 2007. CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation. IEEE; 2nd Ed. Software Testing: A Craftsman's Approach (4th Edition), Paul C. Jorgensen, CRC Press, 2014.

Tópicos selectos de matemáticas II (60 horas, 8 créditos): En estas materias se abordarán temas especiales de la matemática pura o aplicada que a juicio del profesor sean relevantes para la Ingeniería Eléctrica en general o para alguna de sus especialidades. Los contenidos específicos serán determinados por cada profesor.

Bibliografía: Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning About Systems, M. R. A. Huth y M. D. Ryan, Cambridge University Press 2000. Software Testing: A Craftsman's Approach (4th Edition), Paul C. Jorgensen, CRC Press, 2014. Model Cheking (2nd Edition), por E. Clarke, D. Peled et al, MIT Press, 2018.

Transitorios electromagnéticos I (60 horas, 8 créditos): Introducción a los transitorios electromagnéticos. Análisis

del dominio del tiempo. Modelos de elementos concentrados basados en la regla trapezoidal. Modelo de línea basado en Bergeron. Técnica de amortiguamiento crítico. Análisis Nodal. Análisis de Fourier. Análisis de Laplace. Transformada discreta de Laplace. Transitorios por falla y por maniobra. Transitorios por descarga atmosférica.

Bibliografía: N. Watson & J. Arrillaga, "Power Systems Electromagnetic Transients Simulation", IEE Press. Allan Greenwood, "Electrical Transients in Power Systems", John Wiley & Sons. Lou Van Der Sluis, "Transients in Power Systems", John Wiley & Sons. Jiri Vlach, Kishore Singhal, "Computer Methods for Circuit Analysis and Design", Van Nostrand Reinhold.

Transitorios electromagnéticos II (60 horas, 8 créditos): Análisis de transitorios en el dominio del tiempo. Técnicas básicas de análisis del EMTP. TACS. Fenómenos no lineales. Modelado de líneas con parámetros dependientes de la frecuencia. Convolución rápida. Modelado de transformadores. Casos de estudio usando el EMTP.

Bibliografía: N. Watson & J. Arrillaga, Power Systems Electromagnetic Transients Simulation, IEE Press. Allan Greenwood, Electrical Transients in Power Systems, John Wiley & Sons. Lou Van Der Sluis, Transients in Power Systems, John Wiley & Sons. Jiri Vlach, Kishore

Singhal, Computer Methods for Circuit Analysis and Design, Van Nostrand Reinhold.

Transitorios electromecánicos I (60 horas, 8 créditos): Introducción a la dinámica de sistemas de potencia. Estabilidad en sistema Máquina-barra infinita, análisis en el tiempo, análisis modal. Estabilidad en sistemas multimáquinas. Solución en el tiempo. Solución empleando técnicas modales.

Bibliografía: Prabha Kundur, Power System Stability and Control, Electric Power Research Institute, Power Systems Engineering Series, McGraw-Hill, Inc. 1994. Paul M. Anderson, A. A. Fouad, Power System Control and Stability", IEEE Power Engineering Series, 2002. Peter Sauer, M. A. Pai, Power Systems Dynamics and Stability, Prentice Hall, 1998. IEEE Special Publication, Recent Applications of Linear Analysis Techniques for Small Signal Stability Analysis and Control, IEEE, September 2006.

Transitorios electromecánicos II (60 horas, 8 créditos): Modelado avanzado de sistemas de potencia para estudios dinámicos. Métodos directos para el estudio de estabilidad. Métodos avanzados de simulación de estabilidad ante pequeños y grandes disturbios. Identificación y síntesis de características dinámicas. Diseño de controles.

Transitorios electromecánicos III (60 horas, 8 créditos): Aspectos físicos del problema de resonancia en SEP. Modelado

de SEPs para estudios de dinámica torsional y uso de herramientas computacionales. Análisis de resonancia subsíncrona.

Interacciones torsionales con esquemas de corriente directa, FACTS y otros controles. Desarrollo de medidas correctivas.

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, causara baja temporal del programa respectivo, después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar examen de grado de conformidad con lo establecido en el capítulo XIII del reglamento general de estudios de posgrado del Cinvestav del IPN.

Requisitos para la obtención de grado

1. El tiempo mínimo de permanencia dentro de un programa es de 18 meses.
2. Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el reglamento de programa, así como los establecidos en el Manual de Procedimientos.
3. Tener promedio final mínimo de 8.
4. Haber elaborado una tesis.
5. Haber defendido la tesis delante de un jurado cuya composición deberá de cumplir con los siguientes criterios:
 - El jurado da cada examen deberá estar compuesto mayoritariamente por profesores del programa.
 - Los miembros del jurado deberán tener como mínimo el grado que se pretende otorgar.
 - Para maestría el jurado deberá estar formado por un mínimo de 3 y un máximo de 5 profesores, incluyendo al director de tesis, en caso de codirección y que ambos codirectores sean miembro del jurado éste estará conformado de un mínimo de 4 y un máximo de 5 miembros incluyendo a los 2 codirectores.

Doctorado

Requisitos de Admisión

1. La recepción de solicitudes de admisión al programa doctoral está abierta todo el año y el inicio de los programas puede ser en enero, mayo o septiembre de cada año.
2. Tener promedio mínimo 8.0 en los estudios de maestría.
3. Aprobar el proceso de Admisión.
4. Cumplir con los trámites establecidos por la oficina de control escolar del Cinvestav Unidad Guadalajara.
5. Los estudiantes extranjeros deberán cumplir, además de los requisitos para los estudiantes nacionales, con aquellos establecidos específicamente para ellos en el Manual de Procedimientos.

Cursos del programa

Materias formativas

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.

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.

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.

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 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.

Materias Electivas

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.

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.

Control de procesos I (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 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 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.

Diseño de algoritmos VLSI para comunicaciones I

(60 horas, 8 créditos): Repaso de bloques principales en diseño digital, Metodologías de Diseño, Verificación de diseños digitales, Aritmética digital, Verificación moderna de algoritmos de procesamiento de señales, Algoritmos de procesamiento digital de señales en VLSI, Algoritmos de procesamiento digital de señales en VLSI, Arquitecturas de sistemas de comunicaciones (SC) en portadora única en banda angosta, Arquitectura de SC en canal de banda ancha.

Bibliografía: Multirate signal processing for communications Systems, Fredric J Harris, Prentice Hall 2004. Diversos artículos de revista del estado del arte.

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: Mario De Blasi, Computer Architecture, Addison-Wesley, 1990.

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.

Electrónica I

(60 horas, 8 créditos): Principios básicos de electrónica. Elementos físicos e interacciones de los sistemas de comunicación. Características de los elementos pasivos en radiofrecuencia: Desacoplamiento de fuentes de alimentación. Modelado de elementos activos para el diseño asistido por computadora de circuitos electrónicos.

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.

Matemáticas III (60 horas, 8 créditos): Geometría diferencial. Variedades y mapeos. Espacios tangenciales. Campos vectoriales. Algebra exterior. Espacios homogéneos. Técnicas Gramannianas.

Bibliografía: Notas y lecturas proporcionadas por el profesor.

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.

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 Carlos A., Van Veldhuizen David A., Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, Springer.

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 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, Algebra 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 actúa-

dores, 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.

Sistemas de manufactura flexible (60 horas, 8 créditos): Definición y descripción de un sistema de manufactura flexible (SMF). Consideraciones de SMFs. Especificación de SMFs. Planeación. Calidad. Equipo de apoyo. Instalación e implementación. Control en tiempo real.

Sistemas distribuidos III (60 horas, 8 créditos): Aspectos Sistemas distribuidos de inteligencia artificial distribuida. Conceptos y estructuras de agentes. Diferentes modelos de arquitecturas internas de sistemas distribuidos. Análisis de los protocolos de negociación necesarios para asegurar la coordinación entre los diferentes agentes de un sistema distribuido.

Bibliografía: Nancy A Lynch, Morgan Kaufman, 1996. *Distributed Algorithms*. Wan Fokkink. *Distributed Algorithms an Intuitive Approach*, The MIT press., 2013. Michel Raynal, *Distributed Algorithms for*

Message-Passing Systems, Springer., 2013.

Sistemas no lineales I (60 horas, 8 créditos): Introducción, ejemplos de sistemas no lineales, tipos de equilibrio, estabilidad de Lyapunov, principio de invariancia de LaSalle, teoremas de invariancia, teoremas inversos, estabilidad entrada Salida, espacios L_p , ganancia L_2 .

Sistemas no lineales II (60 horas, 8 créditos): Preliminares, nociones de cálculo avanzado, campos vectores y vectores tangentes, teoría elemental de retroalimentación de estados, transformaciones locales, dinámica cero, seguimiento asintótico, rechazo a perturbaciones, teoría de la regulación, regulación con retroalimentación del estado, regulación con retroalimentación del error, regulador robusto.

Bibliografía: A. Isidori, *Nonlinear Control Systems*, 2nd. edition, Springer Verlag, 1991. H. W. Knobloch, A. Isidori, D. Flockerzi, *Topics in Control Theory*, Birkhauser DMV Seminar, Band 22, 1994. H. Nijmeijer, A. van der Schaft, *Nonlinear Dynamical Control Systems*, Springer Verlag, 1991. H. K. Khalil, *Nonlinear Systems*, MacMillan Publishing Co., 1992. R. Marino, P. Tomei, *Nonlinear Control Design*, Prentice Hall, 1995. S. Strydom, *Nonlinear Systems, Analysis, Stability and Control*, Springer, 1999.

Teletráfico (60 horas, 8 créditos): Conceptos preli-

minares de la teoría de teletráfico. Concepto de la llamada: su evolución y su relación con el tráfico, características en cuanto a voz, datos y en general multimedia. Conceptos sobre tráfico. Teoría de colas y del tráfico. Colas y tiempos de espera: M/G/1, M/M/N, La cola M/D/N. Cálculos y mediciones de tráfico y dimensionamiento de sistemas. Tráfico en ATM.

Tópicos avanzados de control I (60 horas, 8 créditos): Revisión de temas sobre los últimos avances de la teoría del control. Los temas específicos serán elegidos por el profesor.

Tópicos avanzados de control II (60 horas, 8 créditos): Revisión de temas sobre los últimos avances de la teoría del control. Los temas específicos serán elegidos por el profesor.

Tópicos avanzados de control III (60 horas, 8 créditos): Revisión de temas sobre los últimos avances de la teoría del control. Los temas específicos serán elegidos por el profesor.

Tópicos avanzados de control IV (60 horas, 8 créditos): Revisión de temas sobre los últimos avances de la teoría del control. Los temas específicos serán elegidos por el profesor.

Tópicos avanzados en ingeniería eléctrica I (60 horas, 8 créditos): En estas materias se estudiarán teorías, metodología

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. G. Loukianov and H.

Huerta. Energy Based Sliding Mode Control of Brushless Double-fed Induction Generator. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems, Elsevier* 130(403): 1-10: 2021.

A. M. Lopez Hidalgo, G. Magaña, Felicia Rodriguez, A. De León Rodriguez and Arturo del Sagrado Corazón Sánchez

Carmona. Co-production of ethanol-hydrogen by genetically engineered *Escherichia coli* in sustainable biorefineries for lignocellulosic ethanol production. *Chemical Engineering Journal, Elsevier* 406: 1-14: 2021.

A. Ramirez and G.C.

Lazaroiu. Fast Steady-State Computation of Electrical Networks Involving Nonlinear and Photovoltaic Components. *IEEE Transactions On Smart Grid, IEEE Xplore* 12(4): 3107-3114: 2021.

A. Ramirez, U. Vargas and Mohamed Abdel Rahaman.

Lumped-parameters equivalent of a photovoltaic system for load flow analysis.

Renewable Energy, Elsevier 170: 163-171: 2021.

Adam Semlyen, A. Ramirez, Bjorn Gustavsen and Reza Iravani.

Dominant Modes Identification of Linear Systems via Geometrical Search. *IEEE Trans. on Power Delivery* 36(6): 3289-3298: 2021.

Adrian Navarro, J. A. Delgado Aguiñaga, O. Begovich and G. Besancon.

Two Simultaneous Leak Diagnosis in Pipelines Based on Input Output Numerical Differentiation. *Sensors, MDPI* 8035: 1-16: 2021.

Aldo Francisco Ruezga Gómez, José Manuel Cañedo Castañeda, Manuel G. Verduzco Zapata and Francisco J. Ocampo Torres.

Performance análisis of a point-absorber wave energy converter with a single buoy compose of three rigidly coupled structures. *International Marine Energy Journal* 4(2): 37-45: 2021. ISSN 2631-5548.

Cesar Ibarra Nuño, A. Rodríguez, Avelina Alejo Reyes, Erik Cuevas, Juan M. Ramírez, Julio César Rosas C. and Hector Robles Campos.

Optimal Operation of the Voltage-Doubler Boost Converter through an Evolutionary Algorithm. *Mathematics, MDPI* 9(4): 1-29: 2021. ISSN 2227-7390.

Cuahtémoc Acosta Lúa, S. Di Gennaro, Antonio Navarrete Guzmán and J. Rivera.

Digital sliding mode controllers for active control of ground vehicles. *Asian J. Control, Wiley* 23: 2129-2144: 2021.

D. Ochoa-Armas, I. Lavandera Hernández, D. Fernandez Ramón, J. R. Loo-Yau, Marlon Molina Ceseña, C. Perez Wences, Ernesto Hernández Domínguez, J.A. Reynoso Hernández and P. Moreno.

A nonlinear empirical I/V model for GaAs and GaN FETs suitable to design power amplifiers. *International RF and Microwave Computer-Aided Engineering, Wiley* 31(3): 1-14: 2021.

Dalia Andrea Rodríguez, Arnoldo Díaz Ramírez, Jesus Elias Miranda Vega, Leonardo Trujillo and Pedro Mejía Alvarez.

A Systematic Review of Computer Science Solutions for Addressing Violence Against Women and Children. *IEEE Xplore, IEEE Access* 9: 114622-114639: 2021.

Diana G. Gómez Martínez, Marco Antonio Ramos Corchado, J. L. del Valle, Jonathan -Hernando Rosales, Francisco Robles and Félix Francisco Ramos Corchado.

A bioinspired model of short term satiety of hunger, influenced by foot properties in virtual creatures. *Cognitive Systems Research, Elsevier* 66: 46-66: 2021.

Eduardo Bayro-Corrochano. A Survey on Quaternion Algebra and Geometric Algebra Applications in Engineering and Computer Science 1995 - 2020. *IEEE Open Access* : 1-30: 2021.

Emmanuel Torres Montalvo, Victor M. Sanchez and Juan M. Ramírez. Synchronverter assessment for the frequency regulation of control areas encompassing Renewable Distributed Generation. *International Journal of hydrogen energy, Science Direct, Elsevier* 46(51): 26138-26151: 2021.

Félix Francisco Ramos Corchado, Alan Christian López Fraga, Rafael Salazar Salazar, Marco Antonio Ramos Corchado and O. Begovich. Cognitive Pervasive Service Composition Applied to Predatory Crime Deterrence. *Applied Sciences Journal, MDPI* 11(1803): 1-20: 2021.

G Ramirez Arredondo, Fernando Peña Campos, R. Parra-Michel and Valeri Kontorovich. Invariant Incoherent MIMO Reception Over Doubly Selective Channels. In *IEEE Access, IEEE Xplore* 9: 67776-67785: 2021. ISSN 2169-3536.

Gabriel Mejia Ruiz, M. R. A. Paternina, Juan Rodríguez Rodríguez, Juan M. Ramírez, A. Zamora and Guillermo Bolivar O. A System Identification-Based Modeling Framework of Bidirectional DC-DC Converters for Power Grids.

Journal of Modern Power Systems and Clean Energy, IEEE Xplore : 1-12: 2021.

Gabriel Mejia Ruiz, Romel Cardenas Javier, M. R. A. Paternina, Juan Rodríguez Rodríguez, Juan M. Ramírez and A. Zamora. Coordinated Optimal Volt/Var Control for Distribution Networks via D-PMUs and EV Chargers by Exploiting the Eigensystem Realization. *IEEE Transactions on Smart Grid, Xplore* 12(3): 2425-2438: 2021.

Gamaliel Palomo Briones, Mario Angel Siller González Pico and Arnaud Grignard. An agent-based model of the dual causality between individual and collective behaviors in an epidemic. *Computers in Biology and Medicine, Elsevier* 140: 1-16: 2021.

Gerardo Martinez Teran, Oswaldo Ureña Ponce, Gerardo Soria García, S. Ortega and Eduardo Bayro-Corrochano. Fast Study Quadric Interpolation in the Conformal Geometric Algebra Framework. *Open access Journal Electronics, MDPI* : 1-16: 2021.

Gustavo Daniel Martín del Campo Becerra, Sergio Serafín García, Andreas Reigber and S. Ortega. Parameter Selection Criteria for Tomo-SAR Focusing. *IEEE journal of selected topics in applied earth observations and remote sensing, IEEE Xplore* 14(1): 1580-1602: 2021. ISSN 2151-1535.

Gustavo Daniel Martín del Campo Becerra, Sergio Serafín García, Andreas Reigber, S. Ortega and Matteo Nannini. Resolution Enhancement of Spatial Parametric Methods via Regularization. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, Impact Factor, Creative Commons, 2021* 14(1): 11335-11351: 2021. ISSN 2151-1535.

Hassan Bevrani, Hemin Golpira, A. R. Messina, Nikos Hatziargyriou, Federico Milano and Toshifumi Ise. Power system frequency control: An updated review of current solutions and new challenges. *Electric Power Systems Research, Elsevier* 194: 1-11: 2021.

Iván García, Arturo Calderon Mora, Andrés Méndez Vázquez, S. Ortega and Iván Reyes Amezcua. A Novel Framework for Fast Feature Selection Based on Multi-Stage Correlation Measures. *Machine Learning and Knowledge Extraction, MDPI* : 1-20: 2021.

Iván Hernández Robles, Xiomara González Ramírez, Julian Gómez Gutiérrez and Juan M. Ramírez. Wave Power Assessment for Electricity Generation with Powerbouy System by Wave Motion Emulation Modelling. *Sustainable Energy Technologies and Assessments, Elsevier* 43(100962): 1-12: 2021. ISSN 2213-1388.

J.A. González, A. Valle Pérez, L. Amaya Delgado and Arturo del Sagrado Corazón Sánchez

Carmona. A quick fed-batch saccharification strategy of wheat straw at high solid loadings improving lignocellulosic ethanol productivity. *Biomass Conversion and Biorefinery, Springer Nature* : 1-13: 2021.

J.R Zuluaga, José Luis Naredo Villagrán, L.J. Castañón, M.G. Vega Grijalva and O. Ramos

Leaños. Parallel Computation of Power System EMTs through Polyphase-QMF Filter Banks. *Electric Power Systems Research (EPSR), Elsevier* 197: 1-7: 2021. ISSN 0378-7796.

Jedidiah Yanez -Sierra, A. Díaz-Perez and Victor Sosa-Sosa. An Efficient Partition-Based Approach to Identify and Scatter Multiple Relevant Spreaders in

Complex Networks. *Entropy, MDPI* 23(9): 1-18: 2021.

Jorge E. Ruiz Duarte, A. G. Loukianov, Juan J. Ley Rosas, Guillermo Osuna González, Carlos A.

Arellano-Muro and Luis Luque Vega. Discrete-time sliding mode control and observation via an adjustable accuracy disturbance estimation. *European Journal of Control Elsevier* 58: 207-222: 2021. ISSN 0947-3580.

Jorge Luis García Sánchez, José Alberto Gutiérrez Robles, P. Moreno, Eduardo Salvador Bañuelos Cabral, José De

Jesus Nuño Ayon and Julián Sotelo Castañón.

Novelty Underground Cable Model for Power System Transient Simulation. *IEEE Access, IEEE Xplore* 9: 142581-142593: 2021.

José Alberto Del Puerto Flores, Fernando Peña Campos, R. Parra-Michel and Carolina Del Valle

Soto. Carrier Diversity Incorporation to Low-Complexity Near-ML Detection for Multicarrier Systems over V2V Radio Channel. *Sensors. MDPI* 2021 21(18): 1-20: 2021.

José Eduardo Carvajal Rubio, J. D. Sánchez-Torres, M. Defoort, Mohamed Djemai and A. G. Loukianov. Implicit and

Explicit Discrete-Time Realizations of Homogeneous Differentiators. *International Journal of Robust and Nonlinear Control, Special Issue Homogeneous Sliding-Mode Control and Observation Wiley* 31(9): 3606-3630: 2021.

Jose Gómez Rodríguez, Remberto Sandoval Arechiga, Salvador Ibarra Delgado, Viktor Rodriguez Abdala, José Luis Vázquez Ávila and R. Parra-Michel.

A Survey of Software-Defined Networks-on-Chip: Motivations, Challenges and Opportunities. *Micromachines, MDPI* 12(2): 1-26: 2021.

L.J. Castañón, J. L. Naredo, J.R Zuluaga and Pablo Gómez. Laplace Transform Inversion through the Theta Algorithm for

Power-System EMT Analysis. *Electric Power Systems Research (EPSR), Elsevier* 197: 1-7: 2021.

Laura Rubio Anguiano, Abel Chils Trabanco, JL Briz and Antonio Ramírez Treviño. Maximizing

Utilization and Minimizing Migration in Thermal-Aware Energy-Efficient Real-Time Multiprocessor Scheduling. *IEEE Access* 9: 83309-83328: 2021.

Liliana Duran Polanco and Mario Angel Siller

González Pico. Crowd management COVID-19. *Annual Reviews in Control, Elsevier* 52: 465-478: 2021.

Luis Martin, Jonathan Hernando Rosales, Karina Jaime and Félix Francisco Ramos Corchado. Affective

Episodic Memory System for Virtual Creatures: The First Step of Emotion-Oriented Memory. *Computational Intelligence and Neuroscience, Hindawi* : 1-23: 2021. ISSN 1687-5265.

M. A. Pulido Gaytán, J. Apolinar Reynoso-Hernández, J. R. Loo-Yau and M. C. Maya-Sánchez.

Sensitivity of FET parasitic elements extraction due to uncertainty on TRM calibration structures. *International RF and Microwave Computer-Aided Engineering, Wiley* 31(12): 1-12: 2021.

M. Trujillo, H. Becerra, David Gómez Gutiérrez, José Javier Ruiz León and Antonio Ramírez Treviño. Hierarchical task-based

formation control and collision avoidance of UAVs in finite time. *Science Direct, European Journal of Control, Elsevier* 60: 48-64: 2021.

Marcos Alfredo Hernández Ortega and A. R. Messina. Recursive Linearization of Higher-Order for Power System Models. *IEEE Transactions on Power Systems, IEEE Xplore* 36(2): 1206-1216: 2021.

Martha Hernandez Ochoa, Mario Angel Siller González Pico, Hector A Duran Limon and Liliana Duran Polanco. Access network selection based on available bandwidth estimation for heterogeneous networks. *Computer Standards* 78: 1-11: 2021.

Mauricio Maldonado Chan, Andrés Méndez Vázquez and Ramon Guardado Medina. Multimodal Tucker Decomposition for Gated RBM Inference. *Applied Sciences, MDPI* 11(16): 1-21: 2021.

Mauro Cappelli , B. Castillo-Toledo and Stefano Di Gennaro. Nonlinear Control of Pressurized Water Reactors with Uncertainties Estimation via High Order Sliding Mode. *Journal of the Franklin Institute, Science Direct, Elsevier* 358: 1308-1326: 2021.

Miguel Rivera Acosta, Juan Manuel Ruiz Varela, S. Ortega, J. Rivera, R. Parra-Michel and Pedro Mejía Alvarez. Spelling Correction Real-Time American Sign Language

Alphabet Translation System Based on YOLO Network and LSTM. *Electronics Open Access Journal, MDPI* 10(1035): 1-18: 2021.

Mónica G. López Ortega, Y. Guadalajara, Tassia L. Junqueira , Isabelle L. M. Sampaio , Antonio Maria Francisco Luiz Jose Bonomi and Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. Sustainability analysis of bioethanol production in Mexico by a retrofitted sugarcane industry based on the Brazilian expertise. *Energy, Elsevier* 232: 1-12: 2021.

O. Jaramillo, B. Castillo-Toledo and Stefano Di Gennaro. Robust Impulsive Observer Based Stabilization for Uncertain Nonlinear Systems with Sampled Output. *IEEE Control Systems Letters, IEEE CSS* 5(3): 845-850: 2021.

Ricardo Casas Carrillo, O. Begovich, Antonio Ramírez Treviño and José Javier Ruiz León. Sufficient Structural Conditions for Diagnosability and Heuristic Diagnoser Design in Timed Continuous Petri Nets. *International Journal of Control, Automation and Systems, Springer* 19(11): 3588-3597: 2021. ISSN 1598-6446.

Ricardo Morales-Rodríguez, Jaime David Ponce Rocha, Fernando Israel Gómez Castro, Eduardo Sánchez-Ramírez, Juan Gabriel Segovia Hernandez, Arturo del Sagrado

Corazón Sánchez Carmona and Divanery Rodriguez Gomez. Acetone, Butanol, Ethanol and, Xylitol Production Through a Biorefinery Platform: An Experimental. *Waste Biomass Valorization, Springer Nature* 12(9): 4915-4930: 2021.

Rodrigo Aldana López, David Gómez Gutiérrez, M. Trujillo, Manuel Navarro Gutiérrez, José Javier Ruiz León and H. Becerra. A predefined-time first-order exact differentiator based on time-varying gains. *International Journal of Robust and Nonlinear Control, Wiley* 31(11): 5510-5522: 2021. ISSN 1049-8923.

Ruth Yadira Vidana Morales, S. Ortega , Jose Rodrigo Camacho Perez, F. Sandoval-Ibarra and Ricardo Casas Carrillo. 3D Simulation-Based AcousticWave Resonator Analysis and Validation Using Novel Finite Element Method Software. *Sensors-Open Access Journal, MDPI* 21(8): 1-18: 2021.

U. Vargas, G.C. Lazaroiu and A. Ramirez. Stability assessment of a stand-alone wind-photovoltaic-battery system via Floquet theory. *Renewable Energy, Elsevier* 171: 149-158: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Andrea González Ramírez, Josue López, D. L. Torres-Román and Israel Yáñez

Vargas. Analysis of multi-class classification performance metrics for remote sensing imagery imbalanced datasets. *Journal of Quantitative and Statistical Analysis, ECORFAN* 8(22): 11-17: 2021. ISSN 2410-3438.

David G. Rivera Orozco y F. Sandoval-Ibarra. Efectos parásitos en interconexiones de CIs, y sus consideraciones de diseño a nivel layout. *Pistas Educativas* 42(138): 240-258: 2021.

Edgar A. Martínez Hernández y F. Sandoval-Ibarra. Análisis de métodos para la extracción del voltaje de umbral en transistores MOS. *Pistas Educativas* 42(138): 135-150: 2021.

F. Sandoval-Ibarra. Continuous-Time Analog Filter based on a Programmable CMOS Current Cell. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 11(1): 56-63: 2021. ISSN 2248-9622.

F. Sandoval-Ibarra and S. Ortega. Nyquist Model based Thermal Noise Analysis From Passive Components to CMOS Circuits. *International Journal of Emerging Technology and Advance Engineering* 11(1): 1-8: 2021. ISSN 2250-2459.

Sandra Paola Hernández López, Juan Israel Yañez Vargas, Andrea González Ramírez and D. L. Torres-Román. Statistical analysis and characterization of Landsat 8 satellite images of forest wildfires regions. *Journal-Democratic Republic of Congo, ECORFAN* 7(12):

19-28: 2021. ISSN 2410-4924.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

4th International E-Conference on Engineering Technology And management, ICETM-2021 2021-01-24 - 2021-01-24 Virtual:

E.O. Lara Alemán and F. Sandoval-Ibarra. Acoustic noise cancellation in closed environments- A design proposal. p. 50-53.

Proceedings of conference ARCI 2021 2021-02-03 - 2021-02-05 Francia:

Jose Manuel Chavez, A. C. Gaona, C.R. Vázquez and Antonio Ramírez Treviño. Experimental validation of regulation control for Petri nets in a small-scale manufacturing system. p. 1-3.

29th European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2021, ICV.11.16 2021-04-26 - 2021-04-29 Francia on line:

Stephanie Martinez Victoria, Carlos Castro and Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. Assessing profitability of bioenergy production with minimal environmental impact biorefineries. p. 1-5.

Congreso Internacional Multidisciplinario de Ingenierías (CONIMI), Guanajuato 2021-05-20 - 2021-05-21 México:

Andrea González Ramírez, Josue López, Torres-Roman, Deni and Israel Yañez Vargas. Analysis of multi-class classification performance metrics for remote sensing imagery imbalanced datasets. Vol. 8 (22): p. 11-17. 2410-3438.

Sandra Paola Hernández López, Juan Israel Yañez Vargas, Andrea González Ramírez and D. L. Torres-Román. Statistical analysis and characterization of Landsat 8 satellite images of forest wildfires regions. Vol. 7 (12): p. 19-28. 2414-4924.

IEEE PES PowerTech Madrid 2021 2021-06-28 - 2021-06-30 España:

Juan M. Ramírez and Emmanuel Torres Montalvo. Handling a back-to-back converter prototype by the virtual synchronous generator strategy. p. 1-10.

2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS 2021-07-11 - 2021-07-16 Brussels, Belgium:

Gustavo Daniel Martín del Campo Becerra, Serafín García Sergio, Andreas Reigber and S. Ortega. Statistical Regularization as an Alternative to Model Order Selection. p. 1-4.

2021 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN) 2021-07-18 - 2021-07-22 Virtual:

Victor M. Chan , Esteban A. Hernandez-Vargas and Edgar N. Sánchez. Neural inverse optimal control applied to design therapeutic options for patients with COVID-19. Vol. 22 p. 1-7.

2021 Fifth World Conference on Smart Trends in Systems Security and Sustainability (WorldS4) 2021-07-29 - 2021-07-30 Virtual:

C. A. Lara -Nino, A. Diaz-Perez and M. Morales - Sandoval. A comparison of Differential Addition and Doubling in Binary Edwards Curves for Elliptic Curve Cryptography. p. 12-18.

9º Congreso de la Facultad de Ingeniería Química. Mujeres en las Ciencias Exactas e Ingenierías 2021-10-07 - 2021-10-08 Universidad Autónoma de Yucatán:

Stephanie Martinez Victoria y Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. Diseño Conceptual de una Biorrefinería Negativa en Carbono y su Análisis de Impacto Económico, Social y Ambiental como un Problema de Optimización. p. 165-166.

Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and

Interactive Digital Entertainment 2021 2021-10-11 - 2021-10-15 California USA A Virtual Conference:

Adrian Gonzalez , Matthew Guzdial and Félix Francisco Ramos Corchado. A Tool for Generating Monster Silhouettes with a Word-Conditioned Variational Autoencoder. Vol. 17 (1): p. 237-239.

Mexican International Conference on Artificial Intelligence MICA I 2021. Advances in Computational Intelligence. Mexico City 2021-10-25 - 2021-10-30 México:

Mauricio Mendez Ruiz, Iván García , Jorge Gonzalez Zapata, Gilberto Ochoa Ruiz and Andrés Méndez Vázquez. Finding Significant Features for Few-Shot Learning Using Dimensionality Reduction. p. 131-142.

Congreso Argentino de Sistemas Embebidos CASE 2021 2021-11-01 - 2021-11-02 Virtual:

C. A. Lara -Nino, A. Diaz-Perez and M. Morales - Sandoval. Hardware acceleration for SIKE on low-end FGPA's. p. 3-5.

C. A. Lara -Nino, Gustavo Sutter , M. Morales - Sandoval and A. Diaz-Perez. Implementing Supersingular Isogeny-based

Cryptography through High Level Synthesis. p. 3-5.

Congreso Internacional de Desarrollo Sustentable y Energías Renovables 2021-11-04 - 2021-11-06 Orizaba, Veracruz:

Stephanie Martinez Victoria and Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. Análisis tecnológico-económico de una biorrefinería negativa en carbono formulado como un problema de optimización multiobjetivo. p. 339-407.

2021 18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE) 2021-11-10 - 2021-11-12 Mexico City, Mexico:

A. Lizarraga Raygoza , O. Begovich and Antonio Ramírez Treviño. Concurrent Fault Diagnosis Based on an Extended Kalman Filter. p. 1-6.

Cesar Barron Rubio and Ernesto López-Mellado. Discovering Structurally Simple Workflow Nets by Vector-Based Trace Clustering. p. 1-6.

Roman Jaramillo Cajica, González-Torres, Raúl E. and Pedro Mejía Alvarez. Automatic Generation of Test Cases from Formal Specifications using Mutation Testing. p. 1-6.

IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC 2021). Ixtapa, Mexico 2021-11-10 - 2021-11-12 México:

Alberto Jaimes Pita, José Javier Ruiz León and O. Begovich. Smart monitoring system to diagnose faults in a greenhouse. p. 1-6.

Silvia A. Casillas Romero and O. Begovich. Monitoring and pH regulation in urban hydroponic systems. p. 1-6.

Proc. of the 53rd North American Power Symposium (NAPS-2021), Texas A 2021-11-14 - 2021-11-16 Estados Unidos de America:

Fausto Diaz and A. Ramirez. Sequential Simulation of Three-Phase Photovoltaic Systems in Frequency Domain. p. 1-6.

60th IEEE Conference on Decision and Control (CDC), Austin, Texas 2021-12-13 - 2021-12-15 Estados Unidos de America:

M. Di Ferdinando , B. Castillo-Toledo, Stefano Di Gennaro and Pierdomenico Pepe. Robust Quantized Sampled Data Stabilization for a Class of Lipschitz Nonlinear Systems With Time Varying Uncertainties. p. 1-6.

Marcos A. Hernández-Ortega , Aranya

Chakraborty , A. R. Messina and Carlos Morales Rergis. Nonlinear Koopman Observability Measures on Subsets of Power System State Variables. p. 1-10.

2021 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI) 2021-12-15 - 2021-12-17 Las Vegas, Nevada, EUA:

Daniset Gonzalez Lima, González-Torres, Raúl E. and Pedro Mejía Alvarez. Automatic Test Cases Generation for C Written Programs Using Model Checking. p. 1-7.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

C. A. Lara -Nino, A. Diaz-Perez and M. Morales - Sandoval. Key-Establishment Protocols for Constrained Cyber-Physical Systems, in Security in Cyber-Physical Systems: Foundations and Applications (A. I. Awad, S. Furnell, M. Paprzycki, and S. K. Sharma, eds.). *Studies in Systems, Decision and Control* : 39-65: 2021. Cham: Springer International Publishing.

C. A. Lara -Nino, M. Morales -Sandoval and A. Diaz-Perez. Post-Quantum Cryptography on Wireless Sensor Networks: Challenges and Opportunities, in Integration of WSNs into

Internet of Things: A Security Perspective. *Integration of WSNs into Internet of Things* : 81-100: 2021. CRC Press. 1st Edition.

Daniel Guevara Lozano, D. Rozo -Ibañez, C.R. Vázquez , José Javier Ruiz León and Antonio Ramírez Treviño. Regulation control of discrete event systems for industrial automation. *Advances in Robotics: Reviews 2*: 13-57: 2021. ISBN 978-84-09-25863-5. International Frequency Sensor Association Publishing, Editor: S.Y. Yurish.

Gabriel Mejia Ruiz, M. R. A. Paternina, Juan M. Ramírez, Juan Rodríguez Rodríguez, Romel Cardenas Javier and A. Zamora. Decongestion of Active Distribution Grids via D-PMUs-based Reactive Power Control and Electric Vehicle Chargers. *Flexibility in Electric Power Distribution Networks, CRC Press* : 26: 2021. ISBN 9781003122326. CRC Press. 1st.

Héctor Arturo Ruíz Leza, Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona, I. Valdez Vazquez, L. Amaya Delgado, G. Buitrón , A. Hernández Juárez, H. Hernandez y R., Rodríguez Jasso. Estrategias de proceso en biorrefinerías del Clúster Bioalcoholes-CEMIEBIO. Capítulo en libro Energías Alternativas Renovables En México. *Kindle* : na: 2021. ISBN 978-607-518-427-2. AGT Editor. 1st.

Luis Eduardo Villela Zavala and Mario Angel Siller González Pico.

Decision Making in IoT Systems Based on Guided Self-Organization and Autonomic Computing in the Context of the I4.0 Era. *In Decision Support Systems and Industrial IoT in Smart Grid, Factories, and Cities*, IGI Global : 224-254: 2021. IGI Global.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Edgar N. Sánchez , Carlos J. Vega, Oscar J. Suarez and Chen Guanrong.

Nonlinear Pinning Control of Complex Dynamical Networks, Analysis and Applications. CRC Press Taylor 2021, 1st edición, ISBN 9781003181804.

Hemin Golpira , A. R. Messina and Hassan Bevrani.

Renewable Integrated Power System Stability and Control. IEEE Press-Wiley 2021, 1st edición, ISBN 978-1-119-68979-9.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Extranjeras.

Fernando Peña Campos, R. Parra-Michel and Valeri

Kontorovich. Multiple-input multiple output communication system with virtual trajectory reception for doubly selective channels. : 2021.

Fernando Peña Campos, R. Parra-Michel and Valeri Kontorovich.

Multicarrier communication system for doubly selective channels using virtual trajectories receive. : 2021.

R. Parra-Michel and Luis René Vela García.

Generic doubly selective channel emulator, locally non-stationary in time, non-stationary in frequency, with non-separable dispersion function. : 2021.

Nacionales en explotación comercial.

Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona y Germán Díaz Sánchez.

Dispositivo tubular presurizado para el tratamiento continuo de biomasa. : 2021.

Fernando Peña Campos, R. Parra-Michel y Valeri Kontorovich.

Sistema de comunicaciones MIMO (multiple-input multiple-output) para canales doblemente selectivos con recepción de trayectorias virtuales. : 2021.

R. Parra-Michel, José Alberto Del Puerto Flores, Fernando Peña Campos y Joaquín Cortez González.

Sistema de comunicación multiportadora para canales doblemente selectivos utilizando dispersión en frecuencia y cancelación no lineal de interferencia. : 2021.

R. Parra-Michel, Luis René Vela García y Javier Vázquez Castillo.

Método y sistema para generar realizaciones de canal estacionarias y no-estacionarias de longitud arbitraria. : 2021.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Alberto García Robledo, A. Díaz-Perez y Guillermo Morales Luna.

Seis Grados de Separación sin Candados: ¿Cuán Rápido Puede una Supercomputadora Medir Distancias en una Red Compleja?. *TopTamaulipas 2021* : 1-8: 2021.

Miguel Morales sandoval, Carlos Andrés Lara Nino y A. Díaz-Perez.

Criptografía asimétrica ligera: seguridad de datos en dispositivos con pocos recursos computacionales. *TopTamaulipas 2021* : 1-8: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Sergio Alejandro Serafín García. "Ajuste Automático de Parámetros en Métodos de Enfoque Paramétricos y de Regularización Aplicados a TomoSAR / Automatic Parameter Tuning in Parametric and Regularization TomoSAR Focusing Methods." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dra. Susana Ortega Cisneros/Dr. Gustavo Daniel Martín del Campo Becerra. 2021-01-27.

Carlos Alexis Castro Canchola. "Optimización Multiobjetivo de la Sostenibilidad de una Biorrefinería para la Obtención de Bioetanol Lignocelulósico a Partir de Residuos y Desperdicios de la Industria del Tequila." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. 2021-02-04.

Alan David Zapata de Santiago. "Estudio del Comportamiento Dinámico de la Reacción de Despolimerización en un Reactor Tubular Continuo de Pretratamiento y su Consecuencia en la Propuesta de un Esquema de Control." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. 2021-02-08.

Alain Didier Guel López. "Revisión del uso del RMG en la reducción de orden de las matrices de parámetros eléctricos para el análisis transitorio de líneas HSIL." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Pablo Moreno Villalobos. 2021-02-26.

Alexander Sánchez Ocampo. "Enfoques basados en mediciones para el análisis de estabilidad en sistemas eléctricos de potencia con generación solar fotovoltaica y eólica." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Román Messina/Dr. Carlos Alberto Morales Rergis. 2021-02-26.

Saúl Gómez García. "Demostración del Condicionamiento Clásico de Pavlov mediante el uso de Memristores de Canal Autodirigido (SDC)." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Luis Del Valle Padilla. 2021-04-23.

Alexis Pacheco Hernández. "Fuentes Alternativas Ante Condiciones de Operación Desbalanceadas." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. José Manuel Cañedo Castañeda. 2021-05-07.

Alejandra Villagrán Gutiérrez. "Desarrollo de un Medidor de Coeficiente de Reflexión Basado en un Osciloscopio." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. José Raúl Loo Yau. 2021-08-02.

Liliana Durán Polanco. "Taxonomía para la Toma de Decisiones bajo incertidumbre en sistemas IoT." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. 2021-08-05.

Óscar Guadalupe Hernández Calderón. "Sistema de Recuperación de reglas de tarea bioinspirado para planeación y toma de decisiones en entidades cibernéticas." Ingeniería Eléctrica (UG). Director de tesis: Dr. F. Francisco Ramos Corchado. 2021-08-06.

Alison Muñoz Capote. "Un modelo bio-inspirado para el aprendizaje de valor de incentivo basado en un estado motivacional." Ingeniería Eléctrica (UG) Director(es) de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. 2021-08-06.

Iván Reyes Amezcua. "Ingeniería de Características Basada en Meta-Aprendizaje/Meta-Learning Based Automated Feature Engineering." Ingeniería Eléctrica (UG). Director(es) de tesis: Dr. Andrés Méndez Vázquez. 2021-08-06.

David Gerardo Rivera Orozco. "Síntesis de una celda lógica bidimensional reconfigurable en tecnología NMOS." Ingeniería Eléctrica (UG). Director de tesis: Dr. Federico Sandoval Ibarra. 2021-08-11.

Andrea Elizabeth González Ramírez. "Clasificación de imágenes multiespectrales multi-temporales utilizando la descomposición de Tucker no negativa/Classification of multi-temporal multispectral images using Non-negative Tucker Decomposition." Ingeniería Eléctrica (UG). Director(es) de tesis: Dr. Deni Librado Torres Román y Dr. Juan Israel Yáñez Vargas. 2021-08-12.

Daniel Abisaid Hernández Hernández. "Diseño e implementación de un controlador para un transceptor homodino." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel y Dr. José Luis Pizano Escalante. 2021-08-12.

Grecia Montoya Zúñiga. "Análisis, diseño y simulación de demoduladores de señales GFSK usando la señal de frecuencia de banda base / Analysis, design and simulation of GFSK signals demodulators using the baseband frequency signal." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel y Dr. Arturo Veloz Guerrero. 2021-08-12.

Édgar Alonso Martínez Hernández. "Diseño, modelado, Fabricación y caracterización eléctrica de componentes y circuitos en tecnología NMOS-Un caso de desarrollo en México." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. Federico Sandoval Ibarra. 2021-08-24.

Emilio Isaac Baungarten León. "Acelerador FFT en FPGA Orientado al Procesamiento SAR Aerotransportado." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dra. Susana Ortega Cisneros y Dr. Gustavo Daniel Martín del Campo Becerra. 2021-10-08.

Jorge Gerardo Jiménez Gallardo. "Caracterización de Amplificadores de Potencia Clase B con Parámetros X Convencionales con Aplicación al Diseño de un Amplificador de

Potencia Doherty." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Raúl Loo Yau. 2021-10-15.

Juan Daniel Palomera Barbosa. "Desarrollo Formal de un Controlador de Eventos Discretos para la Operación de un Reactor de Pretratamiento a Escala Piloto." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. 2021-11-08.

Emanuel Murillo García. "Implementación de un acelerador de convolución basado en NoC." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dra. Susana Ortega Cisneros. 2021-11-23.

Horacio Manuel Ayala Daza. "Determinación de Parámetros del Motor Asíncrono Incluyendo Efectos de Saturación." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Manuel Cañedo Castañeda. 2021-11-25.

Ernesto Juárez Miguel. "Control por regulación lineal para un modelo de un cuadrotor basado en cuaterniones duales." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Bernardino Castillo Toledo y Dr. Stefano Di Gennaro. 2021-12-08.

Fausto Díaz Ávila. "Simulación Secuencial de Sistemas Fotovoltaicos mediante la Transformada Numérica de Laplace." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Amner Israel Ramírez Vázquez. 2021-12-10.

Fernando Ojeda de Ocampo. "Planificación de pasos para el control de vista previa de robot humanoides." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Eduardo José Bayro Corrochano. 2021-12-14.

José Ignacio Parra Vilchis. "Seguimiento en formaciones cooperativas basadas en Ciclos Límite." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Javier Ruiz León/Dr. David Gómez Gutiérrez. 2021-12-14.

Víctor Manuel Chan Ortiz. "Modelado, identificación y control neuronal de pacientes con COVID-19." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos y Dr. Esteban Abelardo Hernández Vargas. 2021-12-15.

Dayana Vanesa González Salazar. "Clasificación sistemática de casos de uso para el desarrollo de aplicaciones de 5G y su análisis de desempeño con base en la teoría de teletráfico." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. 2021-12-15.

Francisco Emmanuel Alemán Elizalde. "Arquitectura Blockchain y Modelo Basado en Agentes para la Distribución y Aplicación de la Vacuna COVID-19." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. 2021-12-15.

Román Jaramillo Cajica. "Generación automática de casos de prueba basada en especificaciones formales usando pruebas por mutación." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Raúl Ernesto González Torres. 2021-12-16.

Daniset González Lima. "Generación automática de casos de prueba de programas escritos en C usando comprobación de modelos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Raúl Ernesto González Torres. 2021-12-16.

Héctor Alexis Reyes Martínez. "Diseño de arquitecturas sistólicas para la evaluación de polinomios." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Rivera Domínguez. 2021-12-16.

DOCTORADO.

Raymundo Ramírez Pedraza. "Contribución al diseño de las Funciones de Planeación y Toma de Decisiones de la Arquitectura Cognitiva Bio-Inspirada Kuâyôllôtl." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. 2021-01-29.

Miguel Ángel Rivera Acosta. "Generación automática de aceleradores de redes neuronales convolucionales en hardware digital." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. Jorge Rivera Domínguez. 2021-02-04.

Cristian Camilo Zapata Zuluaga. "Control Robusto en Tiempo Discreto para una Clase de Sistemas No-Lineales Perturbados / Robust Discrete-Time Control for a Class of Nonlinear Perturbed Systems." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. Alexandre Loukianov. 2021-02-25.

Iván Alejandro García Ramírez. "Reducción Supervisada de espacios de características para clasificación/Supervised feature space reduction for multi-label classification." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Méndez Vázquez/Dra. Susana Ortega Cisneros. 2021-02-26.

Gerardo Ramírez Arredondo. "Recepción MIMO invariante no-coherente en canales doblemente selectivos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Ramón Parra Michel / Dr. Valeri Kontorovich Mazover. 2021-03-19.

Ulises Malagón Reyes. "Metodología de Diseño de un Amplificador de Potencia Doherty sin Líneas de Compensación Mediante el Control de los Voltajes de Polarización de los Sub-Amplificadores Principal y Auxiliar." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Raúl Loo Yau. 2021-04-23.

Mónica Guadalupe López Ortega. "Optimización de la Producción Sostenible de Etanol de Caña en una Biorrefinería Adaptada a un Ingenio Azucarero Mexicano." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona/Dr. Julio Cesar Sacramento Rivero. 2021-05-21.

Miguel Ángel Trujillo Jacobo. "Consenso y control de formación de sistemas multi-agentes/ Consensus and formation control of multi-agent systems." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. José Javier Ruíz León/Dr. David Gómez Gutiérrez. 2021-06-25.

Ruth Yadira Vidaña Morales. "Diseño de resonadores tipo FBAR usando software de elemento finito." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dra. Susana Ortega Cisneros/Dr. José Rodrigo Camacho Pérez. 2021-07-09.

Rodolfo Rubén Álvarez González. "Arquitecturas de Aprendizaje Profundo y Visión por Computadora para el Aprendizaje de Texturas" Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Andrés Méndez Vázquez. 2021-07-16.

Julio Andelfo Flórez Vargas. "Control neuronal tipo pinning en tiempo discreto para formación de drones / Discrete-time neural pinning control for drone formation." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos/Dr. Alexandre Loukianov. 2021-08-25.

Jorge Arturo González Ríos. "Diseño de una Estrategia de Sacarificación-Fermentación Semi-Continua en Residuos Lignocelulósicos a Altas Cargas de Sólidos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. 2021-09-03.

Karel Antonio Charles Darby. "Detección en sistemas MIMO operando en canales selectivos en tiempo, frecuencia y espacio." Ingeniería Eléctrica. Director de tesis: Dr. Ramón Parra Michel. 2021-11-26.

Leobardo Emmanuel Campos Macías. "Navegación Autónoma de Sistemas Multi-Agentes en Ambientes Desconocidos." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Ramírez Treviño y Dr. David Gómez Gutiérrez. 2021-12-10.

Iván Emmanuel Dueñas García. "Metodología de diseño en FPGA de un algoritmo de control para motores AC." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Rivera Domínguez y Dra. Susana Ortega Cisneros. 2021-12-13.

Gustavo Hernández Melgarejo. "Modelado y Control del Estado de Presencia en Sistemas de Realidad Virtual." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Ramírez Treviño y Dr. Alberto Luviano Juárez. 2021-12-13.

Natividad Vargas Hernández. "Modelo bioinspirado de mecanismos de control atencional visual." Ingeniería Eléctrica. Director(es) de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado y Dr. Juan Luis del Valle Padilla. 2021-12-15.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

EDUARDO JOSÉ BAYRO CORROCHANO.

Fellow por la Assian Association of Artificial Intelligence (AAAI)
"Geometric Cybernetics"

OFELIA BEGOVICH MENDOZA.

Reconocimiento a Platica impartida en el Instituto Tecnológico del Istmo el 18 de noviembre de 2021

JOSÉ RAÚL LOO YAU.

IEEE Senior Member Grade Elevation

SUSANA ORTEGA CISNEROS.

Nombramiento de Secretaria Académica de Cinvestav Unidad Guadalajara 2021 | Reconocimiento a Perfil Deseable 2021, Programa para el desarrollo profesional docente, tipo superior.

RAMÓN PARRA MICHEL.

Reconocimiento de Intel GDC

JORGE RIVERA DOMÍNGUEZ.

Distinción como investigador nacional nivel II otorgado por el SNI, periodo 2021-2024

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

OFELIA BEGOVICH MENDOZA.

Chair de Sesión del Congreso CCE 2021 organizado por el Cinvestav | Member of the Program Committee and Reviewer of CCE 2021 | Vocal del Consejo académico del Agua del Comisión Estatal del Agua durante el 2021

BERNARDINO CASTILLO TOLEDO.

Editorial Board Member of the Open Signal Processing Journal

JOSÉ RAÚL LOO YAU.

Comité de evaluación de Estancias Posdoctorales por México 2021 | Revisor para becas del Automatic Radio Frequency Technique Group (ARFTG) | Revisor para la revista IEEE Transaction on Microwaves Theory and Technique

ALEXANDER G. LOUKIANOV.

Associate Editor of International Journal of Control Theory and Applications (IJCTA)

PABLO MORENO VILLALOBOS.

Evaluador de Programa de Estancias Posdoctorales por México. Título de la solicitud: Generador de pulsos de alto voltaje para la esterilización de frutos rojos por medio de campos electrostáticos de alto voltaje. | Evaluador de Programa de Estancias Posdoctorales por México. Título de la solicitud: Modelado matemático para identificación de fallas en baterías empleadas en sistemas eléctricos autónomos o de respaldo

SUSANA ORTEGA CISNEROS.

Miembro del Comité Técnico del Fondo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (FOCYTJAL)

RAMÓN PARRA MICHEL.

Participación en el Comité Técnico en COECYTJAL en Representación de los Institutos de Investigación

ANTONIO RAMÍREZ TREVIÑO.

Chair of the technical Session CCE 2021 | Conferencista en el VIII Congreso Internacional de Logística. Disrupciones en la cadena de suministro. Universidad del Rosario. Colombia | Divulgación-promoción Modelado, análisis y control de sistemas de eventos discretos: Implementación en PLC. Tecnológico Nacional de México campus Aguascalientes | Evaluador PNPC

AMNER ISRAEL RAMÍREZ VÁZQUEZ.

IEEE Power Engineering Letters (Reviewer) | IEEE Transactions on Power Delivery (Reviewer) | IET Generation, Transmission, and Distribution (Reviewer)

ANTONIO RAMÍREZ TREVIÑO.

Miembro del Comité del congreso CCE 2021

JORGE RIVERA DOMÍNGUEZ.

Miembro del comité editorial de la revista Mathematical Problems in Engineering de la editorial Hindawi. Abril 2018-Actualidad

ARTURO ROMÁN MESSINA.

Miembro del 2022 IEEE Medal in Power Engineering Committee. Del 1 de octubre de 2021 a 30 de septiembre de 2022.

JOSÉ JAVIER RUIZ LEÓN.

Evaluador de las solicitudes presentadas en el marco de la Convocatoria Estancias Posdoctorales por México 1er Año y de seguimiento 2º Año, Conacyt | Miembro del Comité de Programa del 18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE-2021), México City, November 10-12, 2021 | Miembro del Comité de Programa del IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC 2021), México, November 10-12, 2021

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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 2021-05-21

Responsable: Dr. Deni Librado Torres Román

Participantes: Dr. Reneé Santos Stewart, Dr. Israel Yañez Vargas, Dr. Victor Eduardo Espada Aldana, Est. Gustavo Daniel Martín del Campo Becerra, Est. Joel Amao Oliva, Est. Josué A. López Ruíz.

Fuente de financiamiento: CB-2015-01 Conacyt

Proyecto: Evaluación de la Operación de Sistemas Eléctricos de Potencia Considerando Energías Renovables No-Convencionales

Vigencia: 2017-02-15 a 2022-06-16

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: Control no lineal

robusto con modos deslizantes

Vigencia: 2017-06-01 a 2021-08-02

Responsable: Dr. Alexander G. Loukianov

Participantes: Edgar Nelson Sánchez Camperos, ,Eduardo José Bayro Corrochano, Bernardino Castillo Toledo, José Manuel Cañedo Castañeda, Arturo Sanchez Carmona. Profesores externos: Prof. Vadim Ivanovich Utkin, Ohio State University, USA; Victor 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); Estudiantes de maestría y doctorado del Cinvestav
Fuente de financiamiento: Fondo de Conacyt

Proyecto: Desarrollo de una aplicación de software para ayudar a la percepción de discapacitados visuales

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-05-15

Responsable: Dr. Eduardo José Bayro Corrochano

Fuente de financiamiento: Coecytjal

Proyecto: Diseño de una arquitectura cognitiva aplicada la seguridad urbana

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-05-15

Responsable: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado

Fuente de financiamiento: Coecytjal

Proyecto: Percepción, Aprendizaje y Control en Robots Humanoides

Vigencia: 2019-05-06 a 2022-05-06

Responsable: Dr. Eduardo José Bayro Corrochano

Fuente de financiamiento: SEP/Conacyt

Proyecto: Diseño y desarrollo de un sistema de computadora a bordo tolerante a fallas para nanosatélites (Cenzontle)

Vigencia: 2019-06-03 a 2021-04-29

Responsable: Dr. Ramón Parra Michel

Participantes: Jorge Flores
Fuente de financiamiento: AEM-Conacyt

Proyecto: Detección, pruebas y gestión de errores no recuperables en manejadores de bases de datos (SMBD) que usen memoria no volátil (NVM)

Vigencia: 2019-11-15 a 2021-05-05

Responsable: Dr. Pedro Mejía Alvarez

Participantes: Dr. Pedro Mejia Alvarez, Dra. Susana Ortega Cisneros, Msc. German Pinedo Diaz, Msc. Maria de Lourdes Angulo, Msc. Miguel Angel Rivera Acosta, Msc. Fiacro Pulido

Fuente de financiamiento: Fondo Mixto CONACYT y Gobierno del estado de Jalisco

Proyecto: Diseño e implementación de un modelo de innovación y emprendimiento para el desarrollo de la Agroindustria del estado de Jalisco utilizando tecnologías 4.0.
Vigencia: 2020-01-02 a 2021-04-30

Responsable: Dr. Pedro Mejía Alvarez
Fuente de financiamiento: Conacyt- Estado de Jalisco: SICYT.

Proyecto: IECA-Cinvestav
Vigencia: 2020-02-24 a 2021-06-01

Responsable: Dr. Ramón Parra Michel
Participantes: Cinvestav-Guadalajara
Fuente de financiamiento: Instituto Estatal de Capacitación del estado de Guanajuato

Proyecto: Diseño Banda Base de un Modulador para IoT en Circuito Integrado
Vigencia: 2020-04-01 a 2021-05-14

Responsable: Dr. Ramón Parra Michel
Fuente de financiamiento: COECYTJAL y Recursos Propios

Proyecto: Análisis Técnico, Económico y Regulatorio de

Sistemas de Almacenamiento de Energía en México
Vigencia: 2020-04-06 a 2024-04-06

Responsable: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo
Fuente de financiamiento: Conacyt-Sener

Proyecto: PROLEC Servicios y desarrollo de tecnología
Vigencia: 2020-05-11 a 2021-06-11

Responsable: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo
Fuente de financiamiento: PROLEC S. A.

Proyecto: Estudios de estabilidad transitoria electromagnética de sistemas de potencia con generación de energía renovable interconectada a la red con electrónica de potencia
Vigencia: 2020-11-03 a 2023-11-03

Responsable: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Sondaador de canales selectivos en tiempo y frecuencia para aplicaciones iot y 5g de alta movilidad basado en patentes jaliscienses
Vigencia: 2020-11-19 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Ramón Parra Michel
Participantes: Fernando Peña Luis René Vela Rogelio García
Fuente de financiamiento: COECYTJAL

Proyecto: Jalisco on Chip Capacitación
Vigencia: 2020-12-21 a 2022-06-03

Responsable: Dra. Susana Ortega Cisneros
Participantes: Dr. Ramón Parra Michel
Fuente de financiamiento: Secretaria de Desarrollo Económico del edo. de Jalisco

Proyecto: Diseño y desarrollo tecnológico de entrenadores de vuelo
Vigencia: 2021-02-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Antonio Ramírez Treviño
Fuente de financiamiento: SEDENA

Proyecto: Subsistema de radiofrecuencia TPS-CAMAZOT 220
Vigencia: 2021-08-02 a 2021-10-31

Responsable: Dr. José Raúl Loo Yau
Fuente de financiamiento: SEDENA

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

UNIDAD IRAPUATO

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.

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.

Categoría en el SNI: S/SNI
alejandro.blanco@cinvestav.mx

JOHN PAUL DÉLANO 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

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora 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

Investigadora 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 nutraceuticas de carbohidratos (fructanos) de agaves en sistemas in vivo.

Categoría en el SNI: Nivel III
mercedes.lopez@cinvestav.mx

NAYELLI MARSCH MARTÍNEZ

Investigadora 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

SILVIA EDITH VALDÉS RODRÍGUEZ

Investigadora 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 3C. 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

PROGRAMAS DE ESTUDIO**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 estas 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: K_m , V_{max} y k_{cat} . 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&de pth=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 impartan.

VI. Contenido del curso, distribuido en temas y sub-temas:

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 metanogénesis. (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-traducciona. 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, Belkhadri 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 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 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) 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 Délano 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)

Subtema 1.1 Clasificación y Evolución: el sistema binomial; bases y jerarquía de la clasificación; taxonomía molecular y genómica.

Subtema 1.2 Plantas sin flores.

Subtema 1.3 Plantas con flores.

Subtema 1.4 Anatomía de las plantas.

Subtema 1.5 Endosimbiosis.

Día 2: **Fotosíntesis I: Asimilación de carbono** (3.5 h)

Subtema 2.1 Rubisco, fotosíntesis C3, fotorrespiración.

Subtema 2.2 Fotosíntesis C4 y CAM

Día 3: **Fotosíntesis II: Metabolismo de carbono y señalización por azúcares** (3.5 h)

Subtema 3.3 Síntesis de sacarosa y polisacáridos.

Subtema 3.4 Señalización mediada por azúcares.

Día 4: **Respuesta a factores ambientales I** (3.5 h)

Subtema 4.1 Geotropismo, fototropismo y fotomorfogénesis.

Subtema 4.2 Receptores de luz: fitocromos, criptocromos y otros.

Día 5: **Respuesta a factores ambientales II** (3.5 h)

Subtema 5.1 Mecanismos de adaptación a sequía, salinidad, frío, calor, luz U.V.

Subtema 5.2 Regulación y rutas de señalización asociadas con estrés abiótico.

Día 6: **Fitohormonas y desarrollo I** (3.5 h)

Subtema 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)

Subtema 7.1 Transición del meristemo vegetativo a generativo

Día 8: **Fitohormonas y desarrollo III** (3.5 h)

Subtema 8.1 Desarrollo de flores y frutos.

Subtema 8.2 Desarrollo de óvulos y semillas.

Día 9: **Metabolismo accesorio de las plantas I** (3.5 h)

Subtema 9.1 Terpenos, carotenos y volátiles.

Subtema 9.2 Alcaloides.

Subtema 9.3 Fenoles.

Subtema 9.4 Derivados de ácidos grasos, jasmonatos, etc.

Día 10: **Metabolismo accesorio de las plantas II** (3.5 h)

Subtema 10.1 Péptidos no ribosomales.

Día 11: **Respuesta a estrés biótico I** (3.5 h)

Subtema 11.1 Interacciones planta-patógeno: aspectos generales

Subtema 11.2 Interacciones planta-patógeno: resistencia basal y "gen por gen"

Subtema 11.3 Mecanismos de resistencia: efectores, resistencia sistémica e indirecta; primado

Día 12: **Respuesta a estrés biótico II** (3.5 h)

Subtema 12.1 Interacciones planta-insecto: aspectos generales

Subtema 12.1 Interacciones planta-insecto: señalización y mecanismos de defensa

Día 13: **Respuesta a estrés biótico III** (3.5 h)

Subtema 13.1 Interacciones planta-insecto (biocontrol)

Día 14: **Interacción planta-virus I** (3.5 h)

Subtema 14.1 Aspectos generales de virología (3.5 h)

Día 15: **Interacción planta-virus II** (3.5 h)

Subtema 15.1 Estructura y movimiento viral

Subtema 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/aven7e/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. 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 más 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 está 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=6T3DSG3YT I4%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 Abbreu (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

BIOESTADÍSTICA 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/>

BIOINFORMÁTICA 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/>

BIOINFORMÁTICA 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 resecuenciación 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).

BIOESTADÍSTICA 2 (3 horas, Dr. Miguel Nakamura)

<ul style="list-style-type: none"> Nociones de inferencia estadística 	<p>6. Cálculo numérico de densidades posteriores.</p>	<p>Análisis de datos pluviales CONAGUA</p>
<p>1. Rol de aleatoriedad e incertidumbre.</p>	<p>Bibliografía (MN)</p>	<p>Figuras avanzadas con R (Pairs, heatmaps bicluster, etc)</p>
<p>2. Grandes ejemplos de razonamientos estadísticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bechhofer, R.E., Santner, T.J., and Goldsman, D.M. (1995), "Design and 	<p>1. Estrategias de enseñanza sugeridas</p>
<p>3. Conceptos técnicos para inferencia estadística: independencia, densidad, suficiencia</p>	<p>Analysis of Experiments for Statistical Selection, Screening, and Multiple Comparisons", Wiley.</p>	<p>Introducción mediante una presentación, recalcando la relevancia del tema y los avances actuales.</p>
<p>4. Verosimilitud e intervalos de verosimilitud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gerrodette, T. (2011), "Inference without significance: measuring support for hypothesis rather than rejecting them", <i>Marine Ecology</i>, 32, 3, 404–418. 	<p>Planteamiento de un problema práctico y pasos críticos para resolverlo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de hipótesis con énfasis en lo conceptual 	<ul style="list-style-type: none"> Sprott, D.A. (2000), <i>Statistical Inference in Science</i>, Springer-Verlag. 	<p>Lectura y discusión de artículos científicos de alto impacto donde hayan sido aplicadas las técnicas bioinformáticas por discutir.</p>
<p>1. La génesis del problema general de pruebas de hipótesis.</p>	<p>TEMARIO BIOESTADÍSTICA 3 (2 horas, Dr. Axel Tiessen)</p>	<p>Páginas web para las prácticas de las herramientas.</p>
<p>2. El paradigma de Fisher: p-valores y pruebas de significancia.</p>	<p>Bioestadística aplicada usando Excel y R</p>	<p>Proyectos bioinformáticos por equipo. Donde sea posible se tratará de dar continuidad entre los distintos temas.</p>
<p>3. El paradigma de Neyman-Pearson.</p>	<p>Uso de Excel avanzado (BuscarV, Solver, etc)</p>	<p>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</p>
<p>4. El paradigma bayesiano (introducción).</p>	<p>Graficas profesionales científicas</p>	<p>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</p>
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a estadística bayesiana 	<p>Funciones estadísticas con R</p>	<p>se cuantificación de la expresión de genes.</p>
<p>1. Probabilidad condicional.</p>	<p>Programación de scripts en R</p>	<p>de genes.</p>
<p>2. Reglas de multiplicación y probabilidad total.</p>	<p>Estadística aplicada (T-test, ANOVA, PCA, CORR, etc)</p>	<p>de genes.</p>
<p>3. Regla de Bayes.</p>	<p>Figuras básicas (boxplots, barplot)</p>	<p>de genes.</p>
<p>4. Densidad condicional.</p>	<p>Análisis de datos agrícolas (R agricolae, AMMIS)</p>	<p>de genes.</p>
<p>5. Densidad previa y densidad condicional.</p>	<p></p>	<p></p>

alineamientos múltiples, etc. Finalmente, la estadística se usa para generar conclusiones confiables, etc.

1. Estrategias de evaluación sugeridas

Discusión en clase

Reportes escritos sobre los proyectos

Presentaciones orales

Examen

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%ADaGen%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 subteorías. 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

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 – LJDA

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 – MH

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

VII. Estrategias de enseñanza sugeridas

Presentación de los profesores en clase, discusión de artículos de investigación, resolución de problemas filogenéticos en la computadora.

VIII. Estrategias de evaluación sugeridas

Examen de conocimientos y trabajo/ensayo final.

IX. Bibliografía

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. N. Lule-Chávez , R. Carballar-Lejarazu , J. L. Cabrera-Ponce , H. Lanz-Mendoza and J. E. Ibarra. Genetic transformation of mosquitoes by microparticle bombardment. *Insect Molecular Biology* : 30-41: 2021.

Adriana Basilio-Apolinar, Luis Eugenio González de la Vara, J. Gabriel Ramírez-Pimentel, Cesar L. Aguirre-Mancilla, Gabriel Iturriaga , Jorge Covarrubias-Prieto and Juan Carlos Raya-Pérez. Silicon induces changes in the antioxidant system of millet cultivated in drought and salinity. *Chilean Journal of Agricultural Research* : 655-663: 2021.

Anayancy Lam-Gutiérrez, Robert Winkler , Eduardo Raymundo Garrido-Ramírez, Reiner Rincón-Rosales, Federico Antonio Gutiérrez-Miceli, Betsy Anaid Peña-Ocaña , Jorge Martín Guzmán-Albores and Víctor Manuel Ruiz-Valdiviezo. Antifungal Activity of Root Extracts from *Baccharis salicina* on Germination of Uredospores of *Hemileia vastatrix*. *International Journal of Agriculture* : 2021.

Angel R. Flores-Sosa, Diana Soto-Magaña, Luis E. González-de la Vara, Lino Sánchez-Segura, Moustapha Bah , Dulce M. Rivera-Pastrana, Gerardo M. Nava and Edmundo M. Mercado-Silva. Red drupelet reversion in blackberries caused by mechanical damage is not linked to a reduction in anthocyanin content. *Postharvest Biology and Technology* : 1-7: 2021.

Cesaré Ovando-Vázquez, Daniel Cázarez-García and Robert Winkler. Target Decoy MineR for determining the biological relevance of variables in noisy datasets. *Bioinformatics* : 2021.

Claudia Mejía-Morales , Ramón Rodríguez-Macías, Eduardo Salcedo-Pérez, Juan Francisco Zamora-Natera , Fabián Alejandro Rodríguez-Zaragoza , Jorge Molina-Torres, John Paul Delano-Frier and Julia Zañudo-Hernández. Contrasting Metabolic Fingerprints and Seed Protein Profiles of *Cucurbita foetidissima* and *C. radicans* Fruits from Feral Plants Sampled in Central Mexico. *plants* : 2021.

Claudia Portillo Nava, Moisés Guerrero-Esperanza , Armando Guerrero-Rangel , Paulina Guevara-Domínguez , Norma A. Martínez Gallardo, Cecilia Nava-Sandoval , José Juan Ordaz-Ortiz, Lino Sánchez-Segura and John P.

Délano-Frier. Natural or light induced pigment accumulation in grain amaranths coincides with enhanced resistance against insect herbivory. *Planta* : 1-17: 2021.

D. A. Camarena-Pozos , V. M. Flores-Núñez , Mercedes G. López and L. P. Partida-Martínez. Fungal volatiles emitted by members of the microbiome of desert plants are diverse and capable of promoting plant growth. *Environmental Microbiology* : 1-15: 2021.

Dulce Palmerín-Carreño, Dania Martínez-Alarcón, José Luis Dena-Beltrán , Lineth Juliana Vega-Rojas, Alejandro Blanco-Labra, Antonio Escobedo-Reyes and Teresa García-Gasca. Optimization of a Recombinant Lectin Production in *Pichia pastoris* Using Crude Glycerol in a Fed-Batch System. *Processes* : 1-16: 2021.

E. Trujillo-Santiago , Luz H. Villalobos-Delgado , L. E. Guzmán-Pantoja , Mercedes G. López, D. I. Zafra-Ciprián , G. V. Nevárez-Moorillón and J. T. Santiago-Castro. The effects of Hierba Santa (*Piper auritum* Kunth) on the inhibition of lipid oxidation in beef burgers. *LWT - Food Science and Technology* : 1-9: 2021.

Eliana Valencia-Lozano, Jorge E. Ibarra, Humberto Herrera-Ubaldo, Stefan de

Folter and José L. Cabrera-Ponce. Osmotic stress induced somatic embryo maturation of coffee *Coffea arabica* L., shoot and root apical meristems development and robustness. *Scientific reports* : 1-13: 2021.

Eliana Valencia-Lozano, José L. Cabrera-Ponce, Juan C. Noa-Carrazana and Jorge E. Ibarra. *Coffea arabica* L. Resistant to Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) Mediated by Expression of the *Bacillus thuringiensis* Cry10Aa Protein. *frontiers in Plant Science* : 1-13: 2021.

Elva Ávalos-Flores, Laura Margarita López-Castillo, Natalie Wielsch , Yvonne Hupfer , Robert Winkler and Denis Magaña-Ortiz. Protein extract of *Bromelia karatas* L. rich in cysteine proteases (ananain and bromelain like) has antibacterial activity against foodborne pathogens *Listeria monocytogenes* and *Salmonella Typhimurium*. *Folia Microbiologica* : 1-13: 2021.

Génesis V. Buitimea-Cantúa, Elisa Magaña-Barajas , Nydia E. Buitimea Cantúa, Hector Manuel Leija Gutiérrez, María del Refugio Rocha-Pizaña , Ema Carina Rosas-Burgos and Jorge Molina-Torres. Down-regulation of aflatoxin biosynthetic genes in *Aspergillus parasiticus* by *Heliopsis longipes* roots and affinin for reduction of aflatoxin production. *Journal*

of Environmental Science and Health : 1-11: 2021.

Génesis V. Buitimea-Cantúa and Jorge Molina-Torres. De novo transcriptome sequencing, assembly and characterization of *Heliopsis longipes* roots vs. leaves to discover putative genes involved in specialized metabolites biosynthesis. *Plant Omics Journal* : 1-12: 2021.

Guadalupe C. Barrera-Galicia, Hector A. Peniche-Pavía , Juan José Peña-Cabriales, Sergio A. Covarrubias, Jose Antonio Vera-Núñez and John P. Délano-Frier. Metabolic Footprints of Burkholderia *Sensu Lato* Rhizosphere Bacteria Active against Maize *Fusarium* Pathogens. *Microorganisms* : 1-18: 2021.

Héctor Guillén-Alonso, Ignacio Rosas-Román and Robert Winkler. The emerging role of 3D-printing in ion mobility spectrometry and mass spectrometry. *Royal Society of Chemistry* : 852-861: 2021.

Hugo Gerardo Lazcano Ramírez, Roberto Gamboa-Becerra, Irving J. García-López, Ricardo A. Chavez Montes, David Díaz-Ramírez, Octavio Martínez , José Juan Ordaz-Ortiz, Axel Tiessen , Robert Winkler and Nayelli Marsch-Martínez. Effects of the Developmental Regulator BOLITA on the Plant Metabolome. *genes mdpi* : 1-21: 2021.

Ignacio Rosas-Román and Robert Winkler. Contrast optimization of mass spectrometry imaging (MSI) data visualization by threshold intensity quantization (TrIQ). *PeerJ.* : 1-16: 2021.

Ines Schoberleitner , Ingo Bauer , Anming Huang , Evgeniya N. Andreyeva , Johana Sebald , Katharina Pascher , Dietmar Rieder , Melanie Brunner , Valerie Podhraski , Gregor Oemer , Daniel Cázarez-García, Leila Rieder , Markus A. Keller , Robert Winkler , Dmitry V. Fyodorov and Alexandra Lusser. CHD1 controls H3.3 incorporation in adult brain chromatin to maintain metabolic homeostasis and normal lifespan. *Cell Reports* : 1-23: 2021.

Ismael Cisneros-Hernández, Estefany S. Sánchez-Martínez , Norma A. Martínez-Gallardo, Daniela Soto González and John Paul Delano-Frier. Highest Defoliation Tolerance in *Amaranthus cruentus* Plants at Panicle Development Is Associated With Sugar Starvation Responses. *Frontiers in Plant Science. frontiers in Plant Science* : 1-13: 2021.

J. Francisco Castillo-Esparza, Javier Luevano-Borroel and Jorge E. Ibarra. Identification and characterization of a new cry-like gene found in a *Bacillus cereus* strain. *Antonie van Leeuwenhoek* : 1759-1770: 2021.

J. Noé García-Chávez , Verónica R. Vásquez-Garzón , Mercedes G. López, Saúl Villa-Treviño and Rafael Montiel.

Integration of chronological omics data reveals mitochondrial regulatory mechanisms during the development of hepatocellular carcinoma. *PLOS ONE* : 1-24: 2021.

Juan C. Mejía-Giraldo , Robert Winkler and Miguel Puertas-Mejía.

Novel UV filters from *Pentacalia pulchella* extracts with photoprotective properties and antioxidant activity. *Photochemical* : 1-13: 2021.

Karla J. Rojas-Méndez, Lino Sánchez Segura, A Chagolla López, Bárbara Lino Alfaro and Luis E. González de la Vara.

Voltage-Dependent Anion-Selective Channels and Other Mitochondrial Membrane Proteins Form Diverse Complexes in Beetroots Subjected to Flood-Induced Programmed Cell Death. *Frontiers in Plant Science* : 2021.

Kimmo I. Kivivirta , Denise Herbert , Clemens Roessner , Stefan de Folter , Nayelli Marsch-Martínez and Annette Becker.

Transcriptome analysis of gynoeceum morphogenesis uncovers the chronology of gene regulatory network activity. *Plant Physiology* : 1-15: 2021.

Lineth Juliana Vega-Rojas, Ivan Luzardo-Ocampo, Juan Mosqueda , Dulce

Palmerín-Carreño, Antonio Escobedo-Reyes, Alejandro Blanco-Labra, Konisgmar Escobar-García and Teresa García-Gasca.

Bioaccessibility and In Vitro Intestinal Permeability of a Recombinant Lectin from Tepary Bean (*Phaseolus acutifolius*) Using the Everted Intestine Assay. *International Journal of Molecular Sciences* : 1-22: 2021.

Luis A. Verduzco Rosas, Rosalina García-Suárez, José J. López-Tlacomulco and Jorge E. Ibarra.

Selection and characterization of two *Bacillus thuringiensis* strains showing nematocidal activity against *Caenorhabditis elegans* and *Meloidogyne incognita*. *FEMS Microbiology Letters* : 1-9: 2021.

Luis Abraham Chaparro-Encinas , Gustavo Santoyo , Juan José Peña-Cabriales, Luciano Castro-Espinoza , F. I. Parra-Cota and S. de los Santos-Villalobos.

Transcriptional Regulation of Metabolic and Cellular Processes in Durum Wheat (*Triticum turgidum* subsp. durum) in the Face of Temperature Increasing. *Plants* : 1-14: 2021.

Luis Alberto Manzano-Gómez, Jorge Martín Guzmán-Albores, Reiner Rincón-Rosales, Robert Winkler , Clara Ivette Rincón-Molina, José Humberto Castañón-González, Nancy Ruiz-Lau, Federico Antonio Gutiérrez-Miceli, Francisco Alexander Rincón-Molina and Víctor Manuel Ruiz-

Valdiviezo. Evaluation of Metabolomic Profile and Growth of *Moringa oleifera* L. Cultivated with Vermicompost under Different Soil Types. *Agronomy* : 1-15: 2021.

Luis David Maldonado-Bonilla , Gustavo Hernández-Guzmán , Norma A. Martínez-Gallardo, José Luis Hernández-Flores , John Paul Delano-Frier and José Humberto Valenzuela-Soto.

Strain of *Pseudomonas syringae* causes bacterial leaf spot in marigold plants (*Tagetes erecta*) in Mexico. *Revista Mexicana de Fitopatología* : 1-10: 2021.

Maria D. Arias Padró , Emilia Caboni , Karla Azucena Salazar Morin , Marco Antonio Meraz Mercado and Victor Olalde-Portugal.

Effect of *Bacillus subtilis* on antioxidant enzyme activities in tomato grafting. *PeerJ.* : 1-28: 2021.

María Elena López-Pérez , Adriana Saldaña-Robles , Gabriela Ana Zanon , Jorge E. Ibarra and Ma. Cristina del Rincón-Castro.

Microbiomes in Agricultural and Mining Soils Contaminated with Arsenic in Guanajuato, Mexico. *Archives of Microbiology* : 499-511: 2021.

Mariela Luna Martínez, Norma A. Martínez-Gallardo, Kena Casarrubias Castillo, Simona M. Monti , Mariangela Coppola , Rosa Rao and John P. Delano-Frier. Development and Yield

Traits Indicate That the Constitutive Wound Response Phenotype of Prosystemin Overexpressing Tomato Plants Entails No Fitness Penalty. *Agronomy* : 1-20: 2021.

Martha Reyes-Becerril, Dante Gijón , Miriam Angulo , Juan Vázquez-Martínez, Mercedes G. López, Emmanuel Junco , Jose Armenta , Kevyn Guerra and Carlos Angulo.

Composition, antioxidant capacity, intestinal, and immunobiological effects of oregano (*Lippia palmeri* Watts) in goats: preliminary in vitro and in vivo studies. *Tropical Animal Health and Production* : 2021.

Martha Reyes-Becerril, Fernando Ruvalcaba , Veronica Sanchez , Mercedes G. López, Jorge Silva-Jara , Luis Hernández-Adame and Carlos Angulo.

Green synthesis of gold nanoparticles using *Turnera diffusa* Willd enhanced antimicrobial properties and immune response in Longfin yellowtail leukocytes. *Aquaculture Research* : 1-12: 2021.

Mónica García-Montelongo, Sebastian E. González-Villarreal, Ma. Cristina del Rincón-Castro and Jorge E. Ibarra. Use of RNAi as a preliminary tool for screening putative receptors of nematocidal toxins from *Bacillus thuringiensis*. *Archives of Microbiology* : 1649-1656: 2021.

Mónica Liliana Rodríguez-Uribe, Juan José Peña-Cabriales, María del Carmen Rivera-Cruz and John Paul Delano-Frier.

Native bacteria isolated from weathered petroleum oil-contaminated soils in Tabasco, Mexico, accelerate the degradation petroleum hydrocarbons in saline soil microcosms. *Environmental Technology* : 1-14: 2021.

Patricia A. Santiago-García, Erika Mellado-Mojica, Frank M. León-Martínez, Jorge G. Dzul-Cauich , Mercedes G. López and M. Isabel García-Vieyra. Fructans (agavins) from *Agave angustifolia* and *Agave potatorum* as fat replacement in yogurt: Effects on physicochemical, rheological, and sensory properties. *Elsevier* : 1-11: 2021.

Ramón Carriles , Laura E. Zavala-García , Sofía Nava-Coronel , Alejandro Sánchez-Arreguin, Mercedes G. López and Lino Sánchez-Segura. Post synthesis nanostructuring of BSA Capsaicin nanoparticles generated by sucrose excipient. *Scientific reports* : 1-14: 2021.

Robert Winkler. MeteoMex: open infrastructure for networked environmental monitoring and agriculture 4.0. *PeerJ.* : 1-23: 2021.

Robert Winkler. ProTyQuant: Comparing label-free shotgun proteomics datasets using accumulated peptide probabilities. *Journal of Proteomics* : 1-12: 2021.

Roberto Gamboa-Becerra, Damaris Desgrarenes , Jorge Molina-Torres, Enrique Ramírez-Chávez, Anna L. Kiel-Martínez , Gloria Carrión and Randy Ortiz-Castro. Plant growth promoting and non promoting rhizobacteria from avocado trees differentially emit volatiles that influence growth of *Arabidopsis thaliana*. *Protoplasma* : 1-21: 2021.

Rosalina García-Suárez, Luis A. Verduzco Rosas and Jorge E. Ibarra. Isolation and characterization of two highly insecticidal, endophytic strains of *Bacillus thuringiensis*. *FEMS Microbiology Letters* : 1-7: 2021.

Talía Hernández-Pérez, M. E Valverde and Octavio Paredes-López. Seeds from ancient food crops with the potential for antiobesity promotion. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* : 1-8: 2021.

Tonatiu Campos-García and Jorge Molina-Torres. *Solanum lycopersicum* Seedlings. Metabolic Responses Induced by the Alkamide Affinin. *Metabolites* : 1-17: 2021.

Vasso Apostolopoulos , Joanna Bojarska , Thsun-Thai Chai , Sherif Elnagdy , Krysztof Kaczmarek , John Matsoukas , Roger New , Keykavous Parang , Octavio Paredes López, Hamideh Parhiz , Conrad O. Perera , Monica Pickholz , Milan Remko ,

Michele Saviano , Mariusz Skwarczynski , Yefeng Tang , Wojciech M. Wolf , Taku Yoshiya , Janus Zabrocki , Piotr Zielenkiewicz , Maha AlKhazindar , Vanessa Barriga , Konstantinos Kelaidonis , Elham Mousavinezhad Sarasia and Istvan Toth. A Global Review on Short Peptides: Frontiers and Perspectives. *Molecules* : 1-45: 2021.

Verónica Trujillo-Pahua, Ofelia Vargas-Ponce, Fabián A. Rodríguez Zaragoza, José Juan Ordaz-Ortiz, John P. Délano-Frier, Robert Winkler and Carla V. Sánchez-Hernández. Metabolic response to larval herbivory in three *Physalis* species. *Plant Signaling* : 1-11: 2021.

Xochitl Morales-de la Cruz , Alejandra Mandujano-Chávez , Daniel R. Browne , Tomothy P. Devarenne , Lino Sánchez-Segura, Mercedes G. López and Edmundo Losoya-Gloria. In Silico and Cellular Differences Related to the Cell Division Process between the A and B Races of the Colonial Microalga *Botryococcus braunii*. *Biomolecules* : 1-24: 2021.

Yolanda Durán-Medina, Beatriz Esperanza Ruiz Cortés, Herenia Guerrero-Largo and Nayelli Marsch-Martínez. Specialized metabolism and development: An unexpected friendship. *Plant Biology* : 1-12: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Alisa Clementina Barroso-Ake , Yisa María Ochoa-Fuentes, Ernesto Cerna-Chávez , Marco Antonio Tucuch-Pérez , Victor Olalde-Portugal and Leticia Robles-Yerena. Manejo in vitro de antracnosis *Colletotrichum acutatum* Simmonds en aguacate mediante el uso de principios activos botánicos. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* : 1-7: 2021.

Gabriela Cabrales-Orona and John Paul Délano. Searching for an Identity: Functional Characterization of Taxonomically Restricted Genes in Grain Amaranth. *The Amaranth Genome* 7: 97-124: 2021.

Isis Montalvo-Lopez , Domingo Montalvo-Hernández and Jorge Molina-Torres. Diversity of Volatile Organic Compounds in leaves of *Pimenta dioica* L. Merrill at Different Developmental Stages from Fruiting and no-fruiting Trees. *J. Mex. Chem. Soc.* : 1-11: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

XLIII Congreso Nacional de Control Biológico 2021-11-08 - 2021-11-12 Chihuahua, México:

Ibarra-Rendón Jorge. Evaluación en campo del baculovirus pnxpv y cepas de

bacillus thuringiensis bacillales: bacillaceae hacia larvas de *plutella xylostella* lepidoptera: plutellidae en cultivo de brocoli *Brassica oleracea* brassicales: brassicaceae var. *Italica*. p. 1.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Le Studium Conferences 2021-06-28 - 2021-07-02 Virtual Meeting:

Eliana Valencia-Lozano, José L. Cabrera-Ponce, Javier Luevano-Borroel and Jorge E. Ibarra. Effect of the Cry10Aa protein from *Bacillus thuringiensis* expressed in *Coffea arabica* plants on the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*). p. 1.

Gabriela Espinoza-Vergara, Rosalina García-Suárez and Jorge E. Ibarra. Occurrence of endophytic *Bacillus thuringiensis* strains in wild vegetation plants. p. 1.

XXII Congreso de la rama de Bioenergética y Biomembranas 2021-10-17 - 2021-10-21 Hacienda Cantalagua, Michoacán:

Angel R. Flores-Sosa, Edmundo M. Mercado-Silva, Luis E. González-de la Vara, Gerardo Nava and Carlos Saldaña. Loss of cellular anthocyanin agglomerates is associated with the Red Drupelet Reversion disorder in blackberry fruit. p. 1.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Sara Analí Ruiz Segoviano. "Efecto de la sistemina y otros péptidos afines en el crecimiento de plantas de *Arabidopsis thaliana* y *Solanum lycopersicum* inoculadas con rizobacterias benéficas." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: John Paul Délano Frier. 2021-02-03.

Sebastián Eduardo González Villarreal. "Diseño y desarrollo de cepas recombinantes de *Bacillus thuringiensis* con actividad mosquitocida." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Jorge Eugenio Ibarra Rendón. 2021-06-07.

Kathia Sharon Martínez Magaña. "Determinación de los efectos del proceso de fitorremediación y bioaumentación de un suelo contaminados con hidrocarburos derivados del petróleo durante el crecimiento, producción, estructura radicular y mecanismos de respuesta a estrés oxidativo en el pasto *Leersia hexandra*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: John Paul Délano Frier. 2021-07-02.

Herenia Guerrero Largo. "Procesos coordinados por BOL durante la reprogramación del desarrollo de plantas." Biotecnología de Plantas. Directora de tesis: Nayelli Marsch Martínez. 2021-07-23.

Orlando Ramírez García. "Morfología y metabolismo de carbohidratos en *Agave tequilana* Weber var. Azul de diferentes edades." Maestro en ciencias biotecnología de plantas. Director (es) de tesis: Dra. Mercedes Guadalupe López Pérez. 2021-09-07.

Gilberto Fonseca Luna. "Estimulación de la simbiosis micorrízica en jitomate (*Solanum lycopersicum*) por la sistemina y otros péptidos similares" Biotecnología de Plantas. Directores de tesis: Dr. J. Paul Délano Frier y Dra. Julia Zañudo Hernández. 2021-09-09.

Diego Andrés Castro López. "Modelado dinámico de la producción biotecnológica de triptófano en cepas mejoradas de *Escherichia coli*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Agustino Martínez Antonio y Dr. Luis Eugenio González de la Vara. 2021-11-09.

Yessica Mejía Escobedo. "Optimización del método de transformación genética de *Aedes aegypti* con CRISPR Cas9 por medio de biobalística." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Eugenio Ibarra Rendón. 2021-11-17.

DOCTORADO.

Amalia Nadin Lule Chávez. "Transformación genética de *Aedes aegypti* por biobalística y segregación sexual dirigida, mediante edición genética." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Jorge Eugenio Ibarra Rendón. 2021-04-29.

Luis Alfonso Verduzco Rosas. "Análisis de los factores tóxicos de una nueva cepa nematocida de *Bacillus thuringiensis* sobre *Caenorhabditis elegans* y *Meloidogyne incognita*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Jorge Eugenio Ibarra Rendón. 2021-05-24.

Mónica García Montelongo. "Mecanismo de acción de proteínas Cry de Cepas Nematocidas de *Bacillus thuringiensis*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Jorge Eugenio Ibarra Rendón. 2021-07-28.

María Dolores Arias Padró. "Efecto de *Bacillus subtilis* en la interacción variedad-portainjerto en tomate (*Solanum lycopersicum* L.)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Victor Olalde Portugal. 2021-08-11.

Tonatiú Campos García. "Rutas metabólicas asociadas a la respuesta fisiológica inducida por afinina en plántulas de jitomate *Solanum lycopersicum* L. y *Arabidopsis thaliana*." Biotecnología de Plantas. Director de tesis: Dr. Jorge Molina Torres. 2021-09-13.

Karla Joanna Rojas Méndez. "Complejos de proteínas mitocondriales de *Beta vulgaris* involucrados en la respuesta a estrés por inundación." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Luis Eugenio González de la Vara. 2021-10-07.

Rosalina García Suárez. "Desarrollo de vectores de expresión y potencial insecticida de cepas endófitas de *Bacillus thuringiensis*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Jorge Eugenio Ibarra Rendón. 2021-11-19.

Cristal López González. "Regulación transcripcional específica del tejido del metabolismo de sacarosa-almidón en *Zea mays*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Nayelli Marsch Martínez y Dr. Charles Stewart Gillmor III. 2021-11-19.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

NAYELLI MARSCH MARTÍNEZ.

Ponencia XII Symposium Mexico-USA.

SILVIA EDITH VALDÉS RODRÍGUEZ.

Participación como ponente en el VI Foro Estudiantil de Biotecnología 2021.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JORGE EUGENIO IBARRA RENDÓN.

Editorial Board Biopesticides International. | Miembro de la Comisión Dictaminadora del área VII, SNI.

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: EVOFRULAND

Vigencia: 2020-07-01 a 2024-12-31

Responsable: Dra. Nayelli Marsch Martínez

Empresa/dependencia solicitante: Universidad de Padua

Tipo de proyecto: Infraestructura

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Jefatura del Departamento

Km 9.6 Libramiento Norte Carretera Irapuato-León

Dr. Mercedes López Pérez

Jefa 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/>

correos: mercedes.lopez@cinvestav.mx

juan.jaime@cinvestav.mx

UNIDAD IRAPUATO

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.

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 la Unidad Irapuato operamos desde 2016 el Laboratorio Nacional PlanTECC. Ofrece servicios del ámbito agrobiotecnológico, para la caracterización y el mejoramiento genético de especies vegetales y microbianas. Pone a disposición infraestructura para el fenotipo fisiológico y metabólico con tecnologías de vanguardia con alta precisión: cámaras de crecimiento, transformación genética, invernaderos de bioseguridad, cromatografía y espectrometría de masas. En **PlanTECC** participan 3 instituciones

líderes de la biotecnología agrícola: Cinvestav Irapuato, CIATEJ en Guadalajara y la ENES León (UNAM).

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 postranscripcional, 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

Directora de Unidad. Investigadora Cinvestav 3D. 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

LUIS JOSÉ DELAYE ARREDONDO

Secretario Académico de Unidad. Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Biológicas (2005) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Evolución molecular y genómica evolutiva

Categoría en el SNI: Nivel II
luis.delaye@cinvestav.mx

JUNE KILPATRICK SIMPSON WILLIAMSON

Jefa de departamento. Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1986) Universiteit Gent, Bélgica

Línea de investigación: Análisis Genéticos de Agaves, Estudios de Metabolismo de carbohidratos en Agaves, Flujo de carbono durante el metabolismo CAM en Agave, Anatomía y Fisiología de los Agaves, Genética de Floración y madurez en Agaves. Uso de Arabidopsis thaliana y de Pichia pastoris como modelos heterólogos para estudiar genes de interés de agaves.

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 3C. Doctor en Ciencias (2002) Purdue University, Estados Unidos

Línea de investigación: Epigenética, Planta-Patógeno, CRISPR/Cas (edición génica), Defense-priming.

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

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 II
eduardo.lozoya@cinvestav.mx

GERTRUD LUND

Investigadora 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: Ingeniería Biológica

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

Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias Naturales (2008) The European Molecular Biology Laboratory Heidelberg, Alemania

Línea de investigación: Regulación de la expresión génica y topología del genoma.

Categoría en el SNI: Candidato
k.oktaba@cinvestav.mx

LAILA PAMELA PARTIDA MARTÍNEZ

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias Naturales (2007) 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 hospedadoras 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

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
jose.ruiz@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 de plantas y virus.

Categoría en el SNI: Nivel II
laura.silvar@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES**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 2022-08-15

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Luis José Delaye Arredondo

ALBERTO CRISTIAN LÓPEZ CALLEJA

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana

Motivo de la visita: Profesor visitante en calidad posdoctorante

Periodo de la estancia: 2019-10-03 a 2021-10-02

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Raúl Álvarez Venegas

DIANA LILIA TREJO SAAVEDRA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Periodo de la estancia: 2020-04-16 a 2021-04-15

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Rafael Francisco Rivera Bustamante

Periodo de la estancia: 2021-10-11 a 2021-12-31

Fuente de financiamiento 2: Cinvestav

Investigador anfitrión: Rafael Francisco Rivera Bustamante

JOSÉ ALBERTO CAMAS REYES**Procedencia:** Instituto de Biotecnología, UNAM**Motivo de la visita:** Profesor Visitante en funciones de posdoctorado**Periodo de la estancia:** 2021-06-01 a 2022-05-31**Fuente de financiamiento:** Cinvestav**Investigador anfitrión:** Agustino Martínez Antonio**ÓSCAR FONTANELLI ESPINOSA****Procedencia:** Universidad Nacional Autónoma de México**Motivo de la visita:** Redes de movilidad durante la pandemia Covid-19**Periodo de la estancia:** 2021-08-16 a 2021-08-15**Fuente de financiamiento:** Cinvestav**Investigador anfitrión:** Maribel Hernández Rosales**ELIANA VALENCIA LOZANO****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN**Motivo de la visita:** Profesora Visitante en funciones posdoctorales**Periodo de la estancia:** 2021-10-04 a 2022-10-03**Fuente de financiamiento:** Cinvestav**Investigador anfitrión:** Raúl Álvarez Venegas**HELLE J. MARTENS****Procedencia:** University of Copenhagen**Motivo de la visita:** Apoyo en fijación de tejidos para microscopía electrónica**Periodo de la estancia:** 2021-11-27 a 2021-12-18**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Gertrud Lund**ESTANCIAS POSTDOCTORALES****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 y regiones del genoma en levaduras híbridas de *Saccharomyces cerevisiae***Periodo de la estancia:** 2019-03-01 a 2021-05-28**Fuente de financiamiento:** Seed Award in Science del Wellcome Trust de Reino Unido (Referencia 209077/Z/17/Z)**Investigador anfitrión:** Eugenio Mancera Ramos

KATIA AVIÑA PADILLA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Perspectiva evolutiva del papel de los factores de transcripción (FT) del tipo Myc-bHLH/ en el desarrollo reproductivo y las redes de señalización hormonal durante la infección de especies Pospiviroid

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Maribel Hernández Rosales

Tema de investigación 2: Análisis multi-ómico enfocado al estudio de los reguladores transcripcionales maestros, en el mecanismo de patogenesis durante la infección por especies de Pospiviroides en tomate

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Fuente de financiamiento 2: Conacyt

Investigador anfitrión: Maribel Hernández Rosales

ALFONSO MANUEL SEPÚLVEDA GÁLVEZ

Procedencia: Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología-IPN

Tema de investigación: Diseño de consorcios microbianos a través del análisis de redes de interacción microbiana y rutas metabólicas para la optimización de tratamientos de residuos agroindustriales

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Maribel Hernández Rosales

MARÍA GUADALUPE VILLA RIVERA

Procedencia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Tema de investigación: Identificación y caracterización de factores de transcripción que regulan la biosíntesis de carotenoides en frutos de chile (*Capsicum* spp.)

Periodo de la estancia: 2020-11-01 a 2022-10-31

Fuente de financiamiento: Conacyt (Estancias Posdoctorales Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional)

Investigador anfitrión: Neftalí Ochoa Alejo

MARÍA DEL ROSARIO CÁRDENAS AQUINO

Procedencia: Colegio de Postgraduados

Tema de investigación: Elucidación de los circuitos genéticos que participan en la formación de brotes, raíces y aceites esenciales en *Cymbopogon citratus*

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Agustino Martínez Antonio

FLOR DE DALIA DURÁN FLORES

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: ADN propio como vacuna para plantas

Periodo de la estancia: 2021-07-24 a 2021-10-23

Fuente de financiamiento: Proyecto CONACYT 278283

Investigador anfitrión: Martín Heil

MARÍA DEL ROSARIO RAZO BELMÁN

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Volátiles emitidos del hongo Trichoderma

Periodo de la estancia: 2021-08-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento: Proyecto CONACYT 278283

Investigador anfitrión: Martín Heil

LIZBETH ROMÁN PADILLA

Procedencia: Universidad Anáhuac México - Campus Norte

Tema de investigación: Evolución molecular del SARS-CoV-2

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-30

Fuente de financiamiento: Coancyt

Investigador anfitrión: Luis José Delaye Arredondo

ÓSCAR ADRIÁN GALLARDO NAVARRO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Patrones y dinámica de ensamblaje de comunidades microbianas sintéticas basadas en interacciones competitivas

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt, Estancias posdoctorales por México

Investigador anfitrión: Gabriela Olmedo Álvarez

GERARDO RUIZ AMORES

Procedencia: Universidade de São Paulo

Tema de investigación: Prueba de mutantes de E. coli en la producción de AIA

Periodo de la estancia: 2021-09-06 a 2021-12-31

Fuente de financiamiento: Ingresos Propios

Investigador anfitrión: Agustino Martínez Antonio

FÁTIMA PATRICIA DUARTE AKÉ

Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Tema de investigación: Estudio de los cambios en la regulación epigenética que permiten la activación del gen SIPR1 involucrado en la respuesta sistémica adquirida en defensa contra patógenos

como producto de la edición dirigida del epigenoma de tomate por el sistema CRISPR/dCas

Periodo de la estancia: 2021-09-12 a 2022-09-11

Fuente de financiamiento: Conacyt - Estancias Posdoctorales por México (Mod. 1 y 2)

Investigador anfitrión: Raúl Álvarez Venegas

EDUARDO SEYNOS GARCÍA

Procedencia: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Tema de investigación: Disección genómica del hongo Kellermania agaves y estudio de su patogenicidad en el género Agave

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt – Estancias posdoctorales por México 2021 – Modalidad 2, de Incidencia

Investigador anfitrión: Laila Pamela Partida Martínez

PROGRAMAS DE ESTUDIO

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 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: K_m , V_{max} y k_{cat} . 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&de pth=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 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 metanogénesis. (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 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-traduccionales. 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

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
Degradación 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) Epistasia de Sistemas (AdLF) (2 horas)

Información

relevante: Meneely, (1st edition), capítulo 11;

IV. Variación cuantitativa

12) Mapeo de QTLs por ligamiento (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 Délano 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 subtemas, indicando el número de horas anticipado por cada tema:

Día 1: **Anatomía de Plantas** (3.5 h)

Subtema 1.1 Clasificación y Evolución: el sistema binomial; bases y jerarquía de la clasificación; taxonomía molecular y genómica.

Subtema 1.2 Plantas sin flores.

Subtema 1.3 Plantas con flores.

Subtema 1.4 Anatomía de las plantas.

Subtema 1.5 Endosimbiosis.

Día 2: **Fotosíntesis I: Asimilación de carbono** (3.5 h)

Subtema 2.1 Rubisco, fotosíntesis C3, fotorrespiración.

Subtema 2.2 Fotosíntesis C4 y CAM

Día 3: **Fotosíntesis II: Metabolismo de carbono y señalización por azúcares** (3.5 h)

Subtema 3.3 Síntesis de sacarosa y polisacáridos.

Subtema 3.4 Señalización mediada por azúcares.

Día 4: **Respuesta a factores ambientales I** (3.5 h)

Subtema 4.1 Geotropismo, fototropismo y fotomorfogénesis.

Subtema 4.2 Receptores de luz: fitocromos, criptocromos y otros.

Día 5: **Respuesta a factores ambientales II** (3.5 h)

Subtema 5.1 Mecanismos de adaptación a sequía, salinidad, frío, calor, luz U.V.

Subtema 5.2 Regulación y rutas de señalización asociadas con estrés abiótico.

Día 6: **Fitohormonas y desarrollo I** (3.5 h)

Subtema 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)

Subtema 7.1 Transición del meristemo vegetativo a generativo

Día 8: Fitohormonas y desarrollo III (3.5 h)

Subtema 8.1 Desarrollo de flores y frutos.

Subtema 8.2 Desarrollo de óvulos y semillas.

Día 9: Metabolismo accesorio de las plantas I (3.5 h)

Subtema 9.1 Terpenos, carotenos y volátiles.

Subtema 9.2 Alcaloides.

Subtema 9.3 Fenoles.

Subtema 9.4 Derivados de ácidos grasos, jasmonatos, etc.

Día 10: Metabolismo accesorio de las plantas II (3.5 h)

Subtema 10.1 Péptidos no ribosomales.

Día 11: Respuesta a estrés biótico I (3.5 h)

Subtema 11.1 Interacciones planta-patógeno: aspectos generales

Subtema 11.2 Interacciones planta-patógeno: resistencia basal y "gen por gen"

Subtema 11.3 Mecanismos de resistencia: efectores, resistencia sistémica e indirecta; primado

Día 12: Respuesta a estrés biótico II (3.5 h)

Subtema 12.1 Interacciones planta-insecto: aspectos generales

Subtema 12.1 Interacciones planta-insecto: señalización y mecanismos de defensa

Día 13: Respuesta a estrés biótico III (3.5 h)

Subtema 13.1 Interacciones planta-insecto (biocontrol)

Día 14: Interacción planta-virus I (3.5 h)

Subtema 14.1 Aspectos generales de virología (3.5 h)

Día 15: Interacción planta-virus II (3.5 h)

Subtema 15.1 Estructura y movimiento viral

Subtema 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.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html>)

Biology of Plants Book. Raven, Evert and Eichhorn Eds. (<http://bcs.whfreeman.com/aven7e/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

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 más 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 está 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=6T3DSG3YT I4%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

BIOESTADÍSTICA 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/>

BIOINFORMÁTICA 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/>

BIOINFORMÁTICA 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).

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.

<spa

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Adela Nazareth García Sánchez, Roberto Yáñez Macías, José Luis Hernández Flores, Reynaldo Ariel Alvarez Morales, José Humberto Valenzuela Soto, Carlos Guerrero Sánchez and Ramiro Guerrero Santos.

Exogenous Application of Polycationic Nanobactericide on Tomato Plants Reduces the Candidatus Liberibacter Solanacearum Infection. *Plants - MDPI* 10(2096): 1-12: 2021. <https://doi.org/10.3390/plants10102096>.

Alejadra Escobar Zepeda, Patricia Rosas Escobar, Laura Marquez Valdelamar, Patricia de la Torre, Laila P. Partida-Martínez, Rubén Remegaldo, Alejandro Sánchez Flores and Fredd Vergara.

Distinctive prokaryotic microbiomes in sympatric plant roots from a Yucatan cenote. *BMC Research Notes* 14(333): 1-6: 2021. ISSN 1756-0500. <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05746-x>.

Ana L. Villagómez Aranda, Luis Fernando Garcia Ortega, Irineo Torres Pacheco and Ramón G. Guevara González. Whole-

Genome DNA Methylation Analysis in Hydrogen Peroxide Overproducing Transgenic Tobacco Resistant to Biotic and Abiotic Stresses. *Plants - MDPI* 10(1): 178: 2021. ISSN 2223-7747. <https://doi.org/10.3390/plants10010178>.

Andrea Guadalupe Celestino Hernández, Vanessa Gómez Ortiz, Jackeline Lizzeta Arvizu Gómez, Miguel A. Ramos López, José Alberto Rodríguez Morales, Antonio Flores Macías, Erika Álvarez Hidalgo, Jorge Nuñez Ramírez, Francisco Javier Flores Gallardo, María Carlota García Gutiérrez, Sergio Romero Gómez, George H. Jones, José Luis Hernández Flores and Juan Campos Guillén.

Detection of *Bacillus cereus* sensu lato Isolates Posing Potential Health Risks in Mexican Chili Powder. *Microorganisms (MDPI)* 9(2226): 1-13: 2021. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9112226>.

Arely V. Pérez López, June Kilpatrick Simpson Williamson, Malcom R. Clench, Alan D. Gómez Vargas and José Juan Ordaz Ortíz. Localization and Composition of Fructans in Stem and Rhizome of Agave tequilana Weber var. azul. *Frontiers in Plant Science* 11(608850): 1-16: 2021. ISSN 1664-462. doi: 10.3389/fpls.2020.608850.

Azucena Pescador Tapia, Guillermo A. Silva Martínez, Nicolás Fragoso Bargas, Dalia Rodríguez Ríos, Manel Esteller, Sebastian Moran, Silvio Zaina and Gertrud Lund. Distinct Associations of BMI and Fatty Acids With DNA Methylation in Fasting and Postprandial States in Men. *Frontiers in Genetics* (12): 665769: 2021. ISSN 1664-8021. doi: 10.3389/fgene.2021.665769.

Christian Escoto Sandoval, Alan Flores Díaz, M. Humberto Reyes Valdés, Nefalí Ochoa Alejo and Octavio Martínez de la Vega. A method to analyze time expression pro les demonstrated in a database of chili pepper fruit development. *Scientific Reports* 11(13181): 1-12: 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92672-4>.

Christian Escoto Sandoval, Nefalí Ochoa Alejo and Octavio Martínez de la Vega. Inheritance of gene expression throughout fruit development in chili pepper. *Scientific Reports* 11(22647): 1-16: 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02151-z>.

Cinthia V. Soberanes Gutiérrez, Ernesto Pérez Rueda, José Ruiz Herrera and Edgardo Galán Vásquez. Identifying Genes Devoted to the Cell Death Process in the Gene Regulatory Network of

Ustilago maydis. *Frontiers in Microbiology* 12(680290): 1-14: 2021. ISSN 1664-302. doi: 10.3389/fmicb.2021.680290.

Cintia Gómez Muñoz, Luis Fernando García Ortega, Javier Montalvo Arredondo, Esmeralda Pérez Ortega, Luis Cástulo Damas Buenrostro and Lina Riego Ruiz. Long-insert clone experimental evidence for assembly improvement and chimeric chromosomes detection in an allopolyploid beer yeast. *G3 Genes - Genomes - Genetics, Oxford University Press* 11(7): jkab088: 2021. ISSN 2160-1836. DOI: 10.1093/g3journal/jkab088.

Claudia Geraldine León Ramírez, José Alejandro Sánchez Arreguín, José Luis Cabrera Ponce, Domingo Martínez Soto, Lucila Ortíz Castellanos, Elva Teresa Aréchiga Carvajal, Mayela Fernanda Salazar Chávez, Lino Sánchez Segura and José Ruiz Herrera. Tec1, a member of the TEA transcription factors family, is involved in virulence and basidiocarp development in *Ustilago maydis*. *International Microbiology* : 1-10: 2021. ISSN 1618-1905. <https://doi.org/10.1007/s10123-021-00188-8>.

Cynthia Rangel Chávez, Edgardo Galán Vásquez, Azucena Pescador Tapia, Luis José Delaye Arredondo and Agustino Martínez Antonio. RNA polymerases in strict endosymbiont bacteria with

extreme genome reduction show distinct erosions that might result in limited and differential promoter recognition. *PLoS ONE* 16(7): 1-23: 2021. ISSN 1932-6203. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239350>.

David A. Camarena Pozos, Víctor Manuel Flores Núñez, Mercedes G. López and Laila P. Partida-Martínez. Fungal volatiles emitted by members of the microbiome of desert plants are diverse and capable of promoting plant growth. *Environmental Microbiology* 23(4): 2215-2229: 2021. ISSN 1462-2912. doi:10.1111/1462-2920.15395.

Eliana Valencia Lozano, Jorge Eugenio Ibarra Rendon, Humberto Herrera Ubaldo, Stefan de Folter and José Luis Cabrera Ponce. Osmotic stress-induced somatic embryo maturation of coffee *Coffea arabica* L., shoot and root apical meristems development and robustness. *Scientific Reports* 11(1): 1-13: 2021. ISSN 2045-2322. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88834-z>.

Eliana Valencia Lozano, José Luis Cabrera Ponce, Juan C. Noa Carrazana and Jorge Eugenio Ibarra Rendon. *Coffea arabica* L. Resistant to Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) Mediated by Expression of the *Bacillus thuringiensis* Cry10Aa Protein. *Frontiers in Plant Science* 12: 1-13: 2021.

ISSN 1664-462. doi: 10.3389/fpls.2021.765292
Special edition: Research Topic - Plant Transformation.

Enrique Hurtado Bautista, Laura F. Pérez Sánchez, África Islas Robles, Gustavo Santoyo and Gabriela Olmedo Alvarez. Phenotypic plasticity and evolution of thermal tolerance in bacteria from temperate and hot spring environments. *Peer J* (9): 1-24: 2021. DOI 10.7717/peerj.11734.

Eugenio Mancera Ramos, Isabel Nocedal, Stephen Hammel, Megha Gulati, Kaitlin F. Mitchell, David R. Andes, Clarissa J. Nobile, Geraldine Butler and Alexander D. Johnson. Evolution of the complex transcription network controlling biofilm formation in *Candida* species. *e-Life* 10: 1-24: 2021. ISSN 2050-084. DOI: <https://doi.org/10.7554/eLife.64682>.

Fernando Pérez Rodríguez, Juan Manuel González Prieto, José Antonio Vera Núñez, Roberto Ruiz Medrano, Juan José Peña Cabriales and José Ruiz Herrera. Wide distribution of the *Ustilago maydis*-bacterium endosymbiosis in naturally infected maize plants. *Plant Signaling* 16(2): 1-6: 2021. ISSN 1559-2316. <https://doi.org/10.1080/15592324.2020.1855016>.

Francisco Barona Gómez, Luis José Delaye Arredondo, Erik Díaz

Valenzuela, Fabien Plisson, Arelly Cruz Pérez, Mauricio Díaz Sánchez, Christian A- García Sepúlveda, Alejandro Sánchez Flores, Rafael Pérez Abreu, Francisco J. Valencia Valdespino, Natali Vega Magaña, José Francisco Muñoz Valle, Octavio Patricio García González, Sofía Bernal Silva, Andreu Comas García and Angélica Cibrián Jaramillo. Phylogenomics and population genomics of SARS-CoV-2 in Mexico during the pre-vaccination stage reveals variants of interest B.1.1.28.4 and B.1.1.222 or B.1.1.519 and the nucleocapsid mutation S194L associated with symptoms. *Microbial Genomics* 7(11): 17: 2021. ISSN 2057-5858. <https://doi.org/10.1099/mgen.0.000684>.

Francisco J. Pérez de los Santos, Luis Fernando García Ortega, Karina Robledo Márquez, Jesús Guzmán Moreno and Lina Riego Ruiz. Transcriptome Analysis Unveils Gln3 Role in Amino Acids Assimilation and Fluconazole Resistance in *Candida glabrata*. *Journal of Microbiology and Biotechnology, The Korean Society for Microbiology and Biotechnology* 31(5): 659-666: 2021. ISSN 1017-7825. <https://doi.org/10.4014/jmb.2012.12034>.

Gabriel Emilio Herrera Oropeza, Carla Angulo Rojo, Santos Alberto Gástelum López, Alfredo Varela Echavarría, Maribel Hernández Rosales and

Katia Aviña Padilla. Glioblastoma multiforme: a multi-omics analysis of driver genes and tumour heterogeneity. *Interface Focus* 11(20200072): 1-22: 2021. <https://doi.org/10.1098/rsfs.2020.0072>.

J. A. Resendiz Vázquez, R. Román Doval, F. Santoyo Fexas, Miguel Angel Gómez Lim, M. Verdín García and S. Mendoza. Chemical and Biological Delignification Treatments from Blue Agave and Sorghum By Products to Obtain Cellulose Nanocrystals. *Waste and Biomass Valorization* 63: 1-12: 2021. ISSN 1877-2641. [10.1007/s12649-021-01547-2](https://doi.org/10.1007/s12649-021-01547-2).

J. Francisco Castillo Esparza and Miguel Angel Gómez Lim. Transient Expression in Cytoplasm and Apoplast of Rotavirus VP6 Protein Fused to Anti DEC205 Antibody in *Nicotiana benthamiana* and *Nicotiana sylvestris*. *Molecular Biotechnology* 63: 973-982: 2021. ISSN 1073-6085. [10.1007/s12033-021-00359-y](https://doi.org/10.1007/s12033-021-00359-y).

José Alejandro Sánchez Arreguin, José Ruiz Herrera, F. de Jesús Mares Rodríguez, Claudia Geraldine León Ramírez, Lino Sánchez Segura, Patricio Adrián Zapata Morin, Jordan Coronado Gallegos and Elva Teresa Aréchiga Carvajal. Acid pH Strategy Adaptation through NRG1 in *Ustilago maydis*. *Journal of Fungi - MDPI* 7: 1-

20: 2021. ISSN 2309-608. <https://doi.org/10.3390/jof7020091>.

Karina Gutiérrez Moreno, Michelina Ruocco, Maurilia Maria Monti, Octavio Martínez de la Vega and Martin Heil. Context-Dependent Effects of Trichoderma Seed Inoculation on Anthracnose Disease and Seed Yield of Bean (*Phaseolus vulgaris*): Ambient Conditions Override Cultivar-Specific Differences. *Plants - MDPI* 10: 1-16: 2021. ISSN 2223-7747. <https://doi.org/10.3390/plants10081739>.

Karla Soledad Macedo Osorio, Agustino Martínez Antonio and Jesús A. Badillo Corona. Pas de Trois: An Overview of Penta-, Tetra-, and Octo-Tricopeptide Repeat Proteins From *Chlamydomonas reinhardtii* and Their Role in Chloroplast Gene Expression. *Frontiers in Plant Science* 12(775366): 1-16: 2021. doi: [10.3389/fpls.2021.775366](https://doi.org/10.3389/fpls.2021.775366).

Katia Aviña Padilla, José Antonio Ramírez Rafael, Gabriel Emilio Herrera Oropeza, Vijaykumar Yogesh Muley, Dulce I. Valdivia, Erik Díaz Valenzuela, Andrés García García, Alfredo Varela Echavarría and Maribel Hernández Rosales. Evolutionary Perspective and Expression Analysis of Intronless Genes Highlight the Conservation of Their Regulatory Role. *Frontiers in Genetics* 12(654256): 1-18: 2021. doi: [10.3389/fgene.2021.654256](https://doi.org/10.3389/fgene.2021.654256).

Keren Martínez Aguilar, José Luis Hernández Chávez and Raúl Alvarez Venegas. Priming of seeds with INA and its transgenerational effect in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants. *Plant Science Elsevier* 305(110834): 1-14: 2021. ISSN 0168-9452. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2021.110834>.

Kiwamu Tanaka and Martin Heil. Damage-Associated Molecular Patterns (DAMPs) in Plant Innate Immunity: Applying the Danger Model and Evolutionary Perspectives. *Annual Review of Phytopathology* 59: 3.1-3.23: 2021. ISSN 1545-2107. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-082718-100146>.

Lisset Herrera Isidró, Eliana Valencia Lozano, Pablo Yamild Rosiles Loeza, María Guadalupe Robles Hernández, Abigail Napsuciale Heredia and José Luis Cabrera Ponce. Gene Expression Analysis of Microtubers of Potato *Solanum tuberosum* L. Induced in Cytokinin Containing Medium and Osmotic Stress. *Plants - MDPI* 10(5): 1-15: 2021. ISSN 2223-7747. <https://doi.org/10.3390/plants10050876>.

Lizeth Guardado Valdivia, Alejandra Chacón López, Jesús Murillo, Jorge Poveda, José Luis Hernández Flores, Luis Xoca Orozco and Selene Aguilera. The Pbo Cluster from *Pseudomonas syringae*

pv. *Phaseolicola* NPS3121 Is Thermoregulated and Required for Phaseolotoxin Biosynthesis. *Toxins - MDPI* 13(628): 1-15: 2021. <https://doi.org/10.3390/toxins13090628>.

Luis Díaz García, Luis Fernando Garcia Ortega, María González Rodríguez, Luis José Delaye Arredondo, Massimo Iorizzo and Juan Zalapa. Chromosome-Level Genome Assembly of the American Cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait.) and Its Wild Relative *Vaccinium microcarpum*. *Frontiers in Plant Science* 12(633310): 1-12: 2021. ISSN 1664-462. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.633310>.

Luis F. Maceda López, José L. Villalpando Aguilar, Eleazar García Hernández, Emmanuel Ávila de Dios, Silvia B. Andrade Canto, Dalia C. Morán Velázquez, Lorena Rodríguez López, Demetrio Hernández Díaz, Manuel A. Chablé Vega, Laura Trejo, Elsa Góngora Castillo, Itzel López Rosas, June Kilpatrick Simpson Williamson and Fulgencio Alatorre Cobos. Improved method for isolation of high-quality total RNA from Agave tequilana Weber roots. *3 Biotech* 11(75): 1-10: 2021. ISSN 2190-5738. <https://doi.org/10.1007/s13205-020-02620-8>.

Magda Lisette Arce Rodríguez, Octavio Martínez de la Vega and Neftalí Ochoa Alejo. Genome-Wide Identification and Analysis of the MYB

Transcription Factor Gene Family in Chili Pepper (*Capsicum* spp.). *International Journal of Molecular Sciences - MDPI* 22(2229): 1-24: 2021. <https://doi.org/10.3390/ijms22052229>.

Mahmoud Gargouri, Fatma Karray, Asma Chebaane, Najla Mhiri, Laila P. Partida-Martínez, Sami Sayadi and Ahmed Mliki. Increasing aridity shapes beta diversity and the network dynamics of the belowground fungal microbiome associated with *Opuntia ficus-indica*. *Science of the Total Environment - Elsevier* 773(145008): 1-15: 2021. ISSN 0048-9697. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145008>.

María Guadalupe Villa Rivera and Neftalí Ochoa Alejo. Transcriptional Regulation of Ripening in Chili Pepper Fruits (*Capsicum* spp.). *International Journal of Molecular Sciences - MDPI* 22(12151): 1-18: 2021. <https://doi.org/10.3390/ijms222212151>.

Maria Luisa Chiusano, Guido Incerti, Chiara Colantuono, Pasquale Termolino, Emanuela Palomba, Francesco Monticolo, Giovanna Benvenuto, Alessandro Foscarini, Alfonso Esposito, Lucia Marti, Giulia de Lorenzo, Isaac Vega Muñoz, Martin Heil, Fabrizio Carteni, Giuliano Bonanomi and Stefano Mazzoleni. Arabidopsis thaliana Response to Extracellular DNA: Self

Versus Nonsel self Exposure. *Plants - MDPI* 10: 1-32: 2021. ISSN 2223-7747. <https://doi.org/10.3390/plants10081744>.

Octavio Martínez de la Vega, Magda Lisette Arce Rodríguez, Fernando Hernández Godínez, Christian Escoto Sandoval, Felipe Cervantes Hernández, Corina Hayano Kanashiro, José Juan Ordaz Ortíz, M. Humberto Reyes Valdés, Fernando G. Razo Mendivil, Ana Garcés Claver and Neftalí Ochoa Alejo. Transcriptome Analyses throughout Chili Pepper Fruit Development Reveal Novel Insights into the Domestication Process. *Plants - MDPI* 10(585): 1-20: 2021. <https://doi.org/10.3390/plants10030585>.

Otilio Vázquez Martínez, Héctor Gordon Núñez-Palenius, Eugenio M. Pérez Molphe-Balch, Mauricio Valencia Posadas, Luis Pérez Moreno, Graciela M. L. Ruiz Aguilar and Miguel Angel Gómez Lim. In vitro-propagation of agave tequilana weber cv. azul in a temporary immersion system. *Phyton-International Journal of Experimental Botany* 91: 1-14: 2021. ISSN 1851-5657. DOI: 10.32604/phyton.2022.017281.

Rafael González Castro, Miguel Angel Gómez Lim and Fabien Plisson. Cysteine-Rich Peptides: Hyperstable Scaffolds for Protein Engineering. *ChemBioChem* 22: 961-973:

2021. ISSN 1439-4227. 10.1002/cbic.202000634.

Sergio de los Santos Villalobos, Michael Kremer James, Fannie Isela Parra Cota, Valeria Valenzuela Ruiz, Corina Hayano Kanashiro, Luis Fernando Garcia Ortega, James Michael Tiedje, Sheng Yang He and Juan José Peña Cabriales. Draft genome sequence of *Paraburkholderia* sp. strain XV isolated from the rhizosphere of mango (*Mangifera indica* L.). *Current Research in Microbial Sciences - Elsevier* 2: 100055: 2021. ISSN 2666-5174. <https://doi.org/10.1016/j.crmicr.2021.100055>.

Stephen Nayfach, Simon Roux, Rekha Seshadri and Laila Pamela Partida Martínez. A genomic catalog of Earth's microbiomes. *Nature Biotechnology, Nature Publishing Group* 39(4): 499-509: 2021. ISSN 1087-0156. Data Consortium, Tanja Woyke, ..., Emiley A Eloef-Fadrosch, IMG/M Data Consortium includes Laila P. Partida-Martinez.

Vicente D. Moreno Andrade, José Luis Hernández Flores, Erika Álvarez Hidalgo, Miguel A. Ramos López, Carlos Saldaña Gutiérrez, Sergio Romero Gómez, Rosa P. Calvillo Medina, Silvia B. López Gaytan, George H. Jones and Juan Campos Guillén. Characterization of microbial communities in commercial bee pollen used for mass rearing of *Bombus*

impatiens. *Journal of Apicultural Research* 60(5): 678-682: 2021. <https://doi.org/10.1080/00218839.2020.1820149>.

Yesenia Pacheco Hernández, Nemesio Villa Ruano, Edmundo Lozoya Gloria, César Augusto Barrales Cortés, Fabiola Eloisa Jiménez Montejo and María del Carmen Cruz López. Influence of Environmental Factors on the Genetic and Chemical Diversity of *Brickellia veronicifolia* Populations Growing in Fragmented Shrublands from Mexico. *Plants - MDPI* 10(2): 325: 2021. ISSN 0972-4796. <https://doi.org/10.3390/plants10020325>.

Zaira M. López Juárez, Laura Aguilar Henonin and Plinio Antonio Guzmán Villate. The ATXN2 Orthologs CID3 and CID4, Act Redundantly to Influence Developmental Pathways throughout the Life Cycle of *Arabidopsis thaliana*. *International Journal of Molecular Sciences* 22(6): 1-19: 2021. <https://doi.org/10.3390/xxxxx>.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

F. Martínez Moreno, Alba Estela Jofre y Garfias, Ana Lilia Hernández Orihuela and Agustino Martínez Antonio. Avocado seed hydrolysate as an alternative growth medium for fungi. *Revista Mexicana de*

Ingeniería Química 20(2): 569-580: 2021. ISSN 2395-8472. <https://doi.org/10.24275/rmiq/Bio1951>.

María del Pilar Valencia Morales, Alejandro Sánchez Flores, Danna Colin Castelan, Yolanda Alvarado Caudillo, Nicolás Frago Bargas, Gladys López González, Tania Peña López, Magda Ramírez Nava, Carmen de la Rocha, Dalia Rodríguez Ríos, Gertrud Lund and Silvio Zaina. Somatic Genetic Mosaicism in the Apolipoprotein E-null Mouse Aorta. *Thrombosis and Haemostasis* 121(11): 1541-1553: 2021. ISSN 0340-6245. DOI <https://doi.org/10.1055/a-1414-4840>.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

Experimental Biology 2021 2021-04-27 - 2021-04-30 Virtual:

Fabiola Tristán Flores, Gertrud Lund, Silvio Zaina and Guillermo A. Silva Martínez. Effects of lncRNAs expression containing-Alu on human cancer cells. Vol. 35 p. 1. 1530-6860. doi.org/10.1096/fasebj.2021.35.S1.01925.

Cartas al editor o comentarios publicados en revistas de prestigio internacional.

David Schaller, Manuela GeiB, Edgar Chávez, Marcos González Laffitte, Aitzel López Sánchez,

Barbel M. R. Stadler, Dulce I. Valdivia, Marc Hellmuth, Maribel Hernández Rosales and Peter F. Stadler. Corrigendum to Best match graphs. *Journal of Mathematical Biology* 82(6): 1-9: 2021. <https://doi.org/10.1007/s00285-021-01601-6>.

Paul Delgado Olguin, Katarzyna Oktaba Sosin and Mayra Furlan Magaril. Chromatin Spatial Configuration and Function in Metazoans. *Frontiers in Genetics and Frontiers in Cell and Developmental Biology* 12(734981): 1-3: 2021. ISSN 1664-8714. doi: 10.3389/978-2-88971-431-5.

Silvio Zaina and Gertrud Lund. Clonal hematopoiesis of indeterminate potential and the evolutionary lottery in chromosome 2: does that make human atherosclerosis special?. *Current Opinion in Lipidology: December 2021 - Volume 32 - Issue 6 - p 389-391* 32(6): 389-391: 2021. ISSN 1473-6535. doi: 10.1097/MOL.0000000000000785.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

ISCB-LA SOIBIO RMB Symposium 2020 2020-10-28 - 2020-10-29 Virtual:

Maribel Hernández Rosales. Bioinformatics in Latin America: ISCB-LA SOIBIO RMB Symposium 2020. p. 1-3.

Candida and Candidiasis 2021 2021-03-21 - 2021-03-27 Virtual:

Eugenio Mancera Ramos, Isabel Nocedal, Stephen Hammel, Megha Gulati, Kaitlin F. Mitchell, David R. Andes, Clarissa J. Nobile, Geraldine Butler and Alexander D. Johnson. Evolution of biofilm formation in *Candida* species. p. 1.

North Carolina State University Department of Molecular and Structural Biochemistry. Departmental seminar weekly 2021-03-25 - 2021-03-25 Virtual:

June Kilpatrick Simpson Williamson. Developing molecular tools for Agave species-ancient crops with a bright future. p. 1.

2021 Plant Virus Symposium - Nebraska Center for Virology 2021-05-04 - 2021-05-04 Virtual:

Gustavo Rodríguez and Laura Silva Rosales. Why are maize lines resistant to SCMV?. p. 1.

Pablo Vargas Mejía and Laura Silva Rosales. Dynamics of siRNAs in antagonism or synergism between PapMV and PRSV. p. 1.

World Microbe Forum 2021-06-20 - 2021-06-24 Virtual:

Astrid N. Espino Vázquez, J. Roberto Bermudez Barrientos, J. Francisco Cabrera Rangel, Gonzalo Cordova Lopez, Stephen J. Mondo , Teresa E. Pawlowska , Cei Leander Gaston Abreu Goodger and Laila P. Partida-Martínez. The Rhizopus Holobiont: A Model for Inter Kingdom Microbial Symbioses. p. 1. <https://wmf2021-asm.ipostersessions.com/Default.aspx?s=03-4B-72-DC-7B-31-63-73-C3-EE-D8-D2-15-6C-52-AE>.

David A. Camarena Pozos, Víctor Manuel Flores Núñez, Citlali Fonseca García, Damaris Desgarenes and Laila P. Partida-Martínez. The Agave and Cacti microbiome: hints for a planet under global warming. p. 1. <https://wmf2021-asm.ipostersessions.com/Default.aspx?s=4E-5D-D0-10-2F-E4-50-47-34-54-F4-FD-12-D3-0A-56>.

Lizeth Dorantes Gómez, Francesco Dal Grande, Imke Schmitt and Laila P. Partida-Martínez. Characterization of the Strain Mucor sp. AsM 4.2.3 and Its Ecological Interactions with Agave. p. 1. <https://wmf2021-asm.ipostersessions.com/default.aspx?s=D4-6A-BF-F6-25-E7-A7-37-E7-ED-72-31-40-84-4D-4F>.

Víctor Manuel Flores Núñez, David A. Camarena Pozos, Citlali Fonseca García, Damaris Desgarenes , Emiley Eloé

Fadrosh, Tanja Woyke and Laila P. Partida-Martínez. Testing the Functional Phyllospheric Microbiome of Agaves and Cacti via Metagenomics-based Syncoms. p. 1. <https://wmf2021-asm.ipostersessions.com/Default.aspx?s=A4-BB-36-01-67-8D-8E-6F-3D-9B-A8-ED-B7-0C-0E-8C>.

2021 International Congress on Invertebrate Pathology and Microbial Control 2021-06-28 - 2021-07-02 Virtual:

Eliana Valencia Lozano, José Luis Cabrera Ponce, Javier Luévano Borroel and Jorge Eugenio Ibarra Rendon. Effect of the Cry10Aa protein from *Bacillus thuringiensis* expressed in *Coela arabica* plants on the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*). p. 1.

Phyllosphere Fortnight 2021 2021-07-16 - 2021-07-28 Virtual:

Víctor Manuel Flores Núñez, David Alfonso Camarena Pozos, Citlali Fonseca García, Damaris Desgarenes and Laila P. Partida-Martínez. The Phyllosphere of Agaves and Cacti: Applications for a Planet Under Global Warming. p. 1.

Plant Biology Worldwide Summit 2021-ASPB 2021-07-19 - 2021-07-23 Virtual:

Alejandra Castañeda Marín, Octavio Martínez de la Vega and Neftalí Ochoa Alejo. Searching for transcription factor candidates possibly involved in the regulation of chromoplast biogenesis in *Capsicum* spp. fruits. p. 1.

Felipe Cervantes Hernández, Neftalí Ochoa Alejo, Octavio Martínez de la Vega and José Juan Ordaz Ortíz. Exploring the Global Metabolomic Profiling of different accessions of *Capsicum annuum* L. during fruit development. p. 1-2.

Congreso Latinoamericano de Microbioma 2021-07-28 - 2021-07-30 Virtual:

Laila P. Partida-Martínez. El microbioma de los agaves y cactus: herramientas para un planeta en calentamiento. p. 1. <https://www.youtube.com/watch?v=1dnw1KaQENE>.

XIX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería 2021-09-27 - 2021-10-01 Virtual:

Emir Martínez Gutiérrez. La cáscara de aguacate como fuente de compuestos bioactivos. p. 1.

XXX Encuentro Latinoamericano de Rizobiología y del V Congreso Latinoamericano de Microorganismos Promotores del Crecimiento Vegetal 2021-10-04 - 2021-10-08 Virtual:

Laila P. Partida-Martínez. El microbioma de los Agaves y Cactus como modelos para un planeta en calentamiento. p. 1.

Taller Internacional de Organismos Extremófilos y Ecosistemas Extremos 2021-10-17 - 2021-10-20 La Paz, B.C.S. México:

David Alfonso Camarena Pozos, Víctor Manuel Flores Núñez, Citlali Fonseca García, Damaris Desgarnes and Laila P. Partida-Martínez. Smells from the desert: fungal and bacterial VOCs emitted by Agave and cacti microbiome core members promote plant growth and development. p. 1.

XIX National Plant Biochemistry and Molecular Biology Congress - XII Symposium Mexico-USA / 2nd ASPB Mexico Section 2021-11-08 - 2021-11-11 Virtual:

Arely Judith Zárate Villagómez, Octavio Martínez de la Vega and Neftalí Ochoa Alejo. Transcriptome-based identification and functional assays of transcription factor genes possibly involved in the regulation of carotenoid biosynthesis in chili pepper. p. 1.

Christian Escoto Sandoval, Alan Flores Díaz, M. Humberto Reyes Valdés, Neftalí Ochoa Alejo and Octavio Martínez de la Vega. A method to analyze time expression profiles

demonstrated in Salsa, a database of chili pepper fruit development. p. 1.

Laila P. Partida-Martínez. Deciphering the secrets of the plant microbiome in drylands. p. 1.
<https://www.youtube.com/watch?v=lygsg4s9Xz8>.

Laura Hernandez Soriano, Emmanuel Ávila de Dios and June Kilpatrick Simpson Williamson. Functional Analysis of Flowering Locus T During the Reproductive Transition in Agave tequilana. p. 1.

XXIII Congreso Internacional y LVIII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología 2021-11-11 - 2021-11-11 Texcoco, Edo. Méx:

June Kilpatrick Simpson Williamson, Emmanuel Ávila de Dios, Alan D. Gómez Vargas, Arely Pérez López, Andrea Castro Mexicano, Yoselin Melendez Barraza, Laura Hernandez Soriano, Laura Galvez Sandré, Macrina López Rosas, Rocío Medina Chávez and Katia del Carmen Gil Vega. Omic Applications in Plant-Microorganism Interaction. A View from Plant Genomics. p. 1.

Congreso Multidisciplinario - Encuentro de reflexiones: Una década, nuevos retos y grandes oportunidades en el marco del 10

Aniversario de la ENES León UNAM 2021-11-17 - 2021-11-17 León, Gto:

Laila P. Partida-Martínez. Microbioma de agaves: simbiosis para una producción sustentable. p. 1.

VIII Congreso de la Rama de Transducción de Señales 2021-11-21 - 2021-11-24 Virtual:

Katarzyna Oktaba Sosin. Topología del genoma de Drosophila. p. 1.

Congreso Nacional STEAM 2021 2021-11-23 - 2021-11-26 Ciudad de México:

Gabriela Olmedo Alvarez. Mi obsesión: los microorganismos, esos seres invisibles a cargo del planeta. p. 1.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Alberto Cristian López Calleja, Juan Carlos Vizuet de Rueda and Raúl Alvarez Venegas. CRISPR-Cas epigenome editing: improving crop resistance to pathogens. *Nanobiotechnology Approaches to Plant Breeding and Protection. Nanobiotechnology for Plant Protection* 1: 65-106: 2021. ISBN 978-0-12-821910-2. Elsevier Inc. 1.

K. Robledo Márquez, V. Ramírez , A. F. González

Córdova, Y. Ramírez Rodríguez, Luis Fernando García Ortega and J. Trujillo. Research opportunities: Traditional fermented beverages in Mexico. Cultural, microbiological, chemical, and functional aspects. *Food Research International* 147: 110482: 2021. ISBN 0963-9969. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110482>.

Yesenia Pacheco Hernández, Carlos Jonnathan Castro Juárez, Sergio Alberto Ramírez García, Ramiro Cruz Durán, Edmundo Lozoya Gloria and Nemesio Villa Ruano. Volatiles from *Marina neglecta*: Biocide effect on insect vectors of tropical diseases in Southern Mexico. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 24(2): 243-249: 2021. ISBN 1226-8615. Elsevier Inc.. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2021.02.003>.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

José Luis Hernández Flores, Diana Salinas Landaverde, Yonuen Pacheco Huerta, Vania Lizeth Guerra Castillo, María de los Ángeles Barrios Sánchez, Iván Arvizu Hernández, Miguel A. Ramos López, Erika Álvarez Hidalgo, George H. Jones and Juan Campos Guillén. Phylogenetic Analysis of *Bacillus cereus* sensu lato Isolates from

Commercial Bee Pollen Using tRNACys-PCR. *Prime Archives in Microbiology* 1(1): 1-25: 2021. ISBN 978-93-90014-40-8. Vide Leaf. 2021. Segunda.

Rocío Escobar Guzmán and Neftalí Ochoa Alejo. Anther Culture of the Gametophytic Self-Incompatible Species *Physalis ixocarpa* Brot. *Double Haploid Technology (JM Segui-Simarro, Ed.), Vol. 2. Hot Topics, Apiaceae, Brassicaceae, Solanaceae* 2: 319-326: 2021. ISBN 1940-6029. Humana Press (Springer).

Xochitl Morales de la Cruz, Alejandra Mandujano Chavez, Daniel R. Browne, Timothy Devarenne, Lino Sánchez Segura, Mercedes G. López and Edmundo Lozoya Gloria. In Silico and Cellular Differences Related to the Cell Division Process between the A and B Races of the Colonial Microalga *Botryococcus braunii*. *Biomolecules - MDPI* 11(10): 1-24: 2021. ISBN 2218-273. MDPI. <https://doi.org/10.3390/biom11101463>.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Nemesio Villa Ruano, Carlos J. Castro Juárez, Edmundo Lozoya Gloria, Sergio Alberto Ramírez García, Ramiro Cruz Durán and Jenaro Leocadio Varela Caselis.

Hernandulcin Production in Cell Suspensions of *Phyllanthus Scaberrima*: Exploring Hernandulcin Accumulation through Physical and Chemical Stimuli. *Chemistry* 2021, 1 edición, ISBN 1612-1880.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Marco Antonio Kevin Pérez Vázquez, Yesenia Pacheco Hernández, Edmundo Lozoya Gloria, Clemente Mosso González, Sergio Alberto Ramírez García, Omar Romero Arenas and Nemesio Villa Ruano. Peppermint essential oil and its major volatiles as protective agents against soft rot caused by *Fusarium sambucinum* in cera pepper (*Capsicum pubescens*). *Chemistry* 2021, 1 edición, ISBN 1612-1880.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes técnicos finales de asesorías industriales.

June Kilpatrick Simpson Williamson, Gerardo Alejo Jacuinde y Katia del Carmen Gil Vega. Reporte sobre Análisis AFLP (Genético

molecular) por individuo (planta) en variedades de Frambuesas. : 2021.

June Kilpatrick Simpson Williamson, María del Rosario Ramírez Flores, Luisa Fernanda Cendejas Gutiérrez y Katia del Carmen Gil Vega. Reporte sobre Análisis De Parentesco Entre Líneas Parentales E Híbridos. : 2021.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Gabriela Ramírez Carrasco, Keren Martínez Aguilar y Raúl Alvarez Venegas. Métodos de priming de defensa transgeneracional para la protección de cultivos contra patógenos de plantas, usando agentes de priming como activadores del estado primado. : 2021. Patente No. 387080.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Gabriela Olmedo Alvarez. Coordinadora en el Pilotaje del programa Territorios de aprendizaje. : 2021.

Reportes de diseño original de planes completos de estudio, producto de la investigación de la docencia, para cualquier nivel del sistema educativo.

Gabriela Olmedo Alvarez. Taller Ciencia Viva. : 2021.

Gabriela Olmedo Alvarez. Taller Territorios de Aprendizaje. : 2021.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Katarzyna Oktaba Sosin. Entrevista de radio en programa Atala en WE. *WE 107.9 FM* : 1: 2021.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Luis José Delaye Arredondo. El bacteriófago F X174 y los extraterrestres. *Avance y Perspectiva* 6(4): NA: 2021. ISSN 0185-1411.

Luis José Delaye Arredondo. ¿Cuántas variantes del SARS-CoV-2 hay en México? *Epidemiología Genómica del Coronavirus. Avance y Perspectiva* 6(4): NA: 2021. ISSN 0185-1411.

Reseñas de artículos.

Eugenio Mancera Ramos. Candida biofilms: similar phenotypes through different regulatory mechanisms. *Human Frontier Science Program* : 1: 2021. <https://www.hfsp.org/hfsp-news-events/candida-biofilms-similar-phenotypes-through-different-regulatory-mechanisms>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Stephanie Mata Bonilla. "Caracterización de mRNAs y ncRNAs de *Botryococcus braunii* raza B (cepa Showa)." Biotecnología de plantas. Director(es) de tesis: Selene Lizbeth Fernández Valverde y Edmundo Lozoya Gloria. 2021-06-30.

Mariana Atzhiry Rojas Raya. "Diferencias dependientes del cultivar en la resistencia inducida por nonanal a la antracnosis en frijol común (*Phaseolus vulgaris*)." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Martin Heil. 2021-07-09.

Zaira Melina López Juárez. "Los ortólogos de ATAXINA-2 CID3 y CID4 en *Arabidopsis thaliana* actúan de manera redundante para influir en vías involucradas en la transición floral y en la dinámica del crecimiento foliar." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Plinio Antonio Guzmán Villate. 2021-07-09.

Daniela Lizeth Martínez Reynoso. "Generación de construcciones génicas para la edición por CRISPR-Cas9 de los genes CaMYB31 y SIMYB34 en plantas de chile serrano 'Tampiqueño 74' (*Capsicum annuum* L.) y jitomate 'Micro-Tom' (*Solanum lycopersicum* L.)." Biotecnología de plantas. Director(es) de tesis: Neftalí Ochoa Alejo. 2021-07-13.

César Alejandro Ávila Hernández. "Efecto del DNA extracelular y de factores asociados a patógenos en la activación del sistema inmune de frijol común." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Martin Heil. 2021-07-19.

Carla Lorena Aceves Chong. "Efectos de un perfume natural: En búsqueda de una combinación eficiente de compuestos orgánicos volátiles como biocontrol y bioestimulante." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Martin Heil. 2021-08-20.

Andrea Castro Mexicano. "Análisis funcional de genes FEH (Fructo exohidrolasa) en *Arabidopsis thaliana*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: June Kilpatrick Simpson Williamson. 2021-08-26.

Adrián Cano Ricárdez. "Diversidad fenotípica de *Kluyveromyces marxianus* asociada a fermentaciones de agave en México." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Alexander de Luna Fors y Eugenio Mancera Ramos. 2021-10-28.

Diego Andrés López Castro. "Modelado dinámico de la producción biotecnológica de triptofano en cepas mejoradas de *Escherichia coli*." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Agustino Martínez Antonio y Dr. Luis Eugenio González de la Vara. 2021-11-09.

Diana Itzel Martínez Lona. "Relación evolutiva entre Metabolismo CAM y succulencia en especies de la familia Crassulaceae." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. Tania Hernández Hernández y Dr. June Kilpatrick Simpson Williamson. 2021-11-29.

Juan Pablo Cruz Santos. "Validación in vivo de enhancers tejido-específicos putativos durante el desarrollo de Drosophila." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dra. Katarzyna Oktaba Sosin. 2021-12-15.

DOCTORADO.

Keren Martínez Aguilar. "Identificación y uso de epialelos y metabolitos heredables inducidos para el mejoramiento del cultivo de frijol." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Raul Álvarez Venegas. 2021-05-18.

Gerardo Alejo Jacuinde. "Comparative regulatory analysis between desiccation tolerant and sensitive Selaginella species." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Luis Rafael Herrera Estrella y June Kilpatrick Simpson Williamson. 2021-08-17.

Arely Viridiana Pérez López. "Flujo de carbono durante la fotosíntesis CAM en especies de Agave." Biología Integrativa. Director(es) de tesis: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson. 2021-12-03.

Fernando Pérez Rodríguez. "Estudio ecológico y molecular de la relación endosimbiótica entre Ustilago maydis y bacterias." Biotecnología de Plantas. Director(es) de tesis: Dr. José Ruiz Herrera y Dr. Juan José Peña Cabriales. 2021-12-06.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

RAÚL ÁLVAREZ VENEGAS.

SNI Nivel 2

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

EDMUNDO LOZOYA GLORIA.

Evaluación de candidata para realizar una Estancia Posdoctoral en el marco del proyecto CB17-18-39737 denominado "Análisis transcriptómico y caracterización funcional de genes relevantes en la biosíntesis de alcaloides oxindol monoterpénicos en las plantas medicinales *Uncaria tomentosa* y *Hamelia patens*" | Evaluador del proyecto del "Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales" denominado "Estudios técnicos de caracterización de sargazo orientados a la generación de normatividad asociada a riesgos y a su potencial aprovechamiento productivo" con clave SEMAR- 2019-C01- 305292. | Evaluador del proyecto del "Fondo SEP-Conacyt" número 242952 denominado "Estudio del proceso de bioconversión de pericarpio de maíz nixtamalizado por un consorcio microbiano nativo: perspectiva química, bioquímica, taxonómica y genómica". | Integrante de la Comisión Revisora Pre-evaluadora del Área II: Biología y Química durante el proceso relativo a la Convocatoria 2020 para Ingreso o Permanencia en el SNI. | Jurado para la obtención del grado de Doctor en Ciencias (Ph D) de Lloyd Jorge Alfredo Loza Muller, obtenido en el Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C., el 4 de mayo, 2021; con la tesis "Estudio de la participación de mecanismos de transporte en la distribución tisular de alcaloides bencilisoquinolínicos en *Argemone mexicana* L". | Revisor de tres artículos enviados a *Frontiers in Plant Science* para su publicación. | Revisor de un artículo enviado a *Journal of Advances in Biology* | Revisor de un artículo enviado a *Journal of the Mexican Chemical Society* para su publicación.

GERTRUD LUND.

Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México

EUGENIO MANCERA RAMOS.

Conacyt, Estancias Posdoctorales por México 2021

EMIR MARTÍNEZ GUTIÉRREZ.

Jurado del Examen Final de Claudia Daniela Raygoza Zamora para obtener el grado de Maestro en Ciencias, el día 24 de noviembre de 2021. | Jurado del Examen Final de Diego Andrés Castro López para obtener el grado de Maestro en Ciencias, el día 09 de noviembre de 2021. | Jurado del trabajo de tesis de doctorado de Jaime Jerónimo Ronzón Bravo perteneciente al posgrado en Ciencias en Ecología y Biotecnología del Instituto de Biotecnología

y Ecología Aplicada de la Universidad Veracruzana: Fecha 10 de junio de 2021

KATARZYNA OKTABA SOSIN.

Editora del Research Topic Chromatin Spatial Configuration and Function in Metazoans en *Frontiers in Genetics*

LAILA PAMELA PARTIDA MARTÍNEZ.

Comité de Balance de Género – Cinvestav-UGA-Langebio
Investigadora externa invitada al Comité, con el fin de definir estrategias para incrementar la participación de las mujeres (profesoras) en la UGA, así como definir estrategias para fomentar la igualdad de género. | Persona Consejera ante el CEPCI – Unidad Irapuato Escuchar u orientar a las víctimas de hostigamiento y/o acoso laboral o sexual en contra de funcionarios públicos del Cinvestav en la Unidad Irapuato

RAFAEL FRANCISCO RIVERA BUSTAMANTE.

Miembro del Consejo Asesor Científico (CSA) del International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB; Trieste, Italy) 2017-2022

LAURA SILVA ROSALES.

Arbitraje de artículos de investigación para la APS y *Molecular Biology Reports*

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: DNA-Mutation Simulation of Tumor Growth and Reconstruction of Cancer Evolution

Vigencia: 2016-06-14 a 2021-12-23

Responsable: Dra. Maribel Hernández Rosales

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Improved orthology assignments for functional and evolutionary genomics

Vigencia: 2017-03-15 a 2021-11-30

Responsable: Dra. Maribel Hernández Rosales

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Descifrando el papel de los compuestos orgánicos 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 2021-10-24

Responsable: Dr. Martín Heil

Participantes: Michelina Ruocco

Fuente de financiamiento: Fonciyt

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 2021-08-06

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

Proyecto: Evolución de Circuitos Transcripcionales en Especies de *Candida*

Vigencia: 2018-03-23 a 2021-12-07

Responsable: Dr. Eugenio Mancera Ramos

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: ¿Cómo hacer un nectario? Buscando la base molecular y evolutiva de la secreción del nectar

Vigencia: 2018-11-13 a 2021-07-18

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 2021-05-31

Responsable: Dr. Eugenio Mancera Ramos

Fuente de financiamiento: Wellcome Trust

Proyecto: El uso del hongo *Ustilago maydis* (Huitlacoche) para la mejora de la alimentación y la economía familiar del campesino mexicano humilde

Vigencia: 2018-12-01 a 2021-08-06

Responsable: Dr. José Ruiz Herrera

Participantes: Dr. Alberto Camas, Claudia Geraldine León Ramírez, Fernando Pérez, Dr. José Alejandro Sánchez Arreguín

Fuente de financiamiento: Conacyt

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 Avila de Dios (Asistente SNI y ex

Estudiante, al inicio del proyecto era Tesista de D.C.), M.C. Laura Hernandez Soriano (Estudiante, Tesista de D.C.), Ing. Laura Maria Galvez Sandre (Estudiante, Tesista de M.C.),

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: La diversidad genómica de levaduras asociadas a la fermentación

natural de agave

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dr. Eugenio Mancera Ramos

Participantes: Alexander de Luna Fors

Fuente de financiamiento: SEP-Cinvestav

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, Univeridad 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

Proyecto: Genomic Diversity of Yeasts Associated to Natural Agave Fermentation

Vigencia: 2020-03-01 a 2022-01-31

Responsable: Dr. Eugenio Mancera Ramos

Participantes: Cej Abreu-Goodger, Eugenio Mancera Ramos, Alexander de Luna Fors

Fuente de financiamiento: CABANA Innovation Award

Proyecto: Patrones y dinámica de ensamblaje de comunidades microbianas sintéticas basadas en interacciones competitivas

Vigencia: 2020-10-07 a 2023-10-07

Responsable: Dra. Gabriela Olmedo Alvarez

Participantes: CCG y CIAD
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Targeted epigenome editing in tomato via CRISPR/dCas for activation of plant defense genes against pathogens, and the assessment of the

microbiome by next-generation sequencing coupled with metagenomic analysis to study the microbial community structures in edited plants

Vigencia: 2020-10-22 a 2023-10-21

Responsable: Dr. Raúl Alvarez Venegas

Participantes: Aarón Barraza (CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE SC); Stefan de Folter (UGA/Langebio)

Fuente de financiamiento: Conacyt – Ciencia de Frontera

Proyecto: Ciclo de seminarios: pensando la ciencia

Vigencia: 2020-11-06 a 2021-05-06

Responsable: Dr. Luis José Delaye Arredondo

Fuente de financiamiento: SICES

Proyecto: Diseño, desarrollo y prototipado de un sistema digestivo humano artificial para el análisis genético ex

vivo de la microbiota intestinal utilizando técnicas de secuenciación masiva de tercera generación, con impacto en el sector alimentario de la región Bajío
Vigencia: 2020-12-04 a 2021-12-03
Responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
Participantes: Octavio García
Fuente de financiamiento: Finnovateg

Proyecto: Diseño, prototipado y validación de una plataforma móvil inteligente que mediante análisis genéticos, enzimáticos y electroquímicos, permita la valoración del capital biológico de suelos agrícolas a cielo abierto localizados dentro del Estado de Guanajuato
Vigencia: 2020-12-04 a 2021-12-03
Responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
Participantes: Octavio García
Fuente de financiamiento: Finnovateg

Proyecto: Inspeccionando las raíces de la supervivencia

al estrés por sequía en *Arabidopsis thaliana*
Vigencia: 2020-12-17 a 2023-12-16
Responsable: Dr. Plinio Antonio Guzmán Villate
Participantes: Dr. Victor Aguilar-Hernandez (CICY), Dra. Katarzyna Oktaba (Cinvestav)
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Diversidad genómica y evolución de híbridos inter-especie en poblaciones domesticadas de levadura en México
Vigencia: 2020-12-18 a 2023-12-17
Responsable: Dr. Luis José Delaye Arredondo
Participantes: Eugenio Mancera Ramos, Alexander De Luna Fors, Lucía Guadalupe Morales Reyes
Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencia de Frontera 2019

Proyecto: Genome editing in plants and microalgae with nanoparticle carriers
Vigencia: 2021-01-01 a 2022-06-30
Responsable: Dr. Edmundo Lozoya Gloria
Participantes: Markita

Landry
Fuente de financiamiento: UC MEXUS – CONACYT Collaborative Grants

Proyecto: Fortalecimiento de la unidad de producción de proteínas y anticuerpos recombinantes para el desarrollo de kits de diagnóstico molecular
Vigencia: 2021-09-01 a 2021-11-30
Responsable: Dr. Agustino Martínez Antonio
Participantes: Luis Gabriel Briebe de Castro, María Jazmín Abraham Juárez, Laura Silva Rosales
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Leveraging microfluidics for high resolution microscopic insights into fungal endosymbiont interactions and mating biology
Vigencia: 2022-02-01 a 2023-01-31
Responsable: Dra. Laila Pamela Partida Martínez
Participantes: José Francisco Cabrera Rangel, Jessie Uehling
Fuente de financiamiento: Oak Ridge National Laboratory (USA)

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Prueba de eficiencia del activador de plantas Actigar 50 GS contra Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV) en Tomate

Vigencia: 2019-06-11 a 2021-02-18

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Grupo de trabajo Dra. Laura Silva Rosales

Empresa/dependencia solicitante: Syngenta México

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Extracción de VLPs., 5 RT-PCR para pre germinado, 5 RT-PCR para post germinado, secuenciación dos ampliaciones

Vigencia: 2020-11-03 a 2021-06-11

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Emmanuel Ávila de Dios (postdoctorante)

Empresa/dependencia solicitante: Nature Sweet

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis AFLP (Genético molecular) por individuo (planta)

Vigencia: 2020-12-14 a 2021-12-18

Responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson

Participantes: M.C. Gerardo Alejo Jacuinde, M.C. Katia del Carmen Gil Vega

Empresa/dependencia

solicitante: Splendor Produce S. de R. L. de C. V.

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Producción de aceite dieléctrico a partir de algas

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Edmundo Lozoya Gloria

Participantes:

Empresa/dependencia

solicitante: Compañía Manufacturera de Artefactos Eléctricos, S. A. de C. V.

Tipo de proyecto:

Desarrollo tecnológico

Proyecto: Servicio de Análisis de Genotipado de Maíz "Análisis De Parentesco Entre Líneas Parentales E Híbridos

Vigencia: 2021-02-02 a 2021-09-22

Responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson

Participantes: Dra. María del Rosario Ramírez Flores,

Luisa Fernanda Cendejas Gutiérrez y M.C. Katia del Carmen Gil Vega, Q. Beatriz

Eugenia Jiménez Moraila e I.A María de Jesús Ortega

Estrada

Empresa/dependencia

solicitante: Corteva

Agriscience S. de R. L. de C. V. (P H I MEXICO S. A. DE C. V.)

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Análisis de caracterización fenotípica de Cannabis Sativa

Vigencia: 2021-02-03 a 2021-11-03

Responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson

Participantes: M.C. Andrea Castro Mexicano M.C. Erika

Bautista Montes y M.C. Katia del Carmen Gil Vega, Dra.

Mercedes Guadalupe López Pérez

Empresa/dependencia

solicitante: SANTA ROSA GREEN SEEDS, Sociedad Por Acciones Simplificada De Capital Variable

Tipo de proyecto: Asesoría

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: 2021-04-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Agustino Martínez Antonio

Participantes: José Alberto Camas Reyes

Empresa/dependencia

solicitante: Ingredientes Especializados S.A. de C.V.

Tipo de proyecto:

Investigación

Proyecto: Servicio de investigación y desarrollo de productos ensayo global ajustado de tobrv

Vigencia: 2021-04-01 a 2021-05-17

Responsable: Dra. Laura Silva Rosales

Participantes: Grupo de trabajo Dra. Laura Silva Rosales

Empresa/dependencia solicitante: NatureSweet Invernaderos S. de R. L. de C. V.

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Genotipificación de híbridos y líneas (papaya)

Vigencia: 2021-09-20 a 2021-12-20

Responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson

Participantes: Luisa Fernanda Cendejas Gutiérrez y M.C. Katia del Carmen Gil Vega

Empresa/dependencia solicitante: Especialistas en papayas SA DE CV (semilla del caribe)

Tipo de proyecto: Asesoría

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

UNIDAD MÉRIDA

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:

- 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 el que se investigan tanto las características del crecimiento y desarrollo humanos, así 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 la naturaleza.

PERSONAL ACADÉMICO

SUDIP DATTA BANIK

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Filosofía (2008) Universidad Vidyasagar, India

Línea de investigación: Biología Humana, Crecimiento infantil, Obesidad y síndrome metabólico, Nutrición deportiva

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

CARLOS NAPOLEÓN IBARRA CERDEÑA

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3A. 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: Estudio de la historia y el uso social del recurso hídrico, así como el impacto que las actividades humanas generan sobre los ecosistemas contenidos en la cuenca hidrológica, particularmente en la zona costera y los procesos de sucesión ecológica y cultural, adaptación y resiliencia, en materia de cambio climático.

Categoría en el SNI: S/SNI
edbatllori@cinvestav.mx

MARÍA TERESA CASTILLO BURGUETE

Investigadora 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

MARÍA DOLORES CERVERA MONTEJANO

Investigadora 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

Investigadora Cinvestav 3B. Doctorado en Antropología (1999) Universidad Laval, Canadá

Línea de investigación: Antropología marítima y costera. Sistemas socioecológicos costeros en la península de Yucatán y el Gran Caribe. 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. 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

Investigadora Cinvestav 3B. Doctorado en Geografía (1984)
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Turismo, desarrollo y medio ambiente.

Categoría en el SNI: Nivel II
ana.garcia@cinvestav.mx

ANAXIMANDRO GÓMEZ VELASCO

Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Filosofía (2009) Universidad de Birmingham, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

Línea de investigación: Ecología, evolución y distribución de enfermedades infecciosas: tuberculosis, tosferina, lepra, e infecciones por micobacterias no tuberculosas.

Categoría en el SNI: S/SNI
anaximandro.gomez@cinvestav.mx

ALMIRA LYDIA HOOGESTEYN REUL

Investigadora 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-agropastoriles, 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

Investigadora 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

MIGUEL ÁNGEL MUNGUÍA ROSAS

Investigador Cinvestav 3B. 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
munguiarma@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ANA LIGIA GUTIÉRREZ SOLIS

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Motivo de la visita: Lector externa de una tesis de maestría.

Estudiante: María Fernanda López Moreno. Egresada de maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana. Generación 2018-2020.

Periodo de la estancia: 2018-01-01 a 2021-02-10

Investigador anfitrión: Sudip Datta Banik

JEANETTE MAGNOLIA LÓPEZ WALLE

Procedencia: Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Motivo de la visita: Lector externa de una tesis de doctorado.

Estudiante: Ana María del Mar Concha Viera. Estudiante de doctorado en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana. Generación 2019-2022.

Periodo de la estancia: 2019-01-01 a 2022-12-31

Investigador anfitrión: Sudip Datta Banik

BARRY BOGIN

Procedencia: Universidad Loughborough, Reino Unido.

Motivo de la visita: Lector externo de una tesis de maestría.

Estudiante: Lucely Nataly Molina Felix. Estudiante de maestría en Ciencias especialidad de Ecología Humana. Generación 2020-2022.

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2022-08-31

Investigador anfitrión: Sudip Datta Banik

ALLAN ORTEGA

Procedencia: Centro INAH Quintana Roo

Motivo de la visita: Lector externo de una tesis de maestría.

Estudiante: Belem Alejandra Ceballos Casanova. Estudiante de

maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana.
Generación 2020-2022.

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2022-08-31

Investigador anfitrión: Sudip Datta Banik

SILVIA SALAS

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Motivo de la visita: Lector externa de una tesis de maestría.

Estudiante: Sofía Encarnación Aguiñaga Malanco. Estudiante de maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana. Generación 2020-2022.

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2022-08-31

Investigador anfitrión: Sudip Datta Banik

VERA INGRID GUDRUM JANINE TIESLER

Procedencia: Universidad Autónoma de Yucatán

Motivo de la visita: Codirección de una tesis de maestría.

Estudiante: Belem Alejandra Ceballos Casanova. Estudiante de maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana. Generación 2020-2022.

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2022-08-31

Investigador anfitrión: Sudip Datta Banik

RAMÓN MARIACA MÉNDEZ

Procedencia: El Colegio de la Frontera Sur

Motivo de la visita: Invitado para presentar la conferencia: Pasado y presente del Sistema roza-tumba y quema maya de Yucatán, en el curso Ecología sociocultural.

Periodo de la estancia: 2021-02-04 a 2021-02-04

Investigador anfitrión: María Teresa Castillo Burguete

Motivo de la visita 2: Invitado para presentar la conferencia: Pasado y presente del Sistema roza-tumba y quema maya de Yucatán, en el curso Ecología sociocultural

Periodo de la estancia: 2021-02-16 a 2021-02-16

Investigador anfitrión: María Teresa Castillo Burguete

RODRIGO PATIÑO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Unidad Mérida

Motivo de la visita: Invitado a presentar la conferencia: Energía: desde la termodinámica hasta los sistemas sociales, en el curso Ecología sociocultural

Periodo de la estancia: 2021-03-02 a 2021-03-02

Investigador anfitrión: María Teresa Castillo Burguete

YURI HULKIN BALAM RAMOS**Procedencia:** Universidad de Quintana Roo**Motivo de la visita:** Invitado para presentar la conferencia: Quintana Roo, historia y modernidad, en el curso Ecología sociocultural**Periodo de la estancia:** 2021-03-02 a 2021-03-02**Investigador anfitrión:** María Teresa Castillo Burguete**DENISE SOARES****Procedencia:** Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**Motivo de la visita:** Invitado a presentar la conferencia: Capitales comunitarios como herramienta para diagnosticar vulnerabilidad frente a riesgos. Caso Yucatán, en el curso Ecología sociocultural**Periodo de la estancia:** 2021-04-06 a 2021-04-06**Investigador anfitrión:** María Teresa Castillo Burguete**ROBERTO OSWALDO HUCHIM LARA****Procedencia:** Universidad Marista de Mérida A.C.**Motivo de la visita:** Codirección de una tesis de maestría.

Estudiante: Sofía Encarnación Aguiñaga Malanco. Estudiante de maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana. Generación 2020-2022.

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-31**Investigador anfitrión:** Sudip Datta Banik**NINA ISABEL MÉNDEZ DOMÍNGUEZ****Procedencia:** Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán**Motivo de la visita:** Invitada a presentar la conferencia: Metodología mixta, en el curso Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación.**Periodo de la estancia:** 2021-07-15 a 2021-07-15**Investigador anfitrión:** María Teresa Castillo Burguete**Motivo de la visita 2:** Colaboración y participación en el curso Biología Humana. Conferencia: Metodología mixta.**Periodo de la estancia:** 2021-10-30 a 2021-11-06**Investigador anfitrión:** Sudip Datta Banik

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

ENRIQUE HUMBERTO GÓMEZ PECH

Procedencia: Universidad Autónoma de Baja California Sur

Tema de investigación: Turismo y conflictos socioambientales, análisis a partir de casos de estudio en México.

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Ana García Silberman

MARCOS ALBERTO BRICEÑO MÉNDEZ

Procedencia: Universidad Tecnológica De Calakmul

Tema de investigación: Percepción social sobre la cacería maya de subsistencia en tiempos de pandemia por covid-19 (SARS-CoV-2) en la región de Los Petenes, Campeche. México.

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-01

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Salvador Montiel Ortega

PROGRAMAS DE ESTUDIO

MAESTRÍA

Este programa 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

· Recursos fitogenéticos

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 demográficos). 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. Variables 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.

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

poblaciones 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.

Recursos fitogenéticos

Conocer, comprender y valorar la riqueza de los recursos fitogenéticos y la importancia de su conservación para su utilización. Conocer las metodologías que permiten evaluar la diversidad genética de los recursos fitogenéticos utilizando caracteres morfológicos, moleculares, entre otros.

Conocer los procesos biológicos y humanos que determinan la domesticación de las plantas silvestres. Conocer la finalidad, métodos y estrategias para la conservación de los recursos fitogenéticos. Conocer los parientes silvestres de las plantas cultivadas. Valorar el conocimiento de los usos tradicionales y prácticas de manejo de los recursos.

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 y someterla al arbitrio de un sínodo integrado por profesores del núcleo básico y por profesores externos de acuerdo a proporción especificada en manual de procedimientos
- Presentar un examen de grado ante jurado de tesis
- Elaborar un cartel de la tesis
- Dos fotografías 9 x 6 cms ovaladas y 2 fotografías 3 x 4 cms misma toma.
- Cinco ejemplares originales sin engargolar de la tesis
- Memorándum de No adeudo de la biblioteca y de la administración
- Cuestionario de egresados

DOCTORADO

Este programa 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: coordelh.mda@cinvestav.mx
- 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. Más información en www.ceneval.edu.mx. 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 multidisciplinares 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 a 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. Éstas 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, cultural, 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 examen predoctoral ante un comité evaluador para demostrar dominio y suficiencia de conocimientos sobre disciplinas que convergen en su tesis, antes de finalizar el quinto cuatrimestre obteniendo una calificación mínima aprobatoria de ocho (8/10)
- 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 de 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.

Adriana Vázquez-Vázquez, Mary S. Fewtrell, Hidekel Chan García, Carolina Batún Marrufo, Federico Dickinson and Jonathan C. Wells. Does maternal grandmother's support improve maternal and child nutritional health outcomes? Evidence from Merida, Yucatan, Mexico. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences.* : 2021. 376:20200035.

Alba Valdez-Tah and Carlos N. Ibarra-Cerdeña. Call to action: A literature review of Chagas disease risk in California 1916-2018. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 15(2): 9: 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009035>.

Alex Córdoba Aguilar, Carlos N. Ibarra-Cerdeña, Iván Castro Arellano and Gerardo Suzan. Tackling zoonoses in a crowded world: Lessons to be learned from the COVID-19 pandemic. *Acta Tropica* 214: 4: 2021. Este producto fue incluido en el informe departamental 2020 ya que fue publicado en línea en ese año pero su publicación formal ocurrió en 2021.

<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105780>.

Andrea Chaves, Martha Piche Ovares, Carlos N. Ibarra-Cerdeña, Eugenia Corrales Aguilar, Gerardo Suzan, Andres Moreira Soto and Gustavo A. Gutiérrez Espeleta.

Serosurvey of Nonhuman Primates in Costa Rica at the Human -Wildlife Interface Reveals High Exposure to Flaviviruses. *Insects* 12(6): 12: 2021. <https://doi.org/10.3390/insect12060554>.

Antonio Miranda Jácome, Fátima Fernández Tlapa and Miguel A. Munguía-Rosas. Visiting and feeding behavior of sap beetles (*Carpophilus lugubris*) in the flowers of a chiropterophilic columnar cactus (*Pilosocereus leucocephalus*). *Journal of Arid Environments.* 189: 4: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2021.104482>.

Arely Paredes Chi and María Teresa Castillo Burguete. Research Development Policy and Its Practice in Mexican Teacher Training Schools. *Journal of Teacher Education and Educators* 10(1): 75-97: 2021. ISSN 21475407, impreso 21470456. Indexado en ERIH.

Daryl D. Cruz, Dennis Denis, Elizabeth Arellano and Carlos N. Ibarra-Cerdeña. Quantitative imagery analysis of spot

patterns for the three-haplogroup classification of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) (Hemiptera: Reduviidae), an important vector of Chagas disease. *Parasites and Vectors* 14(1): 1-11: 2021. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04598-5>.

F. Arcega-Cabrera, J.O. Sickman, L. Fargher, J Herrera Silveira, D. Lucero, I. Ocegüera Vargas, E. Lamas Cosio and P.A. Robledo Ardila. Groundwater Quality in the Yucatan Peninsula: Insights from Stable Isotope and Metals Analysis. *Groundwater* 59(6): 878-891: 2021.

Federico Dickinson, María Eloísa Dickinson Bannack, Hugo Azcorra, Teresa (Tere) Castillo Burguete and Nina Méndez-Domínguez. Commonsense Preparedness for Uncommon Adversities: Lessons from Facing COVID-19 in Mexico, from a Human Ecology Perspective. *Human Ecology Review* 26(1): 19-29: 2021. Nota bene: Este artículo tiene fecha de 2020 pero fue publicado en 2021; no se reportó en 2020.

Folorunso O. Fasina, Mudasuri A. Salami, Modupe M. Fasina, Olutosin A. Otegunrin, Almira L. Hoogesteijn and James B. Hittner. Test positivity-Evaluation of a new metric to assess epidemic dispersal mediated by non-symptomatic cases. *Methods*

: 8: 2021. ISSN 10462023.
<https://doi.org/10.1016/j.yment.2021.05.017>.

James B. Hittner , Folorunso O. Fasina , Almira L. Hoohesteijn, Renata Piccinini, Dawid Maciorowski , Prakasha Kempaiah , Stephen D. Smith and Ariel L. Rivas.

Testing-Related and Geo-Demographic Indicators Strongly Predict COVID-19 Deaths in the United States during March of 2020. *Biomedical and Environmental Sciences* 34(9): 734-738: 2021. doi: 10.3967/bes2021.102.

Lucía Alcalá , María Dolores Cervera Montejano and Yuliana Stacy Fernandez. How Yucatec Maya Children Learn to Help at Home. *Human Development*. 65(4): 191-203: 2021. doi: 10.1159/000518457.

Marcos Briceño Méndez, Yamili Contreras Perera and Salvador Montiel. Subsistence Hunting During the COVID-19 Pandemic: The Case of the White-Tailed Deer (*Odocoileus virginianus*) in Rural Communities of Calakmul, Campeche, Mexico. *Tropical Conservation Science* 14: 1-7: 2021.

Miguel A. Munguía-Rosas. Artificial selection optimizes clonality in *chaya* (*Cnidocolus aconitifolius*). *Scientific Reports* 11(189): 12: 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00592-0>.

Nina Méndez Domínguez, Karen Santos Zaldívar, Salvador Gómez Carro, Sudip Datta Banik and Genny Carrillo. Maternal mortality during the COVID-19 pandemic in Mexico: a preliminary analysis during the first year. *BMC Public Health* 21: 9: 2021. DOI: 10.1186/s12889-021-11325-3.

Richard E. Blanton, Lane F. Fargher, Gary M. Feinman and Stephen A. Kowalewski. The Fiscal Economy of Good Government. Past and Present. *Current Anthropology* 62(1): 77-100: 2021.

Romeo Saldivar Lucio, Armando Trasviña Castro, Narriman Jiddawi , Ratana Chuengpagdee , Lars Lindström , Svein Jentoft , Julia Fraga and Maricela de la Torre Castro. Fine-Tuning Climate Resilience in Marine Socio-Ecological Systems: The Need for Accurate Space-Time Representativeness to Identify Relevant Consequences and Responses. *Frontiers in Marine Science*. : 2021. Doi: 10.3389/fmars.2020.600403.

Samuel Jouault, Tlacaelel Rivera Nuñez, Ana García de Fuentes, Manuel Xool Koh y Alejandro Montañez Giustinianovic. Respuestas, resistencias y oportunidades del turismo comunitario en la península de Yucatán frente al COVID-19 y las crisis recurrentes. *Investigaciones Geográficas*. (104): 16: 2021. ISSN 2448-7279. DOI:

[dx.doi.org/10.14350/rig.60240](https://doi.org/10.14350/rig.60240). (Indexada en ERIH).

Sudip Datta Banik. Inter-relationships between percentage body fat, relative subischial leg length and body mass index among adolescents and adults from the Limbu community of Darjeeling, West Bengal. *Journal of Biosocial Science* : 1-11: 2021. doi:10.1017/S0021932020000723.

Sudip Datta Banik, Elda Pacheco Pantoja, Roberto Lugo , Lizzette Gómez de Regil, Rodolfo Chim Aké, Rosa María Méndez González y Ana Ligia Gutiérrez Solis. Evaluation of Anthropometric Indices and Lipid Parameters to Predict Metabolic Syndrome Among Adults in Mexico. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 14: 691-801: 2021. DOI: 10.2147/DMSO.S281894.

Troy J. Kieran , Eric RL Gordon , Alejandro Zaldívar Riverón, Carlos N. Ibarra-Cerdeña, Travis C Glenn y Christiane Weirauch. Ultraconserved elements reconstruct the evolution of Chagas disease-vectoring kissing bugs (Reduviidae: Triatominae). *Systematic Entomology* 46(3): 725-740: 2021. <https://doi.org/10.1111/syen.12485>.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Ana Ligia Gutiérrez Solis, Ricardo Hernández Cardoza, Sudip Datta Banik and Rosa María Méndez González.

Atherogenic index of plasma is the best predictor of metabolic syndrome among Mexican adult patients with chronic kidney disease on hemodialysis. *Ciencia y Humanismo en la Salud*. 8(2): 38-44: 2021. <http://revista.medicina.uady.mx>.

Deira Jiménez Balam, María Dolores Cervera Montejano y Fidencio Briceño Chel.

¡Estás Calurosa, te vas a Pasmarte! Niños Mayas como Expertos en Salud y Enfermedad. *Maya America: Journal of Essays, Commentary, and Analysis*. 3: 2021. <https://digitalcommons.kennesaw.edu/mayaamerica/vol3/iss1/6>.

Juan Pablo Esparza Carlos, Juan Luis Peña Mondragón y Almira Lydia Hoogesteijn Reul.

Los jaguares y pumas no son devoradores de humanos. *Therya ixmana* 1(1): 20-22: 2021. DOI: 10.12933/therya_ixmana-22-181.

Sudip Datta Banik, Ana María del Mar Concha Viera, Alberto Alcocer Gamboa and Carlos Xavier Sáenz Castillo. Somatotype and its association with body mass index, body fat, and muscle mass among adult

male elite weightlifters of Merida, Mexico. *International Journal of Kinanthropometry* 1(1): 53-60: 2021. DOI: 10.34256/ijk2118.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

46th Annual Meeting of the Human Biology Association 2021-03-29 - 2021-04-02 Baltimore, Maryland, EE. UU. Modo virtual:

S. Datta Banik.

Interrelationships between blood pressure and lipid profile characteristics among postmenopausal women at Naxalbari in Darjeeling, West Bengal. p. 1.

90th Annual meeting of the American Association of Physical Anthropologists 2021-04-07 - 2021-04-28 Baltimore, Maryland, EE. UU. Modo virtual:

Sudip Datta Banik.

Association of hypertension with dietary habits and lipid profile parameters among Dhimal adults from Darjeeling in West Bengal, India. p. 1.

IUAES 2021 Yucatan Congress Heritages, Global Interconnections in a Possible World. 2021-11-09 - 2021-11-13 Mérida, Yucatán, México. Modo virtual:

Iveth Meraz García, Julia

E. Fraga Berdugo and Daniela A. Martínez-Natarén. Massive Influx of Sargassum in the Mexican Caribbean: Community, Tourism and Collectors in Puerto Morelos. p. 1.

Sudip Datta Banik, Anaximandro Gómez Velasco and Julia Fraga.

COVID-19 Pandemic in Mexico: Regional and Biocultural Perspectives. Studies related to the COVID-19 pandemic. Libro de resumen no se ha publicado.

XXI Coloquio Internacional de Antropología Física Juan Comas. 2021-11-09 - 2021-11-12 Modo virtual:

Sudip Datta Banik.

Anthropometric evaluation of body frame size, body composition, and somatotype of adult non-elite weightlifting and taekwondo athletes in Merida, Mexico. p. 1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Alvaro Francisco Segura Talango, Antonio Santamaría Reyes y Julia Elena Fraga Berdugo.

Covid-19, impactos económicos y socio-ecológicos en tres comunidades de pescadores artesanales en Yucatán. *La dimensión global de las regiones y sus reconfiguraciones económicas y urbanas*. 2: 29-48: 2021.

ISBN 978-607-30-5333-4.
Universidad Nacional
Autónoma de México.
<http://ru.iiec.unam.mx/5396>.

Eduardo Adolfo Batllori Sampedro. Avances en la legislación para la protección de cenotes. *Los ojos de Yucatán. Una ventana al mundo subterráneo* : 291-308: 2021. ISBN 978-607-30-4128-7. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera.

Lane F. Fargher and Richard E. Blanton. Peasants, Agricultural Intensification, and Collective Action in Premodern States. *Power from Below: Commoners and Elites in the Archaeological Record*. : 157-174: 2021. Cambridge University Press.

María Dolores Cervera Montejano. Yaan in wóol ti' kanik (Está en mi voluntad aprender). Yaan in wóol ti' k'axik (Está en mi voluntad amarrar). *Amarrando los saberes. Resiliencia en el habitar la casa y el territorio maya. U ka'axal úuchben kaambalilo'ob. U jóok'ol máak táanil ikil u kajtal ich taanaj tu lúumil maayaób* : 197-259: 2021. ISBN 978-607-8741-11-3. Casa Editorial UADY. Primera.

María Teresa Castillo Burguete. Aprender sobre el

deber y el hacer. El ambiente construido social y físico de las fiestas patronales. *Amarrando los saberes. Resiliencia en el habitar la casa y el territorio maya*. : 129-195: 2021. ISBN 978-607-8741-11-3. Casa Editorial UADY. Primera.

Ricardo Antorcha Pedemonte, Lane F. Fargher y Julia Fraga. Cosmovisión, pirámides y cenotes. Una exploración de la etnología maya desde la arqueología y antropología del turismo en la península de Yucatán. *Los ojos de Yucatán. Una ventana al mundo subterráneo*. : 159-182: 2021. ISBN 978-607-30-4128-7. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera.
<http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/85/browse?type=subject>.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes técnicos finales que den lugar al desarrollo de planes o normas oficiales .

Eduardo Adolfo Batllori Sampedro. Programa Hídrico Regional 2020 - 2024 Región Hidrológica Administrativa XII Península de Yucatan . Semarnat / Conagua. : 2021.

Divulgación Científica.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Almira Hoogesteijn, Rafael Hoogesteijn y Nancy Sánchez de Boede. Ernesto O. Boede W. (1952-2019): Pionero en la medicina veterinaria de fauna silvestre en Venezuela. *Anartia* 32: 84-93: 2021. ISSN 2665-0347.

Brenda Torales Herrera y M. A. Munguía Rosas. ¿Abrir o no las escuelas en México durante la pandemia de covid-19?. *Avance y Perspectiva*. 12: 1-16: 2021.

Tlacaoel Rivera Nuñez y Lane Fargher. El devenir detrás del verde. *Avance y Perspectiva* : 2021.
<https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/el-devenir-detras-del-verde/>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

María Fernanda López Moreno. "Diabetes Mellitus tipo 2, estado nutricional e inseguridad alimentaria en Quintana Roo, Yucatán." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dr. Sudip Datta Banik. 2021-02-10.

Henry Fernando Dzul Cauich. "Efecto de la contaminación lumínica y acústica en la polinización de la Ceiba pentandra." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Munguía Rosas. 2021-10-14.

Pedro Alejandro Villalobos Perera. "Plantas utilizadas para el tratamiento de litiasis renal en la región centro de Yucatán." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dra. Daniela Alejandra Martínez Natarén y Dr. Miguel Ángel Munguía Rosas. 2021-11-05.

Estela Carolina Batún Marrufo. "Experiencias sobre maternidad y lactancia en la adolescencia: el rol de las redes de apoyo." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dr. Federico Horacio Dickinson Bannack y Dra. Alejandra Núñez de la Mora. 2021-12-08.

Gabriela Brenes Rivas. "Participación de niños en labores familiares y comunitarias: una revisión bibliográfica." Ecología Humana. Director(es) de tesis: Dra. María Dolores de Lourdes Cervera Montejano. 2021-12-15.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

MARÍA TERESA CASTILLO BURGUETE.

Editora afiliada de la revista Action Research

JULIA ELENA FRAGA BERDUGO.

Miembro del Comité Organizador del Congreso Mundial de Antropología y Etnología (IUAES Yucatán 2021) de enero del 2020 al 23 de noviembre de 2021 coordinado por la Dra. Victoria Chenaut. | Miembro evaluador del comité de admisión al programa de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana, generación 2022-2025. | Miembro evaluador en la Convocatoria 2021 del Conacyt para Estancias Posdoctorales por México.

ANAXIMANDRO GÓMEZ VELASCO.

Revisor para la revista Epidemiology and Infection

ALMIRA LYDIA HOOGESTEYN REUL.

Evaluación del artículo de divulgación en la revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias, clave de identificación 1385, Título provisional: "Metales pesados: antagonistas de la salud en México". El 24 de noviembre de 2021. Revista Ciencia Academia Mexicana de Ciencias, A. C. ciencia@unam.mx | Evaluación del artículo en la revista Ornitología Neotropical, Título "Health assessment and influence of abiotic factors on post-release monitoring of Turquoise Fronted Amazon (Amazon aestiva)". El 3 de marzo de 2021.

<https://journals.sfu.ca/ornneo/index.php/ornneo> | Evaluación del artículo en la revista Wildlife Society Bulletin, WSB-21-090, Título: "Effectiveness of Foxlights in preventing livestock loss on China's Qinghai-Tibetan Plateau". El 28 de julio de 2021.

<https://wildlife.onlinelibrary.wiley.com/journal/23285540>

SALVADOR MONTIEL ORTEGA.

Miembro del comité editorial de la 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 2021-11-17

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: Diversidad y conectividad genética de plantas en un mosaico paisajístico: El papel de los huertos familiares y su manejo.

Vigencia: 2018-12-01 a 2022-01-31

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: Acciones para la recuperación y conservación de la Reserva Geohidrológica Metropolitana y área de influencia.

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Eduardo Adolfo Batllori Sampedro

Fuente de financiamiento: Fundación Gonzalo Río Arronte A. C. - UNAM, Sisal, COTASMEY

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: Victor Vidal (Cinvestav), Leopoldina

Aguirre (Cinvestav) , Rodolfo Dirzo (Universidad de Stanford, USA) y Juan Pablo Esparza (Universidad de Guadalajara, Mexico).

Fuente de financiamiento: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav

Proyecto: Socioecological Analysis of Gendered Effects of Marine Protected Areas. SEAGender.

Vigencia: 2019-03-01 a 2022-12-31

Responsable: Dra. Julia Elena Fraga Berdugo

Participantes: Dra. Maricela de la Torre Castro, Dr. Armando Transviña Castro, Dra. Sara Fröcklin, Ratana Chuenpagdee, Lars Lindström, Rosemarie Mwaipopo, Svein Jentoft.

Fuente de financiamiento: Stockholm University

Proyecto: Efecto de la domesticación en las defensas inducidas indirectas en la chaya (cnidoscolus aconitifolius: euhorbiace).

Vigencia: 2019-07-23 a 2021-06-22

Responsable: Dr. Miguel Ángel Munguía Rosas

Fuente de financiamiento: SEP-PRODEP

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Integración del Programa Hídrico Regional 2020-2024 de la Región Hidrológica-Administrativa XII Península de Yucatán

Vigencia: 2020-09-15 a 2021-11-15

Responsable: Dr. Eduardo Adolfo Batllori Sampedro

Participantes: Ithaca Environmental Climate and Biodiversity Experts S.C.

Empresa/dependencia

solicitante: Fundación Gonzalo Río Arronte A.C., Amigos de Sian Kaán A.C., Consejo de Cuenca de la

Península de Yucatán.
CONAGUA

Tipo de proyecto:
Desarrollo tecnológico

Proyecto: Actualización de la estrategia Nacional para el Desarrollo de la Región Sur Sureste (ENDIRSSE). Contexto Ambiental y Adaptación al Cambio Climático

Vigencia: 2021-09-15 a 2022-12-15

Responsable: Dr. Eduardo Adolfo Batllori Sampedro

Participantes: Dra.

Georgina Caire. Centro de Investigación y Docencia. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM. Mtra. Jimena Deschamps. Centro Geo Dr. Mauricio Galeana. Centro Geo Dr. Aldo Jiménez. Centro Geo.

Empresa/dependencia

solicitante: GIZ-Cooperación Alemana-Fideicomiso para el Desarrollo de la Región Sur Sureste de la República Mexicana. FIDESUR

Tipo de proyecto:
Desarrollo tecnológico

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 "Cordemex" 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

UNIDAD MÉRIDA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

PERSONAL ACADÉMICO

GABRIEL GUILLERMO PÉREZ ÁNGEL

Secretario Académico de Unidad. Investigador Cinvestav 3D. 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

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3C. 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 III
geonelr@cinvestav.mx

ROMÁN ERNESTO CASTRO RODRÍGUEZ

Coordinador académico. 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

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

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, Méx

Línea de investigación: Física de materiales: 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

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 semiempíricos 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

MARÍA ANTONIETA FERNÁNDEZ HERRERA

Investigadora Cinvestav 3B. Doctora 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 electrodebiles.

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@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

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

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, Méx

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; interdisciplinareidad 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
jlpenna@cinvestav.mx

PATRICIA QUINTANA OWEN

Investigadora 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 II
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: Física de Partículas Elementales (fenomenología y teoría), Física Nuclear, Física Matemática.

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

MARÍA CRISTINA VARGAS GONZÁLEZ

Investigadora Cinvestav 3B. 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 Anfotericina 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

LUCIEN VELEVA MULESHKOVA

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1981) Institute of Physical Chemistry, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria

Línea de investigación: Fisicoquímica (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, tratamiento plasma de madera contra incendio.

Categoría en el SNI: Nivel III
veleva@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

DENA POURJAFARI

Procedencia: Universidad Autónoma de Nuevo León

Periodo de la estancia: 2021-04-01 a 2022-12-31

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

NIDIA GUADALUPE GARCÍA PEÑA

Procedencia: Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2021-12-31

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

DIECENIA PERALTA DOMÍNGUEZ

Procedencia: Centro de Investigaciones en Óptica

Periodo de la estancia: 2020-10-01 a 2021-09-30

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

Periodo de la estancia: 2020-10-20 a 2021-09-21

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2021-12-31

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

FRANCISCO IVÁN LIZAMA TZEC

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Periodo de la estancia: 2020-11-01 a 2021-03-31

Investigador anfitrión: Gerko Oskam

SERGIO GÓMEZ CORNELIO

Procedencia: Universidad Politécnica del Centro

Motivo de la visita: Proyecto No 34 Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural. SEP-Cinvestav-Unidad Mérida LANNBIO.

Periodo de la estancia: 2021-03-25 a 2021-03-26

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

SUSANA DEL CARMEN DE LA ROSA GARCÍA

Procedencia: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Motivo de la visita: Proyecto No 34 Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural. SEP-Cinvestav-Unidad Mérida LANNBIO.

Periodo de la estancia: 2021-03-25 a 2021-03-26

Investigador anfitrión: Patricia Quintana Owen

LUIS GERMÁN DAZA CASIANO**Procedencia:** Universidad Tecnológica de Pereira**Motivo de la visita:** Estancia Académica**Periodo de la estancia:** 2021-10-01 a 2022-10-01**Fuente de financiamiento:** Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán**Investigador anfitrión:** Román Ernesto Castro Rodríguez**ESTANCIAS POSTDOCTORALES****DENA POURJAFARI****Procedencia:** Universidad Autónoma de Nuevo León**Periodo de la estancia:** 2019-11-01 a 2021-03-31**Investigador anfitrión:** Gerko Oskam**Periodo de la estancia:** 2019-11-01 a 2021-03-31**Investigador anfitrión:** Gerko Oskam**LUIS ALFONSO CAN HERRERA****Procedencia:** Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.**Tema de investigación:** Relación estructura-propiedades de andamios de PCL/PLA electrohilados y su efecto sobre la adhesión en las células de Schwann.**Periodo de la estancia:** 2020-09-01 a 2021-08-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt - 2o. año de continuidad.**Investigador anfitrión:** Andrés Iván Oliva Arias**NIDIA GUADALUPE GARCÍA PEÑA****Procedencia:** Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM**Periodo de la estancia:** 2020-09-01 a 2021-08-31**Investigador anfitrión:** Gerko Oskam**SANDRA PATRICIA GARMIÑO GUTIÉRREZ****Procedencia:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**Tema de investigación:** Evaluación ambiental estratégica.**Periodo de la estancia:** 2020-11-16 a 2021-11-15**Investigador anfitrión:** Rodrigo Patiño Díaz**Tema de investigación 2:** Evaluación Ambiental Estratégica y Transición Energética.**Periodo de la estancia:** 2020-11-16 a 2021-11-15**Fuente de financiamiento 2:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Estancia Posdoctoral por México, Modalidad 3: Estancia Posdoctoral para el Fortalecimiento de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES).**Investigador anfitrión:** Rodrigo Patiño Díaz

FERNANDO CERVANTES ÁLVAREZ**Procedencia:** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**Tema de investigación:** Estudio de transporte de calor a nanoescala.**Periodo de la estancia:** 2021-01-01 a 2021-12-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt.**Investigador anfitrión:** Juan José Alvarado Gil**GLORIA IVONNE HERNÁNDEZ BOLIO****Procedencia:** Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.**Tema de investigación:** Comprendiendo la experiencia sensorial de los mayas antiguos y modernos. nuevos estudios arqueométricos de compuestos orgánicos, alimenticios y fragantes"**Periodo de la estancia:** 2021-03-01 a 2022-02-28**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Patricia Quintana Owen**MÓNICA MONTSERRAT MARTÍNEZ GARCÍA****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN**Tema de investigación:** Espectroscopía Raman/SERS**Periodo de la estancia:** 2021-09-01 a 2021-12-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt.**Investigador anfitrión:** Juan José Alvarado Gil**JUAN IVÁN GÓMEZ PERALTA****Procedencia:** Universidad Nacional Autónoma de México**Tema de investigación:** Determinación de la estructura cristalina y propiedades ópticas y electrónicas de materiales mediante difracción de rayos X de polvos e inteligencia artificial**Periodo de la estancia:** 2021-10-01 a 2022-09-30**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Patricia Quintana Owen**CARLOS FERNANDO MURILLO CÓRDOVA****Procedencia:** Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**Tema de investigación:** Captura de CO₂ con derivados de aminas y aminoácidos: estudio de interacciones, mecanismos de degradación y nuevas estrategias para el diseño de absorbentes**Periodo de la estancia:** 2021-10-01 a 2022-09-30**Fuente de financiamiento:** Convocatoria 2021 "Estancias posdoctorales por México**Investigador anfitrión:** Romeo Humberto de Coss Gómez

PROGRAMAS DE ESTUDIO

MAESTRÍA

El programa de Maestría en Ciencias con especialidades en Física Aplicada y Físicoquímica es la opción más importante para egresados de las universidades y los institutos tecnológicos de la región con interés en este campo. Además, los egresados del programa de maestría tienen la oportunidad de continuar en nuestro programa de Doctorado en Ciencias, con especialidades en Física Aplicada, Física Teórica y Físicoquímica. Por lo tanto, nuestro posgrado, con los dos programas catalogados como Programas de Competencia Internacional, da una oportunidad excelente a los estudiantes de la región, del país, y del mundo, de recibir una formación científica del más alto nivel posible.

El programa de maestría en ciencias tiene una duración de 2 años y está enfocado en ofrecer la formación básica necesaria para proseguir a un doctorado en ciencias a nivel internacional. Los egresados de nuestra Maestría cuentan con una base de conocimientos sólida que les permite desempeñarse como docentes de alto nivel en instituciones de educación superior y medio superior. Nuestros egresados tienen la capacidad de incorporarse y a colaborar en un grupo de investigación con directrices ya definidas (como auxiliar de investigación en una institución académica o en la industria).

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, 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 donde se indique el promedio.
- Carta de exposición de motivos señalando la especialidad a la que aspira.
- *Currículum Vitae* con documentos probatorios.
- Acta de nacimiento.
- CURP.
- Identificación oficial vigente (INE o Pasaporte).

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.

- Título de Licenciatura. En caso de que el aspirante no esté titulado, deberá presentar copia de 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.
- Acta de Examen Profesional.
- Dos cartas de recomendación.
- Cinco fotografías tamaño infantil recientes.
- Documento oficial que certifique su dominio del idioma inglés (resultados oficiales del examen TOEFL).
- Fotografía digital reciente (formato jpg).

Para la admisión al programa de maestría se presume, como mínimo, conocimiento equivalente al 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

Para ser admitidos al programa de maestría, los estudiantes deben aprobar los exámenes de admisión los cuales se aplican en dos oportunidades (enero y junio), o cursar y aprobar el curso propedéutico.

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	FISICOQUÍMICA
Física	Matemáticas
Matemática	
Termodinámica	Fisicoquímica
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.

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)

SEMESTRE	FÍSICA APLICADA	FISICOQUÍMICA
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.

Los estudiantes, al ingresar al programa de maestría, se comprometen a seguir un código de ética, a mantener una actitud positiva, y a desarrollar sus habilidades creativas e intuición científica para poder abordar y resolver problemas con grado de dificultad cada vez mayor. Se espera que los estudiantes aprendan, durante sus estudios de maestría, a analizar problemas científicos en búsqueda de soluciones.

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 2021 son los siguientes:

- Introducción a la teoría del funcional de la densidad.
- 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
- Electrodepósitos 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 Sincrotrón
- 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 Foelectroquímicas
- 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:

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 pequeñas, 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* (Mc.Graw-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* (Mc.Graw-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 Electrodynamics* (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)

Física del estado sólido.

Cristales, teoría de bandas, metales, clasificación de sólidos, vibraciones de la red, semiconductores, superconductividad.

Referencias:

- Charles Kittel, *Introduction to Solid State Physics* (John Wiley & Sons, NY, 1986). Harald Ibach and Hans Lüth, *Solid State Physics: An introduction to Theory and Experiments* (Springer Verlag, Berlin, 1991). N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, *Solid State Physics* (Saunders College International Editions, NY, 1986).

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).

Fisicoquímica 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, *Fisicoquímica* (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 unidimensionales, 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 fundamentos 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, propiedades 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 FISICOQUÍMICA

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 Fisicoquímica, a través de un plan de estudios basado principalmente en el trabajo de investigación, y cursos especializados 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 de buscar soluciones a problemas de índole científica y tecnológica tanto a nivel regional, nacional e internacional.

Requisitos básicos de admisión

Para *solicitar inscripción* al programa de doctorado en Ciencias que ofrece el Departamento de Física Aplicada de la Unidad Mérida del Cinvestav, 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 de Maestría donde se indique el promedio.
- Carta de exposición de motivos señalando la especialidad a la que aspira.
- Currículum Vitae con documentos probatorios.
- Acta de nacimiento.

- CURP.
- Identificación oficial vigente (INE o Pasaporte).

Para ser admitido como estudiante de posgrado del Departamento, el aspirante deberá 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 los exámenes de admisión (Conocimientos Generales).
- Ser aceptado por el Comité de Admisión al Doctorado.
- Título de Maestría y de Licenciatura.
- Acta de examen de Maestría y Licenciatura.
- Certificado de Estudios de Licenciatura.
- Dos cartas de recomendación.
- Cinco fotografías tamaño infantil recientes.
- Fotografía digital reciente (formato jpg)
- Documento oficial que certifique su dominio a nivel avanzado del idioma inglés (resultados oficiales del examen TOEFL).

La admisión al programa está abierta todo el año, pero se advierte que el Conacyt solo ofrece dos períodos anuales de recepción de solicitudes de beca. (Marzo y Septiembre).

Cursos del programa

PLAN DE ESTUDIOS

etapa año semestre			actividades
1	1	1, 2	- Preparar y aprobar el examen predoctoral (defensa del 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

etapa año semestre			actividades
3	4	8	- Escritura tesis - Presentación del examen de grado

El plan de estudios del programa de Doctorado en Ciencias, se divide en tres partes:

1. Examen Predoctoral: Defensa del Protocolo de Investigación.
2. Cursos especializados.
3. Tesis (Proyecto de Investigación).

1. Examen Predoctoral: Defensa del Protocolo de Investigación.

El examen predoctoral o defensa del proyecto de investigación o examen del protocolo de investigación es un requisito del programa, dada la necesidad de evaluar el dominio de los conocimientos básicos dirigidos específicamente al desarrollo del proyecto de investigación del estudiante.

El objetivo de esta evaluación es fomentar y garantizar el dominio de base que debe tener un aspirante para el manejo de los conceptos teóricos y metodológicos que demandan la investigación a desarrollar durante el doctorado, así como el explorar, bajo un escrutinio especializado, las posibilidades reales de obtener el grado en los plazos señalados.

El examen consiste en la defensa abierta del proyecto de investigación ante un comité ad hoc en el tema (mínimo 4 Profesores: asesor +3 especialistas, preferiblemente 1 de ellos externo al programa). Se presume de antemano que el estudiante no tiene por qué 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.

Al menos dos semanas antes del examen el estudiante entregará el contenido de su proyecto de investigación a un jurado asignado para esta evaluación. El examen se presentará al final del primer semestre de doctorado. Se emitirá un acta de examen (Aprobado o No Aprobado) con observaciones necesarias. Cuando la evaluación del examen resulte negativa, el aspirante dispone de una segunda oportunidad tres meses después. 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 2021. 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 y de la Secretaría Académica.

3. Tesis (Proyecto de investigación).

El tema de tesis, es seleccionado en estrecha colaboración con el director o los codirectores 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 especializada en el 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 externo invitado, adscrito a una institución académica o de investigación; los profesores integrantes del jurado fungen también como revisores de la tesis.

Cursos Impartidos en 2021:

- Biomateriales
- Dinámica Molecular
- Dispersiones Coloidales
- Espectroscopias AES y XPS
- Espectroscopía de impedancia electroquímica: fundamentos y aplicaciones
- Física Computacional
- Fundamentos del análisis térmico y sus técnicas combinadas
- Introducción a la Cristalografía
- Introducción a la Física más allá del Modelo Estándar
- Introducción a la Teoría del funcional de la Densidad
- Propiedades Eléctricas y Térmicas de

- Materiales Compuestos
- Propiedades magnéticas de los materiales
 - Redes Complejas 2
 - Síntesis y Caracterización de Maeriales
 - Tópicos Avanzados de Química Cuántica

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
- Espectroscopia de impedancia electroquímica: fundamentos y aplicaciones
- Espectroscopia de impedancia electroquímica y su aplicación para la caracterización de celdas solares sensibilizadas con tintes
- Espectroscopia Fototérmica
- Espectroscopia 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 Partículas II
- 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
- Foelectroquímica 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 Física más allá del Modelo Estándar
- 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 Electrodébil 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 carbocationes
 - 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 Líquidos
 - 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 todos 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 2 cursos optativos.
- Obtener promedio mínimo de 8.0.
- Aprobar el examen predoctoral: defensa del 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 indizada en el ISI web of Science.
- 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 O Bouzas and F. Larios et al. The Large Hadron-Electron Collider at the HL-LHC. *Journal of Physics G: Nuclear and Particles Physics* : 1-17: 2021.

A. Cárdenas, A. Vázquez, S. Obregón, Miguel Ángel Ruiz-Gómez and Vicente Rodríguez González. New insights into the fluorescent sensing of Fe³⁺ ions by g-C₃N₄ prepared from different precursors. *Materials Research Bulletin*. (142): 111385: 2021.

A. D. Salazar Aguilar, J.I. Rodríguez Rodríguez, A. Piñeiro-García, Ferdinando Tristán , Gladis J. Labrada Delgado, D Meneses-Rodríguez and Sofía M. Vega Díaz. Layer-by-Layer Method to Prepare Three-Dimensional Reduced Graphene Materials with Controlled Architectures Using SiO₂ as a Sacrificial Template. *Industrial* 60: 11063–11069: 2021.

A. Piñeiro-García, F. Tristán , D Meneses-Rodríguez , V. Semetey and S.M. Vega Díaz. Tuning

the nucleophilic attack and the reductive action of glycine on graphene oxide under basic medium. *Materials Today Chemistry* 19 : 1-8: 2021.

A.A. Torres-Acosta and P. Castro-Borges. Durability control through design and health monitoring during construction. *Structural Control and Health Monitoring* 28(2): e2670: 2021.

A.Higareda-Sánchez, R. Mis-Fernandez, I. Rimmaudo, E. Camacho-Espinosa and J.L. Peña. Evaluation of pH and deposition mechanisms effect on tin sulfide thin films deposited by chemical bath deposition. *Superlattices and Microstructures* : 2021, pp: 2021.

A.I. Trejo-Ramos, P.E. Martín-Vázquez, I.J. Gonzalez-Chan and A.I. Oliva. Algorithm to obtain the species distribution diagrams and solubility curves for depositing ZnS, ZnO, and Zn(OH)₂ films in aqueous solution. *Computational and Theoretical Chemistry* 1202: 8p. Art. 113325: 2021. ISSN: 2210-271X.

Abbas Vali , Hori Pada Saker , I Rodríguez Gutiérrez, Mohammad Kabir Hossain, Muhammad N. Huda , Gerko Oskam ,

Krishnan Rajeshwar and Beatriz Heredia Cervera. Optical, Electrochemical, and Photoelectrochemical Behavior of Copper Pyrovanadate: A Unified Theoretical and Experimental Study. *J. Phys. Chem. C* : 19609-19620: 2021.

Adriana Paola Franco Bacca, Fernando Cervantes Alvarez, J.D. Macias, Joan Alexis Castro-Betancur., Reynell Junior Pérez-Blanco., Oscar Hernán Giraldo Osorio., Nayda Patricia Arias Duque., Geonel Rodríguez Gattorno and Juan Jose Alvarado-Gil. Heat Transfer in Cassava Starch Biopolymers: Effect of the Addition of Borax. *Polymers*. doi: 10.3390/polym13234106 13: 4106: 2021.

Alan Quintal , Dzib Eugenia, Ortiz-Chi Filiberto, Pablo Jaque , Albeiro Restrepo and Merino Gabriel. Automating the IRC-Analysis within Eyringpy. *Int J Quantum Chem*. 121: e26684: 2021. <https://doi.org/10.1002/qua.26684>.

Alejandra Castro-Chong , Antonio J. Riquelme , Tom Aernouts , Laurence J. Bennett , Giles Richardson , Gerko Oskam and Juan A. Anta. Illumination Intensity Dependence of the

Recombination Mechanism in Mixed Perovskite Solar Cells. *ChemPlusChem* : 1347-1356: 2021.

Alejandro Ávila-Ortega, José Pablo Avalos-Hernández, Rudy Trejo-Tzab, Andrés Iván Oliva and Juan Antonio Juárez-Moreno. Influence of deposited amine-functionalized Si-MCM-41 in polyacrylonitrile electrospun membranes applied for separation of water in oil emulsions. *Journal of Applied Polymer Science* 138(30): 11p. Art. 50737: 2021. ISSN 1097-4628.

Alexis Piñeiro Garcia, Sofía M. Vega Díaz, Ferdinando Tristán, David Meneses Rodríguez, Gladis Judith Labrada-Delgado and V. Semetey. New insights in the chemical functionalization of graphene oxide by thiol-ene Michael addition reaction. *FlatChem* 26 : 1-10: 2021.

Alexis Piñeiro Garcia, Sofía M. Vega Díaz, Giovanni Mutton, Ferdinando Tristán, David Meneses Rodríguez and V. Semetey. Insights in The Chemical Composition of Graphene Oxide via A Simple and Versatile Fluorescent Labelling Method. *Chem NanoMat* : 842 -850: 2021.

Ana María Hernández Hernández and Rodrigo Huerta Quintanilla. Managing school interaction networks during the COVID-19 pandemic: Agent-based modeling for evaluating possible scenarios when

students go back to classrooms. *PLoS ONE* 16(8): E0256363 (1-19): 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256363>.

Ángel Bacelis, Lucien Veleva, Sebastián Feliu, Jr., Marina Cabrini and Sergio Lorenzi. Corrosion Activity of Carbon Steel B450C and Low Chromium Ferritic Stainless Steel 430 in Cement Extract Solution. *Buildings* 11(6): 1-18: 2021. ISSN 2075-5309. <https://doi.org/10.3390/building11060220>.

Angel Samos-Puerto, G. Oskam and Miguel Ángel Ruiz-Gómez. Fabrication of copper cobaltite films by drop-on-demand inkjet printing. *Materials Letters*. (290): 129499: 2021.

Antonio J. Riquelme, Valid Mwatati Mwalukuku, Patricia Sánchez Fernández, Johan Liotier, Renán Andrés Escalante, Gerko Oskam, R. Demadrille and Juan A. Anta. Characterization of Photochromic Dye Solar Cells Using Small-Signal Perturbation Techniques. *ACS Appl. Energy Mater.* : 8941-8952: 2021.

Armando Navarro-Huerta, Marcus J. Jellen, Jessica Arcudia, Simon J. Teat, Rubén A. Toscano, Merino Gabriel and Braulio Rodríguez-Molina. Tailoring the Cavities of Hydrogen-bonded Amphidynamic Crystals using Weak Contacts: Towards Faster Molecular Machines. *Chem. Sci.* 12: 2181-2188: 2021.

<https://doi.org/10.1039/D0SC05899H>.

B. Medina-Carrillo and G. Sánchez-Colón. Strong interaction coupling-constant sum rules with broken SU(3) symmetry for heavy baryons B(Qqq). *Modern Physics Letters A* 36(11): 2150078 (20 pages): 2021.

Bautista Francisco, Avto Goguitchaichvili, DELGADO Carmen, Patricia Quintana, AGUILAR Daniel, Cejudo Rubén y CORTÉS José Luis. El color como indicador de contaminación por metales pesados en suelos de la Ciudad de México. *Bol. Soc. Geol. Mex* 7(3): A210920: 2021.

C. Andrade, P. Castro-Borges and E. Pazini. Detection of Corrosion Risk beside Patch Repairs. *Hormigón y Acero* 72(294): 41-58: 2021.

C. Cabello-Alvarado, M. Andrade-Guel, C.A. Ávila-Orta, P. Gamero-Melo, P.Y. Reyes-Rodríguez, Z.V. Quiñones-Jurado, G. Cardenas-Pliego, P. Bartolo-Pérez, F. Soriano-Corral and C. Covarrubias-Gordillo. Composites based on nylon 6/clinoptilolite by ultrasound-assisted extrusion for enhanced flame retardant and mechanical properties. *Polymer Bulletin* : 17pp.: 2021. ISSN 0170-0839. DOI: 10.1007/s00289-021-03582-4.

Cristin Cantarutti, María Cristina Vargas González, Cedrix J., Dongmo Fomthum, Mireille Dumoulin, Sara La Magna, Daniela

Marasco, Carlo Santambrogio, Rita Grandori, Giacinto Scoles, Miguel A. Soler, Alessandra Corazza and Sara Fortuna. Insights on peptide topology in the computational design of protein ligands: the example of Iyosyme binding peptides. *Phys. Chem. Chem. Phys.* (23): 23158-23172: 2021.

Daniela J. Hernández-Castillo, Erick Natividad de la Cruz Hernández, Dora M. Frías Márquez, Richard D. Tilley, Lucy Gloag, Patricia Quintana Owen, Rosendo López González and Mayra A. Alvarez Lemus. Albendazole Release from Silica-Chitosan Nanospheres. In Vitro Study on Cervix Cancer Cell Lines. *Polymers* 13(12): 1945: 2021.

Dzib Eugenia and Merino, Gabriel. The hindered rotor theory. *Wires Comput. Mol. Sci.* : 1-25: 2021.
<https://doi.org/10.1002/wcms.1583>.

Emmanuel Mena-Morcillo, Lucien Veleva, Mariana Cerda Zorrilla, Montserrat Soria Castro, Juan C. Castro Alcántara and Rosa C. Canul Puc. Development and assessment of a multifunctional chitosan-based coating applied on AZ31 magnesium alloy: corrosion resistance and antibacterial performance against *Klebsiella Pneumoniae*. *J. Magn. Alloys* 9: 1-12: 2021. ISSN 2213-9567.
<https://doi.org/10.1016/j.jma.2021.03.033>.

Ezequiel Zárate Toledo, Paul Wood and Rodrigo Patiño Díaz. In search of wind farm sustainability on the Yucatan coast: Deficiencies and public perception of Environmental Impact Assessment in Mexico. *Energy Policy* 2021 (158): 112525: 2021.

Fernando Arteaga-Cardona., Adriana Paola Franco Bacca, Fernando Cervantes Alvarez, J.J. Alvarado-Gil., Rutilo Silva-González and Ulises Salazar Kuri. Simple thermal decomposition synthesis of monoclinic VO₂. *Applied Physics A.* 127 (3) *Doi: 10.1007/s00339-021-04309-y* : 1-7: 2021. ISSN 10 1007.

Francisco Javier Carmelo-Luna, Ana María Mendoza-Wilson, Gabriela Ramos-Clamont Montfort, Jaime Lizardi-Mendoza, Tomás Madera-Santana, Daniel Lardizabal-Gutierrez and Patricia Quintana Owen. Synthesis and experimental/computational characterization of sorghum procyanidins-gelatin nanoparticles. *Bioorganic* 45: 116240: 2021.

Gabriela Castillo-Toraya, Mesías Orozco-Ic, Dzib Eugenia, Ximena Zarate, Ortiz-Chi Filiberto, Zhonghua Cui, Jorge Barroso and Merino Gabriel. Planar tetracoordinate fluorine atoms. *Chem. Sci.* 12(19): 6699: 2021.
<https://doi.org/10.1039/D1SC01325D>.

Georgina Alejandra Venegas-Cervera, Andrés Iván Oliva, Alejandro Ávila-Ortega, José Manuel Cervantes-Uc, Leydi Maribel Carrillo-Cocom and Juan Antonio Juárez-Moreno. Biocompatibility studies of polyurethane electrospun membranes based on arginine as chain extender. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine* 32(9): 13p. Art. 104: 2021. ISSN 0957-4530.

I.J. Gonzalez-Chan, A. Pat-Herrera, A.I. Trejo-Ramos and A.I. Oliva. Synthesis and characterisation of ZnS thin films obtained without complexing agent by the chemical bath technique. *Surface Engineering* 37(9): 1120-1132: 2021. ISSN 0267-0844.

Isis Rodríguez Pérez, Graça Vasconcelos, Paulo B. Lourenço, Patricia Quintana, Claudia García and Amélia Dionísio. Physical-mechanical characterization of limestones from Yucatan churches, Mexico. *J Build Eng* 44: 102895: 2021.

Ivan Yecid Forero Sandoval, Fernando Cervantes Alvarez, Jorge Andrés Ramírez Rincón, J.D. Macías, Nelson Wilbur Pech May, Jose Ordoñez Miranda. and Juan José Alvarado Gil. Percolation threshold of the thermal, electrical and optical properties of carbonyl-iron microcomposites. *Applied Composite Materials.* *Doi: 10.1007/s10443-021-09869-*

z 28: 447-463: 2021. ISSN 10 1007.

J. A. Briceño-Mena, M. G. Balancán-Zapata and P. Castro-Borges. Extending the service life of a historical concrete building. *Materials Performance* 60(3): 44-47: 2021.

J. Ciciolil Hilario-Martínez, Aurora Huerta, Julio C. Amaro-López, Victorino Alatríste, María G. de los Santos, Isabel Martínez, Sylvain Bernés, Jesús Sandoval Ramírez, Merino, Gabriel, Félix Luna and María A. Fernandez-Herrera. Stereoselective synthesis of (26R)-26-hydroxydiosgenin and its effect on the regulation of rat ovarian function. *Bioorganic Chemistry* 115: 105189: 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2021.105189>.

J. L. González Murguía and Lucien Veleva. The Electrochemical Activity of Mg and Mg-Ca_{0.3} in Hank39393s Physiological Solution. *ECS Transactions* 101(1): 69-86: 2021.
<https://doi.org/10.1149/10101.0069ecst>.

J. Ordoñez-Miranda, Yangyu Guo., J.J. Alvarado-Gil., Sebastian Volz and Masahiro Nomura. Thermal-Wave Diode. *Physical Review Applied*. Doi: 10.1063/5.0020286 16: L041002, 1.: 2021. ISSN 10 1063.

J.D. Macias, Reyna Dianela Bacelis Martínez, Miguel A. Ruiz-Gómez, Jose Bante-

Guerra, Heidi Isabel Villafán Vidales, Geonel Rodríguez Gattorno, H. Romero-Paredes and Juan José Alvarado Gil.

Thermophysical and optical properties of NiCo₂O₄@ZrO₂: A potential composite for thermochemical processes. *International Journal of Hydrogen Energy*. Doi: 10.1016/j.ijhydene.2020.12.175 46(18): 10632-10641: 2021. ISSN 10 1016.

J.Fernando May-Crespo, Pablo Genaro Martínez Torres, P. Quintana Owen, Juan José Alvarado Gil, Lidia Vilca-Quispe. and Nayeli Camacho. Study of the Effects of Heating on Organic Matter and Mineral Phases in Limestones. *Journal of Spectroscopy*. Doi 10.1063/5.0020286 : 9082863: 2021. ISSN 10 1155.

J.J. Becerril -González, A. M. Castro-Chong, Gerko Oskam and O. Arés-Muzio. Sputter deposition of Mo-alumina cermet solar selective coatings: Interrelation between residual oxygen incorporation, structure and optical properties. *Mater. Res. Express* : 1-12: 2021.

J.L. López and Lucien Veleva. 2D-DFA as a tool for non-destructive characterisation of copper surface exposed to substitute ocean water. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 586: 26490: 2021.

Jeyder Israel Arceo-Castillo, Rafael Jiménez-Ocampo, Ever del Jesús Flores-Santiago, Carlos Santiago Escobar-Restrepo, Carlos Fernando Aguilar-Pérez, Francisco Javier Solorio-Sánchez, Patricia Quintana-Owen and Juan Carlos Ku-Vera. Assessment of the accuracy of open-circuit respiration chambers for measuring enteric methane emissions in cattle. *Atmósfera* 34(2): 133-141: 2021.

Jorge Rodríguez López, Ricardo Rangel, Antonio Ramos Carrasco, Dainet Berman Mendoza, P. Quintana Owen, P Bartolo Pérez and Juan Jose Alvarado-Gil. Columnar nitrogen-doped ZnO nanostructured thin films obtained through atomic layer deposition. *Nanotechnology*. Doi: 10.1088/1361-6528/ac0fa1. (32): 405704: 2021.

José Luis Cervantes López, Ricardo Rangel Segura, David Meneses Rodríguez, Geonel Rodríguez Gattorno and Juan J. Alvarado Gil. Ce, Eu incorporation through doping of ALD-ZnO thin films for enhancing their photoluminescent properties. *Nanotechnology* 32 (14), 145601, 2021. doi: 10.1088/1361-6528/abd5ea 32: 145601: 2021. ISSN 10 1088.

José Luis González-Murguía, Lucien Veleva, Geonel Rodríguez Gattorno, Mayra Zyzlila Figueroa-Torres and

Sebastián Feliu, Jr. Mg-Ca_{0.3} Electrochemical Activity Exposed to Hank393939s Physiological Solution and Properties of Ag-Nano-Particles Deposits. *Metals* 11(1357): 1-25: 2021. ISSN 2075-4701. <https://doi.org/10.3390/met11091357>.

Juan R. Abenuz Acuña, Israel Pérez, Víctor Sosa, Fidel Gamboa, José T. Elizalde, Rurik Farías, Diana Carrillo, José L. Enríquez, Andrés Burrola and Pierre Mani. Sputtering power effects on the electrochromic properties of NiO films. *Optik, International Journal for Light and Electron Optics* 231: 16pp Art. 166509: 2021. ISSN 0030-4026.

K. Cabrera-Luna, E.E. Maldonado-Bandala, D. Nieves-Mendoza, P. Castro-Borges, P. Perez-Cortes and J. I. Escalante-García. Supersulfated cements based on pumice with quicklime, anhydrite and hemihydrate: Characterization and environmental impact. *Cement and Concrete Composites* 124: 104236: 2021.

Kadwin J. Pérez-López, Vera Tiesler, Patricia Quintana, Emanuel Hernández-Nuñez and Gloria I. Hernández-Bolio. An Insight to the Composition of Pre-Hispanic Mayan Funerary Pigments by ¹H-NMR Analysis. *Molecules* 26(10): 2972: 2021.

Karen Gómez-Hernández, Rodrigo Patiño, Luis Maldonado-López and Luis Díaz-Ballote. An approach based on electrochemical impedance spectroscopy to study the glycerol/biodiesel gravity separation. *Química Nova* 43: 1416-1420: 2021.

L.A. Can-Herrera, A.I. Oliva, M.A.A. Dzul-Cervantes, O.F. Pacheco-Salazar and J.M. Cervantes-Uc. Morphological and Mechanical Properties of Electrospun Polycaprolactone Scaffolds: Effect of Applied Voltage. *Polymers* 13(4): 15p. Art. 662: 2021. ISSN 2073-4360.

L.G. Daza, E.A. Martín-Tovar, R. Escobedo-Vera, R. Castro-Rodríguez and A. Iribarren. Improved optical absorption by local surface plasmon resonance of silver nanoparticles in nanocolumnar CdTe thin films. *Indian Journal of Physics* : 9p.: 2021. ISSN 0973-1458. Enero, 2021. El ISSN: 0974-9845..

L.G. Daza, I.V. Pérez-Quintana, B. Cruz-Muñoz, M. Herrera-Salvador and R. Castro-Rodríguez. Twisted-motion substrate with sustained azimuthal rotation effect on the growth of AZO thin films by rf-sputtering. *Optik, International Journal for Light and Electron Optics* 234: 9p. Art. 166561: 2021. ISSN 0030-4026.

Leonardo Hernández, Jesús E. González, Violeta Barranco, Yaymarilis Veranes-Pantoja, J. C.

Galván and Geonel Rodríguez-Gattorno. Biomimetic hydroxyapatite (HAp) coatings on pure Mg and their physiological corrosion behavior. *Ceramics International*. 48: 1208-1222: 2021.

Luis Chávez, Lucien Veleza, Sebastián Feliu, Jr., Danaí Giannopoulou and Hajo Dieringa. Corrosion Behavior of Extruded AM60-AlN Metal Matrix Nanocomposite and AM60 Alloy Exposed to Simulated Acid Rain Environment. *Metals* 11(6): 990: 2021. ISSN 2075-4701. <https://doi.org/10.3390/met11060990>.

Luis Díaz-Ballote and Juan Genesca. Effect of The Free Water Content in Biodiesel On the Corrosion of Copper and AISI 1045 Steel: An Approach Using the Biodiesel/KOH-Solution Interface. *Anal. Bioanal. Electrochem.* 13(2): 202-213: 2021.

Luis Hernández-Adame, Fernando Ruvalcaba, Miguel Ángel Ruiz-Gómez, Verónica Sánchez and Martha Reyes Becerril. Biological Synthesis of Monodisperse AuNPs Damiana with Enhanced Antiseptic Activity Against Gram Negative Bacteria. *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials*. 31: 4018-4024: 2021.

Luis Leyva-Parra, Luz Diego, Diego Inostroza, Osvaldo Yañez, Rodolfo Pumachagua-Huertas,

Jorge Barroso , Alejandro Vázquez-Espinal, Merino, Gabriel and William Tiznado.

Planar Hypercoordinate Carbons in Alkali Metal Decorated CE32- and CE22- Dianions. *Chem. Eur. J.* 27(67): 16701-16706: 2021.

Luis Leyva-Parra, Luz Diego , Osvaldo Yañez , Diego Inostroza , Jorge Barroso , Alejandro Vázquez-Espinal, Merino Gabriel and William Tiznado.

Planar Hexacoordinate Carbons: Half Covalent, Half Ionic. *Angew. Chem. Int. (60)*: 8700-8704: 2021. <https://doi.org/10.1002/anie.202100940>.

M. Cetina-Dorantes , F.I Lizama Tzec, Estrella-Gutiérrez M.A., D.M Herrera Zamora, O. Arés-Muzio and G Oskam.

Electrodeposition of cobalt-manganese oxide selective coatings for solar-thermal applications. *Electrochim. Acta* : 1-12: 2021.

M. Godfroy , J. Liotier , V.M. Mwalukuku , D. Joly , Q. Huault , L. Cabau , C. Aumaitre , Y. Kervella , S. Narbey , F. Oswald , E. Palomares , C.A. González Flores , G. Oskam and R. Demadrille.

Benzothiadiazole-based photosensitizers for efficient and stable dye-sensitized solar cells and 8.7% efficiency semi-transparent mini-modules. *Sustain. Energ. Fuels* : 144-153: 2021.

M. Oviedo-Mendoza, M. Zapata-Torres, M. Meléndez-Lira, R. Mis-Fernandez, J.L. Peña and E. Hernandez-Rodriguez.

Improving P3HT:PCBM absorber layers by blending TiO₂/CdS nanocomposites for application in photovoltaic solar cells. *J Mater Sci: Mater Electron* : 102-112: 2021.

Mahmoud Nabil, I.V. Pérez-Quintana, M. Acosta, J.A. Méndez-Gamboa and R. Castro-Rodríguez. Morphological, Structural, and Optical Bandgap Characterization of Extracted ZnO Nanoparticles from Commercial Paste. *Advances in Materials Science and Engineering* 2021: 7p. Art. 9926544: 2021. ISSN 1687-8434.

Marco A. De Jesús-Téllez, Susana C. De la Rosa-García, Itzel Medrano-Galindo, Ingrid Rosales-Peña, Sergio, Carlos Guerrero-Sanchez, Ulrich S.

Schubert and Patricia Quintana-Owen. Antifungal properties of poly[2-(dimethylamino)ethyl methacrylate] (PDMAEMA) and quaternized derivatives. *Reactive and Functional Polymers* 163: 104887-104898: 2021.

María V. Puc-Oxté and Máximo A. Pech-Canul. Corrosion inhibition of AA3003 aluminum alloy by self-assembled layers of myristic acid. *Anti-corrosion Methods and Materials* 68(3): 137-149: 2021.

Meng-hui Wang , Mesías Orozco-Ic, Luis Leyva-Parra, William Tiznado , Jorge Barroso , Yi-hong Ding, Zhong-hua Cui and Merino Gabriel.

Planar Tetracoordinate Carbons in Allene-type Structures. *J. Phys. Chem* 125(14): 3009-3014: 2021. <https://doi.org/10.1021/acs.jpca.1c02002>.

Merino Gabriel, Maria A. Fernandez-Herrera, Galo J. A. A. Soler-Illia , Aldo J. G. Zarbin , Vania G. Zuin , Eduardo Chamorro , Luciana G. de Oliveira , Marcia Foster Mesko , Cesar Fraga , Ilich A. Ibarra Alvarado, Jairton Dupont , Ana Flavia Nogueira , Carlos F. O. Graeff , Heloise Oliveira Pastore, Eufrânio N. da Silva Júnior and Omar Azzaroni. Introduction to celebrating Latin American talent in chemistry. *RSC Advances* : 40216-40219: 2021.

Merino Gabriel, María de Jesús Rosales and Alberto Vela. Introduction to Celebrating Recent Chemical Science in Mexico. *RSC Advances* 11(2): 891-892: 2021.

Mesías Orozco-Ic, Maria Dimitrova , Jorge Barroso , Dage Sundholm and Merino Gabriel.

Magnetically induced ring-current strengths of planar and nonplanar molecules: New insights from the pseudo-model. *J. Phys. Chem. A* 125(26): 5753-5764: 2021.

<https://doi.org/10.1021/acs.jpca.1c03555>.

Mesías Orozco-Ic and Merino, Gabriel. The Magnetic Response of Starphenes. *Chemistry* 3(4): 1381-1391: 2021.

Miguel Ángel Ruiz Gómez, Geonel Rodríguez Gattorno, Mayra Zyzlila Figueroa-Torres, S. Obregón, Samuel Tehuacanero Cuapa and Manuel Aguilar Franco. Role of assisting reagents on the synthesis of α -Fe₂O₃ by microwave-assisted hydrothermal reaction. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*. (32): 9551-9566: 2021.

Naznin Akter, J.J. Becerril-González, Mustafa Karabiyik, Fahmida Alam, Nezh Pala, G. Oskam and O. Arés-Muzio. FDTD modeling of sputtered MoAl₂O₃ nanocomposites. *Sol. Energ. Mater. Sol. Cells* : 1-8: 2021.

P.C. Meléndez-González, I.L. Alonso-Lemus, O. J. Duarte-Urbina, F. Fernández-Luqueño, Escobar-Morales B., P. QUINTANA and Rodriguez-Varela F.J. Red onions waste-derived biocarbons with remarkably high catalytic activity for the oxygen reduction reaction and high capacitance. *MRS Advances* 6: 847-855: 2021.

Pan Sudip, Merino Gabriel and Pratim K. Chattaraj. Changing the Perspective of the Noble Gas Reactivity. *Front. Chem.* 9: 658318:

2021. <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.658318>.

Pedro Castro-Borges, A.A. Torres-Acosta and M. G. Balancán-Zapata. Long term correlation between concrete cracking and corrosion in natural marine micro-environment. *Materials and Structures* 54: 233: 2021.

R. Mendoza, M. Al-Sardar, A.I. Oliva, G. Robledo-Trujillo, V. Rodríguez-González, A. Zakhidov and J. Oliva. Improving the electrochemical performance of flexible carbon nanotubes based supercapacitors by depositing Ni@TiO₂:W nanoparticles on their anodes. *Journal of Physics and Chemistry of Solids* 155: 11p. Art. 110128: 2021. ISSN 0022-3697.

R. Perez-Gonzalez, S. Cherepanov, A.I. Oliva, A. Zakhidov, A. Encinas, H. Flores-Zuniga, S. Diaz-Castañón and J. Oliva. Highly efficient flexible CNT based supercapacitors fabricated with magnetic BaFe₁₂O₁₉ nanoparticles and biodegradable components. *Journal of Physics and Chemistry of Solids* 155: 10p. Art. 110115: 2021. ISSN 0022-3697.

Raúl Pareja Rodríguez, Yolanda Freile Pelegrín, Daniel Robledo, Miguel Ángel Ruiz-Gómez, ROCÍO MARTÍNEZ FLORES and Geonel Rodríguez-Gattorno. Self-generated active sites in graphene oxide-like materials by

controlling the oxidative decomposition reactions of Sargassum. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. (9): 10655: 2021.

Reina Galeazzi Isasmendi, Isidro Juvenal Gonzalez Panzo, Crisóforo Morales-Ruiz, Román Romano Trujillo, Enrique Rosendo, Iván García, Antonio Coyopol, Godofredo García-Salgado, R. Silva-González, Iván Oliva Arias and Carolina Tabasco Novelo. Copper Oxide Films Deposited by Microwave Assisted Alkaline Chemical Bath. *Crystals* 11(8): 13p. Art. 968: 2021. ISSN 2073-4352.

Sara Gómez, Natalia Rojas-Valencia, Santiago A. Gomez, Chiara Capelli, Merino, Gabriel and Albeiro Restrepo. A molecular twist on hydrophobicity. *Chemical Science* 12: 9233-9245: 2021. 10.1039/D1SC02673A.

Sebastian Kozuch, Amir Karton, Said Jalife and Merino, Gabriel. Fluxionality by Quantum Tunnelling: Nonclassical 21-Homododecahedryl Cation Rearrangement Re-Revisited. *Chem. Commun.* 57: 10735-10738: 2021. <https://doi.org/10.1039/D1C04036G>.

T. N. Cruz-May, Amalia Herrera, J. Rodríguez-Hernández, Mario Basulto-Martínez, Juan P. Flores-Tapia and P. QUINTANA. Structural and Morphological Characterization of Kidney

Stones in Patients from the Yucatan Maya Population. *J Molec Struct* 1235: 130267-130277: 2021.

Tabasco-Novelo C., J.L. Cervantes-López, I.J. Gonzalez-Panzo, Rodríguez-Gattorno G. and P. QUINTANA. High non-linear electrical properties of $\text{Li}_3\text{Co}_7\text{-}4\text{xSb}_{2434343\text{xO}12}$ a new ceramic varistor. *J Alloys Compounds* 878: 160356: 2021.

Víctor Sosa , Fidel Gamboa-Perera and Maria Jose Hernandez. Modeling of the dynamics of a superconducting maglev in the mixed state. *Physica C: Superconductivity and its applications* 584: 5pp. Art. 1353875: 2021. ISSN 0921-4534.

Yameli Aguilar , Bautista Francisco, Patricia Quintana, AGUILAR Daniel, Rudy Trejo-Tzab, Avto Goguitchaichvili and Roberto Chan-Te. Color as a new proxy technique for the identification of urban dust samples contaminated with presumably contaminating elements: the case of Mérida, Yucatán México. *Atmosphere* 12(4): 483: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Henao-Díaz, Luz Stella , Cadena-Casanova, Cristian Leonardo , Bolio-López Gloria Ivette , Veleva, Lucien , Azamar-Barrios, José Antonio , Hernández-

Villegas, Manuel Mateo and Córdoba-Sánchez, Samuel. Obtaining and characterizing bioplastic films obtained from passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) waste. *Agro Productividad.* : 1-9: 2021.

L.M. Rocha Lemus, J.A. Azamar-Barrios , E. Ortiz-Vazquez , P Quintana Owen, Y. Freile-Peigrín , F. Gamboa Perera and T.J. Madera Santana. Development and physical characterization of novel bio-nanocomposite films based on reduced graphene oxide, agar and melipona honey. *Carbohydrate Polymer Technologies and Applications* 2(100133): 1-9: 2021.

P. Castro-Borges. Revista Alconpat: 10 years of history (2011 - 2021). *Revista ALCONPAT* 11(2): 146: 2021. <https://doi.org/10.21041/ra.v11i2.534>.

Roberto Soto-Vázquez, Edgar Záyago Lau y Luis Alfonso Maldonado López. Gobernanza de la nanomedicina: una revisión sistemática. *Mundo Nano* 15(28): 1e-25e: 2021. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2022.28.69682>.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

2021 Conference on Lasers and Electro-Optics Europe 2021-06-21 - 2021-06-25 Munich, Alemania:

José Edilberto Ordoñez Miranda, Ivan Yecid Forero Sandoval, Frédéric Dumas Bouchiat, Corinne Champeaux and Juan Jose Alvarado-Gil. Experimental Optimization of the Thermal Rectification of a Far-Field Diode Based on VO₂.

2021 27th International Workshop on Thermal Investigations of ICs and Systems (THERMINIC) 2021-09-21 - 2021-12-25 Berlin, Alemania:

José Edilberto Ordoñez Miranda, Yangyu Guo , Juan José Alvarado Gil, Sebastian Volz and Masahiro Nomura. Thermal Diode Based on the Spatiotemporal Modulation of Thermal Properties.(978):

XVI Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y XVIII de Control de Calidad en la Construcción CONPAT 2021 2021-10-19 - 2021-10-21 Brasil:

J. A. Briceño-Mena y P. Castro-Borges. Justificación teórica de la reparación de un edificio de concreto con valor histórico. p. 2435-2444.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

8° Congreso de la Facultad de Ingeniería Química (CONFIQ-8) 2020-10-29 - 2020-10-30 Mérida, Yucatán:

S.Loria-Castro, M. Rosado-Mendoza, G. Hu-Oxte, A.I. Oliva y A. Silva-Pérez.

Síntesis y caracterización de especies de zinc por baño químico y su efecto inhibitor en *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. p. 249-250 ID: 94. Congreso realizado el 29-30 de octubre de 2020 y 14-15 de enero de 2021. Publicado en 2021.

SOMI XXXV Congreso de Instrumentación y 1er. Simposio Nacional de Biosensores 2021-10-27 - 2021-10-29 Ciudad de México:

C. Falla, A. Balam, R. Cruz-Fabro, F. Gamboa, F. Aviles, A.I. Oliva-Aviles y V. Sosa. Dispositivo para el estudio de señales electromecánicas de materiales multifuncionales. Vol. 7 (1): p. 14pp. ISSN: 2395-8499.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

4° Simposio Interdisciplinario de Materiales (edición virtual) Capítulo Estudiantil SMMater 2021-05-05 - 2021-05-06 Cinvestav- Zacatenco, Cd México, México:

Uriel Zagada Domínguez, Patricia Quintana, Guadalupe Ayora Talavera y Susana de la Rosa García. Novel Metal-Hydroxide Nanoparticles as Antiviral Agent Against H1N1. p. 1-2.

11 Congreso Iberoamericano de Pavimentos e Infraestructura de Concreto, PROCEMCO 2021-05-27 - 2021-05-27 Colombia:

P. Castro-Borges. Problemas patológicos en el muelle más antiguo de concreto con acero inoxidable. p. 1.

239th ECS Meeting 2021-05-30 - 2021-06-03 Chicago, Illinois (online):

G Oskam, I. Rodriguez Gutierrez, M Rodríguez Pérez, A. Vega, G. Rodriguez Gattorno, E. Djatoubai, J. Su, L. Vayssieres, F. L. Souza, S. D. Coria Quiñones, O. Jiménez Sandoval, A. Riquelme Expósito and J. A. Anta. Characterization of Charge Transfer and Recombination Processes at Metal Oxide Semiconductors for Solar Water Splitting. p. 1-3.

Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural del Centro de Investigación en Corrosión (LANCIC-CICORR) 2021-05-31 - 2021-06-04 Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México:

Patricia Quintana Owen. Curso "Nanopartículas: síntesis, caracterización y

aplicación en la ciencia de materiales". p. 1-4.

International Materials Research Conference 2021. 2021-08-15 - 2021-08-20 Cancún, Q. Roo:

Adriana Paola Franco Bacca, Fernando Cervantes Alvarez, Fernando Arteaga Cardona, Juan Jose Alvarado-Gil, Rutilo Silva González and Ulises Salazar Kuri. Simple thermal decomposition synthesis of thermochromic VO₂.

Adriana Paola Franco Bacca, Fernando Cervantes Alvarez, Juan Jose Alvarado-Gil, Jorge Andrés Ramírez Rincón, Misael Choclatl, Ulises Salazar Kuri, Nicolas Rutilo Silva Gonzalez, Miller Toledo and Cindy Lorena Gómez Heredia. Study of structural and optical properties of the thermochromic silver and copper tetraiodomercurates (Ag₂, Cu₂)HgI₄ Ceramics.

Camila Vargas Castillo, Arquimedes Cruz López, Miguel Ángel Ruiz-Gómez and Santiago Iván Suárez Vázquez. Catalytic oxidation of toluene using Mn₁-XCeXO_y oxides.

Ivan Yecid Forero Sandoval, José Abraham Chan Espinoza, José Edilberto Ordoñez Miranda, Juan José Alvarado Gil, Frédéric Dumas-Bouchiat, Corinne Champeaux, Karl Joulain,

Younes Ezzahri, Jeremie Drevillon, Cindy Lorena Gómez Heredia and Jorge Andrés Ramírez Rincón.

Experimental optimization of the thermal rectification of far-field heat fluxes based on VO₂.

JA Aguilar-Jimenez, Nelson Wilbur Pech May, Ivan Yecid Forero Sandoval and Juan José Alvarado Gil. Development of models for the study of heat transport in ultra-thin layers by transient grating spectroscopy.

José Abraham Chan Espinoza, Juan Jose Alvarado-Gil, José Ordoñez Miranda, Ivan Yecid Forero Sandoval and Frédéric Dumas Bouchiat. Study of the evolution of the thermal emissivity in thin films of VO₂ during the phase transition temperature.

Mareny Guadalupe Fernández Olaya, Miguel Ángel Ruiz-Gómez, David Meneses Rodríguez, Pablo Martínez-Torres and Juan José Alvarado Gil. Thermal characterization of polymeric thin film using photoacoustic spectroscopy. Oral modality.

Mareny Guadalupe Fernández-Olaya, Miguel Ángel Ruiz Gómez, David Meneses Rodríguez, Pablo Martínez-Torres and Juan José Alvarado Gil. Thermal characterization of polymeric thin films using photoacoustic spectroscopy.

Mónica Monsterrat Martínez García., Juan Jose Alvarado-Gil and

Juan Luis Pichardo Molina. Determination of thiram pesticide by concave gold nanoparticles as SERS substrat.

Santiago Alvarez, José Edilberto Ordoñez Miranda, Romeo de Coss and Juan Jose Alvarado-Gil. Numerical calculations of effective thermal conductivity and heat capacity storage of particulate composites based on VO₂ and SiO₂.

XXIX International Materials Research Congress 2021-08-15 - 2021-08-20 Cancún, Q. Roo:

Alexis Piñeiro Garcia, Vincent Semetey, Ferdinando Tristán López, Wendi Pérez-Vigueras , David Meneses Rodríguez and Sofía Magdalena Vega-Díaz. Photochemical Functionalization of Graphene Oxide With Cysteamine By Thiol-Ene Click Chemistry. p. 1.

Carlos Antonio Gonzalez Flores, Renán Andrés Escalante , Alberto Gabriel Vega Poot, Damien Joly , Yann Kervella , Renaud Demadrille and Gerko Oskam. Scaling-up of ZnO-based Dye-sensitized Solar Cells Using Novel Organic Dyes. p. 1.

Dena Pourjafari , Diecenia Peralta Domínguez, Renán Andrés Escalante , Ricardo Rodríguez Carvajal, Simone Meroni, DIMITRIOS RAPTIS , Jennifer Baker, Trystan M.

Watson and Gerko Oskam. A Cost Analysis and Commercialization Viability Assessment of Carbon-based Perovskite Solar Modules. p. 1-2.

Diecenia Peralta Domínguez, Dena Pourjafari , Lidia Contreras Bernal, Juan A. Anta and Gerko Oskam. One-step Perovskite Deposition for Carbon-based Perovskite Solar Cells: Optimization of the Layer Thickness, Solution Components and Anti-Solvent Type. p. 1.

Francisco Jaime-Trinidad , Sofía Magdalena Vega-Díaz , David Meneses Rodríguez, Luis Alejandro Alcaraz Caracheo and Ferdinando Tristán. Mechanical and Electrical Properties Evaluation of Films Composed by PLA and Graphene to be Applied as Tissue Scaffold for Cardiac and Brain Cell Culture. p. 1.

Ingrid Rodríguez Gutiérrez, Geonel Rodríguez Gattorno, Jinzan Su , Lionel Vayssieres, Flavio Leandro de Souza and Gerko Oskam. Photoelectrochemical Water splitting at n-Type Oxide Semiconductors: An IMPS Study of WO₃-based Systems. p. 1-2.

Juan Hernández Tecorralco, Lilia Meza Montes, Cifuentes-Quintal M.E. and de Coss R. New insights into sp-magnetism in substitutional doped

graphene: a first-principles study.

Mahmoud Nabil, Ignacio Vicente Pérez Quintana, Milenis Acosta Diaz, José Angel Méndez Gamboa and Román Castro Rodríguez. Morphological characterization and determination of the structural and optical band gap parameters in porous films of recovered ZnO nanoparticles: To apply in solar cells. Póster presentado en el Simposio C7. Photovoltaics, Solar Energy Materials and Technologies.

Mareny Guadalupe Fernández Olaya, Miguel A. Ruiz-Gómez, David Meneses Rodríguez, Pablo Martínez Torres and Juan José Alvarado Gil. Thermal Characterization of Polymeric Thin Films Using Photoacoustic Spectroscopy. p. 1.

Roberto Carlos Aviles Betanzos, Dena Pourjafari, Carlos Antonio Gonzalez Flores, RENÁN ANDRÉS ESCALANTE QUIJANO, Beatriz Heredia Cervera and Gerko Oskam. Flexible Dye-sensitized Solar Cells (F-DSSCs) for Indoor Applications. p. 1.

XXIX International Materials Research Congress IMRC 2021-08-15 - 2021-08-20 Cancún, Quintana Roo, México:

Armando Ramos, Ricardo Rangel, Jaime Espino Valencia, Patricia Quintana Owen, Pascual

Bartolo Pérez, Juan José Alvarado Gil and Rudy Amilcar Trejo Tzab. Photocatalytic degradation of lignin under visible energy irradiation using ZnO-N, CdS-N compounds. p. 3.

Lisbeth Almeida Ramón, Mayra Angelica Alvarez Lemus, Erick Natividad de la Cruz Hernández, Rosendo López González, Patricia Quintana Owen, María Fernanda Hernández Landero and María Guadalupe Hernández Linares. Interaction between organic molecules from cell culture medium and functionalized ZnO nanoparticles. p. 1-3.

Marina Montserrat Atilano Camino, Alcione García González, Daniel Simón Olivo Alanis, Patricia Quintana Owen and Refugio Bernardo García Reyes. Photoreforming of fermentation by-products to produce hydrogen and methane by Pt/TiO₂. p. 3.

Montserrat Soria Castro, Rafael Fort González, Javier Reyes Trujeque, Patricia Quintana Owen, Susana del Carmen de la Rosa García, Gloria Ivonne Hernández Bolio, Stephania Guadalupe Lázaro Mass and Sergio Alberto Gómez Cornelio. Nanomaterials coating based on ZnO for conservation of historical stone on the Yucatan Peninsula. p. 3.

Stephania Guadalupe Lázaro Mass, Patricia Quintana Owen, Sergio Alberto Gómez Cornelio,

Susana del Carmen de la Rosa García, Montserrat Soria Castro, Antonio Fernández Fuentes and Aránzazu Sierra Fernández. Inhibitory effect of zinc oxide and calcium zincate nanoparticles against microalgae in dolomite stone. p. 4.

International Conference on Advances in Sustainable Construction Materials and Structures RILEM 75 2021-08-30 - 2021-09-03 Mérida Yucatán, México:

Ennes do Rio Abreu, Eliana Cristina Barreto Monteiro and Pedro Castro Borges. Evaluation of the concrete characteristics produced with partial replacement of Portland cement and its economic viability. p. 107.

Montserrat Soria Castro, José Faisal Sulub, Katia Josceline Pérez Ostos, Aketsali Abigail García Reyes, Javier Reyes Trujeque and Patricia Quintana Owen. Conservation of cultural heritage buildings: evaluation of CZ nanoparticles. coating behavior under salt crystallization cycles. p. 4.

Nestor Vega, Joel Moreno, Pedro Castro Borges and Jorge Varela. Analytical determination of flexural and shear resistance of reinforced concrete beams with corrosion. p. 155.

Pedro Castro Borges and Jorge Alberto Briceño Mena. Practical repairs of a reinforced concrete building

with historical and cultural value. p. 226.

Rebeca Visairo Méndez, Jorge Varela-Rivera and Pedro Castro-Borges.

Concrete beams with steel reinforcement subjected to fractions of yielding strength under accelerated corrosion tests. (109):

Ninth International Conference "Modern Trends in Science" FMNS-2021 2021-09-15 - 2021-09-19 Sofía, Bulgaria:

José Luis González-Murguía and Lucien Veleva. Mg-Ca0.3

Electrochemical Activity Exposed to Hank393939s Physiological Solution and Properties of Ag-Nano-Particles Deposits.

LatinXChem 2021 2021-09-20 - 2021-09-24 Mérida, Yucatán:

José Luis González-Murguía and Lucien Veleva. Mg-Ca0.3

Electrochemical Activity Exposed to Hank393939s Physiological Solution and Properties of Ag-Nano-Particles Deposits.

Luis Chávez and Veleva Lucien. Corrosion Behavior of Extruded AM60-AlN Metal Matrix Nanocomposite and AM60 Alloy Exposed to Simulated Acid Rain Environment.

LatinXChem Twitter Conference 2021.

(Participación virtual) 2021-09-20 - 2021-09-20 Mérida, Yucatán:

A. Iribarren, I. Durán-Sosa, M. González-Hurtado, M. Herrera-Salvador and R. Castro-Rodríguez. Effect of annealing on ZnO nanoparticles synthesized from an aqueous method for prospective use in optoelectronics and sensors. Póster Trabajo #Mat002..

Francisco Jaime-Trinidad, Sofía Magdalena Vega-Díaz, Luis Alejandro Alcaraz Caracheo, Gladis Judith Labrada-Delgado, Ferdinando Tristán and David Meneses Rodríguez. Evaluation of Mechanical Properties of PLA/Expanded Graphite films with Possible Application in Tissue Engineering. p. 1.

XII Congreso Nacional de Virología 2021-09-20 - 2021-10-02 Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León:

Uriel Zagada Domínguez, Patricia Quintana Owen, Guadalupe Ayora Talavera and Susana de la Rosa García. Novel nanometric compound Ca(Zn₂(OH)₆2H₂O) with antiviral activity against influenza AH1N1pdm09. p. 4.

LXIV Congreso Nacional de Física 2021 2021-10-03 - 2021-10-08 Ensenada, México:

de Coss R. Understanding

the defect-induced magnetism in graphene.

Juan Hernández Tecorralco, Cifuentes-Quintal M.E., Lilia Meza Montes and de Coss R.

Magnetismo de electrones sp inducido por impurezas en grafeno: un estudio de primeros principios.

XII Simposio Internacional del Carbono en México, Programa Mexicano del Carbono 2021-10-13 - 2021-10-15 UANL, Monterrey:

CORTÉS José Luis, Quintana -Owen Patricia, Teutli-Hernández Claudia, Pérez-Martínez Oscar y Pech-Poot Eunice. Dinámica del carbono (almacenamiento y captura) en un transecto del manglar El Playón en Sian Ka393939an, Quintana Roo. p. 4.

XXXV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica 2021-10-14 - 2021-10-16 Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd Juárez, Chihuahua, México:

Soria-Castro M., Veleva Lucien, G. Acosta, L. Hernández y P.

QUINTANA. Efecto de las nanopartículas de Ca(Zn(OH)₃)₂ 2H₂O como dopantes en TMSPMA-TMOS aplicado a una aleación de Mg-Ca. Mo. p. 4.

V Reunión Anual de la Asociación Mexicana de

**Estudios del Karst (AMEK)
2021-10-18 - 2021-10-22
Cancún Quintana Roo:**

Bautista Francisco, Yameli Aguilar, Patricia Quintana, AGUILAR Daniel, Avto Goguitchaichvili y Roberto Chan-Te. El color para detectar muestras de polvo con metales pesados en zonas de karst: el caso de Mérida, Yucatán. p. 6.

**Semana CIACYT "Energías Limpias, Reacciones ante el cambio Climático"
2021-10-20 - 2021-10-22
San Luis Potosí:**

Patricia Quintana Owen. Nanopartículas en piedras en el sacbé de los mayas. p. 2.

XIV Congreso Internacional Sobre inocuidad, Calidad y Funcionalidad de los Alimentos en la Industria y Servicios de Alimentación. 2021-10-30 - 2021-10-30 Congreso virtual, Ciudad de México:

Jesús Sergio Pompa Redondo, René Renato Balandrán Quintana, Ana María Mendoza Wilson y J.A. Azamar-Barrios. Caracterización de biomoléculas producidas con extractos acuosos de salvado de trigo: efecto de la temperatura de incubación. p. 1.

Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana RAUGM 2021 2021-10-31 - 2021-11-05 Guadalajara,

Jalisco, México:

Bautista Francisco, Yameli Aguilar, Patricia Quintana, AGUILAR Daniel, Avto Goguitchaichvili y Rudy Trejo Tzab. El color como nueva técnica Proxy para la identificación de metales pesados en el polvo urbano. p. 1.

Cortes-Esquivel José L., Bautista-Zúñiga Francisco, Quintana Owen Patricia, Cejudo Rubén y AGUILAR Daniel. Mapas probabilísticos de metales pesados usando Kriging indicador en polvos urbanos de la Ciudad de Toluca, Estado de México. p. 3.

Fredy Ruben Cejudo Ruiz, Avtandil Goguitchaishvili, Francisco Bautista Zúñiga, Patricia Quintana, AGUILAR Daniel, CORTÉS José Luis, Jessica Pelcastre y Miguel Ángel Cervantes-Solano. Red neuronal artificial y parámetros magnéticos para el monitoreo de la contaminación por metales pesados en polvo urbano. p. 3.

LATIN AMERICAN INTERNATIONAL CONFERENCE ON NATURAL AND APPLIED SCIENCES 2021-11-05 - 2021-11-06 Villahermosa, Tabasco:

Gerardo Sánchez, Luis Chávez and Veleva Lucien. Electrochemical activity of extruded AM60 metal matrix in a solution that models the marine environment.

José Luis González-Murguía y Veleva Lucien. Efecto del Ca en la Aleación de Mg-Ca_{0.3} Sobre la Actividad Electroquímica en Solución de Hank y Propiedades de depósitos de Ag-Nano-partículas.

Luis Chávez y Veleva Lucien. Comportamiento de la corrosión del nanocompuesto AM60-AIN y la aleación AM60 expuestas a un ambiente simulado de lluvia ácida.

Miguel Manzano Canul, Veleva Lucien y José Luis González-Murguía. Actividad Electroquímica de Mg de Alta Pureza en Solución Fisiológica de Hank.

VIII Congreso Internacional y XVII Congreso Mexicano de Catálisis. 2021-11-07 - 2021-11-12 San Luis Potosí, S.L.P. México:

Camila Vargas Castillo, Arquimedes Cruz López, Miguel Ángel Ruiz Gómez and Santiago Iván Suárez Vázquez. Efecto del método de síntesis de Mn₁-XCeXO_y en la oxidación de tolueno.

Simposio Internacional de Ingeniería Industrial 2021 2021-11-08 - 2021-11-12 Mérida, Yucatán, México:

Andrés Iván Oliva Arias. Materiales Auxéticos. p. C11. Conferencia.

4 Taller Latinoamericano de Materiales del Carbono

(TLMC4) 2021-11-16 - 2021-11-18 San Luis Potosí, México:

H. Canché , A.I. Oliva-Aviles, C. Sierra-Chi, I. Pérez-Alcocer, D. Aguilar Treviño, P. Quintana Owen, D.E. Pacheco-Catalán y F. Aviles. Propiedades fisicoquímicas de hojas grafénicas y su relación con las propiedades eléctricas de compuestos poliméricos. p. 7.

Cuarto Taller Latinoamericano de Materiales de Carbono. (Participación virtual) 2021-11-16 - 2021-11-18 Mérida, Yucatán:

A. D. Salazar Aguilar, J. I. Rodríguez Rodríguez, A. Piñeiro-García, F. Tristán , G.J. Labrada-Delgado , D Meneses Rodriguez y S.M. Vega Díaz. Obtención de estructuras tridimensionales porosas de rGO utilizando plantillas de sacrificio cerámicas. p. 1.

A. Piñeiro-García, S.M. Vega Díaz, F. Tristán , D Meneses Rodriguez, G.J. Labrada-Delgado , W. Pérez Viguera y V. Semetey. Funcionalización fotoquímica del óxido de grafeno mediante reacciones CLICK de TIOL-ENOS. p. 1.

XIV Congreso Internacional Virtual Sobre inocuidad, Calidad y Funcionalidad de los Alimentos en la Industria y Servicios de Alimentación. 2021-11-25 - 2021-11-26 Congreso

virtual, Ciudad de México:

J. L. Zavala Corrales , R.R. Balandrán Quintana, A.M. Mendoza Wilson y J.A. Azamar Barrios. Biomeneralización con extractos acuosos de salvado de trigo: hacia un uso sostenible de subproductos agroindustriales. p. 1.
V Foro Avances de la Nanotecnología y 2nd International Symposium on Nanotechnology, División Académica de Ingeniería y Arquitectura 2021-12-01 - 2021-12-03 UJAT, Tabasco, México:

Ingrid Vianney Rosales Peñafiel, Marco de Jesus Tellez, Patricia Quintana Owen, Antonio Fernández Fuentes, Gómez Cornelio Sergio y Susana de la Rosa García. Nanocompositos de $\text{Ca}(\text{Zn}(\text{OH})_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ y poli (2-(dimethylaminoethyl) methacrylate) para el control de hongos melanizados aislados de monumentos históricos. p. 2.

Stephania Guadalupe Lázaro Mass, Ingrid Rosales Peñafiel, Susana de la Rosa García, Claudia García Solís, Patricia Quintana Owen y Sergio Alberto Gómez Cornelio. Efecto de nanopartículas a base de Zinc y Calcio en la inhibición de colonizadores primarios de la roca calcárea. p. 3.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

P. Castro-Borges, M. G. Balancán-Zapata y J. M. Mendoza-Rangel. Influencia del cambio climático en los procesos de degradación del hormigón. *Procesos de degradación físico-químicos en estructuras de hormigón armado* : 253-270: 2021. ISBN 978-84-9717-745-0. P. Garcés, Universidad de Alicante.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Patricia Quintana Owen, Gerko Oskam , Benjamín Otto Ortega Morales, Susana del Carmen de la Rosa García, Carlos Antioco Guerrero Sánchez, Nikte Maricela Gomez Ortiz, Montserrat Soria Castro, William Santiago González Gómez y Gómez Cornelio Sergio. Formulaciones y compositos con propiedades antibacterianas, antimicrobianas, antimicóticas y/o antivirales. : 2021.

Materiales de docencia.

Materiales didácticos escritos, audiovisuales o programas de computación que cubran un programa completo de estudio, usados por terceros.

María Cristina Vargas González, Luz América Chi Uluc and Rodrigo

Humberto Romero Aguilar. Desarrollo de los Cursos de Física I y Química I para la SEP, dentro del Proyecto Unicef-SEP-Cinvestav, para la plataforma "Pasaporte al Aprendizaje México". <https://mexico.learningpassport.org> : 2021.

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Luis Alfonso Maldonado López. Organización del concurso local para enviar dibujos sobre la importancia

de los bosques de manglar para las comunidades y el mundo. *No aplica* : 2021.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Luz América Chi Uluac y María Cristina Vargas González. Diseño de péptidos para aplicaciones biomédicas. *Revista Avance y Perspectiva*. (7): 2021.

Rodrigo Patiño. La composición y la estructura de la materia: Un rompecabezas de la ciencia, en ¿Quién le teme a la tabla

periódica? Coordinadores: Eusebio Juaristi y Luis Felipe Rodríguez Jorge. *ciudad de México, México, El Colegio Nacional*. : 2021. ISSN 978-607-724-420-2.

Rodrigo Patiño. Electricidad para la Península de Yucatán: origen y destino. *MetrópoliMid 2021*. (3): 22 - 26: 2021.

Reseñas de artículos.

David Meneses Rodríguez. Obtienen láminas delgadas con potencial uso en dispositivos optoelectrónicos. *Conexión Cinvestav : Boletín de prensa* : N/A: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

José Francisco Pérez Alcocer. "Caracterización de quitosano y compuestos activos en hojas y frutos de Manilkara zapota (L.) Royen y Annona muricata, para funcionalizar biomembranas." Físicoquímica. Director(es) de tesis: José Antonio Azamar Barrios. 2021-03-09.

David Moisés Bonfil Ceferino. "Primeras etapas del comportamiento electroquímico de los aceros SS 430 y B450C sumergidos en extracto de cemento con iones cloruro." Ciencias en Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. Lucien Veleva Muleshkova. 2021-08-09.

Luis Armando González Ortiz. "Elucidación de estructuras químicas asistida por computadora vía el uso de SMILES para la exploración de la superficie de energía potencial." Físicoquímica. Director de tesis: Dr. José Gabriel Merino Hernández. 2021-08-20.

María Guadalupe de los Santos López. "Estudio experimental de mecanismos de reacción empleando modelos esteroidales." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. María Antonieta Fernández Herrera. 2021-08-26.

Nallybe del Carmen Rodríguez Ocanto. "Dispersiones de MoS₂ preparadas mediante exfoliación en fase líquida." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Ángel Ruiz Gómez y Dr. David Meneses Rodríguez. 2021-08-30.

José María Domínguez Azcorra. "Efecto de la presión hidrostática sobre la estructura electrónica y magnetismo de impurezas de Fe en Nb y Mo." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Romero Humberto de Coss Gómez. 2021-08-30.

Luis Fernando García Uc. "Estructura electrónica y magnetismo de cadenas de oxalatos de metales de transición dihidratados." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. Romeo Humberto de Coss Gómez. 2021-08-30.

DOCTORADO.

Ángel Adrián Bacelis Jiménez. "Etapas iniciales del proceso de corrosión de metales usados en construcción expuestos a electrolito que simula el poro de concreto." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. Lucien Veleva Muleshkova. 2021-08-06.

Jorge Alberto Barroso Moreno. "Transformaciones estructurales en cúmulos de boro inducidas por dopaje: un estudio teórico." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dr. José Gabriel Merino Hernández y Dr. Ignacio Luis Garzón Sosa. 2021-09-13.

Mesías Agustín Orozco Ic. "Propiedades de la respuesta magnética en moléculas como una manera de diagnosticar la deslocalización electrónica." Física Teórica. Director(es) de tesis: Dr. José Gabriel Merino Hernández. 2021-10-11.

Uriel Zagada Domínguez. "Actividad fotocatalítica y antiviral del hidróxido doble de zinc y calcio dihidratado ($\text{CaZn}_2(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) sintetizado por diversas rutas." Físicoquímica. Director(es) de tesis: Dra. Patricia Quintana Owen y Dra. Susana del Carmen De la Rosa García. 2021-12-16.

Adriana Paola Franco Bacca. "Estudio térmico y óptico de materiales compuestos microestructurados." Física Aplicada. Director(es) de tesis: Dr. Juan José Alvarado Gil y Dr. Geonel Rodríguez Gattorno. 2021-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ROMÁN ERNESTO CASTRO RODRÍGUEZ.

Coordinador Académico, Departamento de Física Aplicada. 1 año, a partir de enero 16 de 2020. | Coordinador Académico, Departamento de Física Aplicada. 1 año, a partir de enero 16 de 2021.

PEDRO CASTRO BORGES.

Premio al mejor trabajo presentado en el segmento 4 (Structural Performance and design) de la 75th Rilem Annual Week 2021: International Conference on Advances in Sustainable Construction Materials and Structures (in 75th Rilem Annual Week 2021).

ROMÁN ERNESTO CASTRO RODRÍGUEZ.

Premio 2020 de la Academia de Ciencias de Cuba, otorgado al resultado de la investigación científica denominado: Nuevos aportes en la obtención y estudio de películas delgadas de ZnO para su uso prospectivo en la optoelectrónica y la fotovoltaica. La Habana, Cuba, marzo de 2021.

PEDRO CASTRO BORGES.

Presidente Honorario de RILEM en 2021

GERKO OSKAM.

Premio Nacional de Química Andrés Manuel del Río 2021.
Investigación. Sociedad Química de México.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.**PEDRO CASTRO BORGES.**

Co-Editor del Boletín de Noticias "Entre Patólogos" de la ALCONPAT Internacional desde 2019. En 2021 se publicó el V3, Nos 1, 2 y 3. Ver en alconpat.org | Editorial del Editor en Jefe, Revista Alconpat V11, N2 (mayo-agosto) 2021, revistaalconpat.org | Editorial del Editor en Jefe, Revista Alconpat V11, N3 (septiembre-diciembre) 2021, revistaalconpat.org | Editorial del Editor en Jefe, Revista Alconpat V11N1 (enero-abril) 2021, revistaalconpat.org

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 Doctorado Gabriel Guerrero Luna del Posgrado en Ciencias Químicas BUAP. | Comité Tutorial de Seguimiento del estudiante de Doctorado Gabriel Salazar Robles del Doctorado en Biotecnología UPAEP.

RODRIGO HUERTA QUINTANILLA.

Ratificación designación como miembro de la Comisión Dictaminadora de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Mérida, por parte del Pleno del Consejo Académico del Área de Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

LUIS ALFONSO MALDONADO LÓPEZ.

Arbitraje del artículo: Materiales cementantes suplementarios como alternativa para la disminución del fenómeno de corrosión en estructuras de concreto reforzado. | Arbitraje del artículo: Mejora superficial del acero AISI 316L mediante depósitos de nitruro de titanio amorfo por técnica de erosión catódica. | Revisión del libro: Cálculo Integral: Problemario

DAVID MENESES RODRÍGUEZ.

Revisor de Artículo en la revista Optics

JOSÉ GABRIEL MERINO HERNÁNDEZ.

Editor Asociado. Chemical Science. Editorial: Royal Society of Chemistry | Miembro del Comité Editorial de ChemistrySelect. Editorial: Wiley | Miembro del Comité Editorial del International Journal of Quantum Chemistry. Editorial: Wiley | Miembro del Comité Nacional de la Reunión Mexicana de Físicoquímica Teórica | Miembro del Comité Organizador de @LatinXChem

ANDRÉS IVÁN OLIVA ARIAS.

Member of the Editorial Board of the Surface Engineering Journal (desde agosto de 2020). | Miembro del Comité Asesor de Investigación de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Yucatán, (desde septiembre de 2021). | Miembro del Comité Editorial de la Revista Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, desde mayo de 2005. | Por invitación: Subject Editor (Materials Science) del Journal of Applied Research and Technology (JART), desde junio de 2015.

PATRICIA QUINTANA OWEN.

Evaluada de los Premios de Investigación para Científicos Jóvenes, los Premios a las mejores tesis de Doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades; los Premios Weizmann a las mejores tesis de Doctorado en las áreas de Ciencias Exactas y Naturales, y las Becas L'Oréal y ahora el Premio L'Oréal, que otorga la Academia Mexicana de Ciencias durante 2021-2023.

MIGUEL ÁNGEL RUIZ GÓMEZ.

Participación como Par Académico en la evaluación de Programas de Posgrado en el marco de la Convocatoria de Renovación 2021 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). 3 de noviembre de 2021.

VÍCTOR JOSÉ SOSA VILLANUEVA.

Participé en la Comisión de Evaluación de la Licenciatura en Ciencia de Materiales del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. Esta evaluación se realizó para analizar la posible acreditación de dicha carrera, y fue organizada por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Física (CAPEF).

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: "Centro Mexicano De Innovación En Energía Solar (CeMIE-Sol) P81 "Validación en banco de pruebas de recubrimientos selectivos solares electroquímicos y por sputtering, para receptores de canal parabólico de calor de proceso industrial y de pintura selectiva para colectores planares".

Vigencia: 2013-02-01 a 2022-05-31

Responsable: Dr. Geonel Rodríguez Gattorno

Participantes: Patricia Quintana Owen J.J. Alvarado Gil Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: Conacyt, The Royal Society, National Institute of Health, Fundaciones, etc.

Proyecto: Desarrollo y Caracterización Sistemática de Polímeros Nanoestructurados con Tropismos Viral

Vigencia: 2015-11-01 a 2021-11-30

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Participantes: Dr. Carlos Guerrero Sánchez, Dra. Guadalupe Ayora Talavera, Dr. Enrique Saldívar Reyna, Dr. Gerko Oskam, Dr. Geonel Rodríguez Gattorno.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Rutas alternativas

de síntesis de glicoconjugados esteroidales con actividad apoptótica-anticancerígena

Vigencia: 2016-12-01 a 2021-02-28

Responsable: Dra. María Antonieta Fernández Herrera

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 2022-03-14

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Participantes: Daniella Esperanza Pacheco Catalán (CICY)

Fuente de financiamiento: SENER-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: Dr. 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: Análisis de nuevos materiales con aplicaciones en optoelectrónica utilizando metodologías ópticas de alta resolución.

Vigencia: 2018-11-01 a 2022-01-31

Responsable: Dr. Juan José Alvarado Gil

Participantes: C. Silva, J.A. Zapien, G. Oskam, G. Rodríguez, O. Arés, F. Cervantes Álvarez, A. Vega Flick, I. Y. Forero Sandoval, J.A. Ramírez Rincón, C. L. Gómez Heredia, M. Isidro Ojeda.

Fuente de financiamiento: SRE-AMEXCID/Conacyt.

Proyecto: Estudio de la evolución temporal de fenómenos de transporte en sistemas complejos.

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-05-31

Responsable: Dr. Juan José Alvarado Gil

Participantes: Adriana Paola Franco Bacca y Jorge Iván González Rodríguez.

Fuente de financiamiento:

Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Cinvestav.

Proyecto: Nanopartículas antimicrobianas en la conservación del patrimonio cultural toxicidad y mecanismos de acción.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-31

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Fuente de financiamiento: SEP

Proyecto: Power to the People: Democratizing energy through decentralised manufacture and production of affordable, reliable, sustainable solar power

Vigencia: 2019-10-01 a 2021-03-31

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: UKRI-GCRF Global Research Translation Award

Proyecto: Power to the People: Democratizing energy through decentralised manufacture and production of affordable, reliable, sustainable solar power

Vigencia: 2019-10-01 a 2021-03-31

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: UKRI-GCRF Global Research Translation Award

Proyecto: Power to the People: Democratizing energy through decentralised manufacture and production of affordable, reliable, sustainable solar power

Vigencia: 2019-10-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: UKRI-GCRF Global Research Translation Award

Proyecto: Procesos de recolección y recombinación de carga en celdas solares sensibilizadas por tinte: Efectos de la densidad de carga

Clave: CB-2017/2018 A1-S-21018

Vigencia: 2019-10-31 a 2022-10-30

Responsable: Dr. Gerko Oskam

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

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Textiles to TeraWatts: exploring the global opportunity for screen printed photovoltaics

Vigencia: 2019-12-31 a 2021-12-30

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: Royal Society, UKRI-GCRF International Collaboration Award.

Proyecto: Textiles to TeraWatts: exploring the global opportunity for screen printed photovoltaics

Vigencia: 2019-12-31 a 2022-12-30

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: Royal Society, UKRI-GCRF International Collaboration Award

Proyecto: Impresión 3D de Estructuras Celulares Basadas en Nanoesferas de Grafeno para el Tratamiento de Aguas Residuales y Almacenamiento de Energía Térmica

Vigencia: 2020-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. David Meneses Rodríguez

Participantes: Responsable Mexicano: Dra. Sofía Magdalena Vega Díaz

Responsable Español: Dr. Manuel Belmonte Cabanillas
Participantes: Dr. Ferdinando Tristán Lotez, Dra. Claudia Guadalupe Espinosa González, Pilar Mirazo López, María Isabel Osendi Miranda

Fuente de financiamiento: CSIC (España)

Proyecto: : Development of plant growth regulators for habanero pepper from Yucatan Peninsula through an eco-friendly chemical transformation of steroidal sapogenins.

Vigencia: 2020-09-01 a 2021-09-30

Responsable: Dra. María Antonieta Fernández Herrera

Fuente de financiamiento: UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

Proyecto: Development of plant growth regulators for habanero pepper from Yucatan Peninsula through an

eco-friendly chemical transformation of steroidal sapogenins.

Vigencia: 2020-09-01 a 2022-12-31

Responsable: Dra. María Antonieta Fernández Herrera

Participantes: Diana Lizzette Montalvo Guerrero, Juan Pablo Aguilar Barrientos, Jair García Méndez, Luis Felipe Jiménez Contreras, María Guadalupe de los Santos López.

Fuente de financiamiento: UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).

Proyecto: Una evaluación ambiental estratégica para la transición energética en Yucatán.

Vigencia: 2020-11-02 a 2021-04-30

Responsable: Dr. Rodrigo Patiño Díaz

Participantes: Investigadores del CICY, el CIESAS-Peninsular, la Unidad de Ciencias Sociales del CIR-UADY, el CEPHCIS-UNAM y el Instituto Tecnológico de Mérida, Articulación Yucatán, GeoComunes, la JIBIOPUCC, el Ayuntamiento de Mérida.

Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Proyecto: Estudio de estructura fina por absorción de rayos X en celdas solares de perovskita híbrida con configuraciones directa (n-i-p) e invertida (p-i-n).

Vigencia: 2020-11-05 a 2023-11-04

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Participantes: Julio Villanueva Cab (IF-BUAP)

Fuente de financiamiento: FORDECYT-PRONACES

Proyecto: Una Evaluación Ambiental Estratégica para la Transición Energética en Yucatán.

Vigencia: 2020-11-19 a 2021-02-18

Responsable: Dr. Rodrigo Patiño Díaz

Participantes: Instituto Tecnológico de Mérida (Dr. Alfonso Munguía), Universidad Autónoma de Yucatán (Dra. Amarella Eastmond, Dra. Nancy Villanueva, Dra. Ana Rosa Duarte, Dr. Aurelio Sánchez), Centro de Investigación Científica de Yucatán (Dra. Casandra Reyes, Dr. Richard Feldman, Dr. Juan Manuel Dupuy), Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (Dra. Ángeles López), Universidad Modelo (Dra. Silvana Forti), Northeastern University-Estados Unidos (Dra. Shalanda Baker)

Fuente de financiamiento: Conacyt-ProNacEs.

Proyecto: Centro Mexicano De Innovación En Energía Solar (CeMIE-Sol) P81 Validación en banco de pruebas de recubrimientos selectivos solares electroquímicos y por sputtering, para receptores de canal parabólico de calor de proceso industrial y de pintura selectiva para colectores planares.

Vigencia: 2020-11-27 a 2021-11-27

Responsable: Dr. Geonel Rodríguez Gattorno

Participantes: Juan José Alvarado Gil. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento:

Conacyt, the royal society, national Institute of health, fundaciones, etc.

Proyecto: Comprendiendo la Experiencia Sensorial de los Mayas Antiguos y Modernos. Nuevos Estudios

Arqueométricos de Compuestos Orgánicos Alimenticios y Fragantes

Vigencia: 2021-02-01 a 2024-02-29

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Participantes: Dra Vera Tiesler de la Facultad de Ciencias Antropológicas de la UADY Dr. David Muñoz Rodríguez (Fac. Ingeniería Química- UADY)

Fuente de financiamiento: Conacyt- Ciencia Básica

Proyecto: Textiles to TeraWatts: exploring the global opportunity for screen printed photovoltaics

Vigencia: 2021-06-07 a 2023-06-06

Responsable: Dr. Gerko Oskam

Fuente de financiamiento: FORDECYT-PRONACES

Proyecto: Mantenimiento de la Infraestructura indispensable para la realización de actividades de investigación científica e innovación en el Laboratorio Nacional de Nano y Biomateriales (LANNBio)

Vigencia: 2021-08-01 a 2021-11-30

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

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: Análisis de muestras poliméricas y biodiesel por RMN

Vigencia: 2021-01-01 a 2021-06-30

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Participantes: Dr. Emmanuel Hernández y Dra. Gloria Hernández Bolio

Empresa/dependencia

solicitante: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. CICY

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por DLS, SEM y XPS.

Vigencia: 2021-05-01 a 2021-05-31

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Participantes: Dr Victor Rejón Moo, Ing Wilian Cauch y Dr Santiago González

Empresa/dependencia

solicitante: QUIMICA AMBIENTAL DEL SURESTE SA de CV

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de aceite de mandarina por Cromatografía de gases, densidad relativa, índice de refracción, rotación óptica

Vigencia: 2021-07-01 a 2021-10-31

Responsable: Dra. Patricia

Quintana Owen

Participantes: Dr. Emmanuel Hernández Nuñez y Dra Gloria Hernández Bolio

Empresa/dependencia

solicitante: FRUTAS CONCENTRADAS SAPI DE C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras RMN, SEM-EDX y DRX

Vigencia: 2021-07-01 a 2021-10-31

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Participantes: Dr. Emmanuel Hernández Nuñez, Dra Gloria Hernández Bolio, Dr. Victor Rejón Moo y MC Daniel Aguilar

Empresa/dependencia

solicitante: INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Impartición del módulo 3 "Ciclo de vida de los materiales, medio ambiente y políticas públicas"

Vigencia: 2021-07-12 a 2021-11-08

Responsable: Dr. Luis Alfonso Maldonado López

Participantes:

Empresa/dependencia

solicitante: Doctorado en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad

- Cinvestav

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: Análisis de otolitos por SEM

Vigencia: 2021-08-01 a 2021-10-31

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Participantes: Dr Victor Rejón Moo

Empresa/dependencia

solicitante: UNAM-SISAL

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Análisis de muestras por SEM-EDS

Vigencia: 2021-09-01 a 2021-10-31

Responsable: Dra. Patricia Quintana Owen

Participantes: Dr Victor Rejón Moo

Empresa/dependencia

solicitante: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN

Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

Proyecto: Plática ROCAS

Vigencia: 2021-11-20 a 2021-11-20

Responsable: Dr. Luis Alfonso Maldonado López

Participantes:

Empresa/dependencia

solicitante: Organización YEETEL TUUNICH

Tipo de proyecto: Asesoría

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 - 57.47.38.15, T.
52 + 55 - 57.47.38.23, F.

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/>

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".

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 386 alumnos, mientras que el Doctorado en Ciencias con especialidad en Ciencias Marinas se inicia formalmente en 1987 y hasta la fecha ha graduado a 164 alumnos. Los egresados provienen de 28 estados y 10 países.

Los temas de investigación se orientan con cuatro programas principales: 1) acuicultura, 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 21 profesores de tiempo completo y exclusivo y 3 profesores del Programa de Cátedras Conacyt, con el 87% 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 771 artículos en revistas de prestigio con factor de impacto (JCR), 370 en otras revistas y memorias en extenso de congresos arbitrados, 1548 resúmenes en congresos, 29 libros y 181 capítulos en libros.

PERSONAL ACADÉMICO

MA. LEOPOLDINA AGUIRRE MACEDO

Jefa de departamento. Investigadora 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

JOSÉ IVÁN VELÁZQUEZ ABUNADER

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2011) Instituto Politécnico Nacional, México

Línea de investigación: Evaluación de recursos pesqueros con potencial de aprovechamiento, biología pesquera y dinámica de poblaciones.

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

LUZ MARÍA DALILA ALDANA ARANDA

Investigadora 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 microplásticos 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 ARDISON 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 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.

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 poblaciones de peces marinos de importancia comercial del Golfo de México y Mar Caribe.

Categoría en el SNI: Nivel II
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: Líneas de investigación y desarrollo son la identificación de los efectos y mecanismos de acción de xenobióticos, toxinas o algún estímulo ambiental asociado con respuestas biológicas en los organismos acuáticos a través de la aplicación de herramientas Ómicas (p.e.j., transcriptómica y metabolómica). En particular interés en la aplicación de estas herramientas en estudios de biotecnología marina.

Categoría en el SNI: Nivel I
rcolli.dula@cinvestav.mx

JORGE IVÁN EUÁN AVILA

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

Línea de investigación: Ecología Microbiana Molecular, Microbiología Marina

Categoría en el SNI: Nivel I
jose.garcia@cinvestav.mx

EMANUEL HERNÁNDEZ NÚÑEZ

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado Farmacia (2009) Facultad de Farmacia de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Méx.

Línea de investigación: Productos naturales marinos Diseño, desarrollo y síntesis de compuestos de interés biológico

Categoría en el SNI: Nivel II
emanuel.hernandez@cinvestav.mx

JORGE ALFREDO HERRERA SILVEIRA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Universidad 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

DANIEL ROBLEDO RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3D. 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 micropropagación 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

ROSSANNA DEL PILAR RODRÍGUEZ CANUL

Investigadora 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.

Categoría en el SNI: Nivel II
rossana.rodriguez@cinvestav.mx

SILVIA SALAS MÁRQUEZ

Investigadora 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 y vulnerabilidad, cadenas de valor en pesca, 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 3B. Doctor en Ciencias (1995) Universidad de Barcelona, España

Línea de investigación: Ecología litoral y de Arrecifes coralinos con tres sublíneas: 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

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
maruvega@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

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

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: 2020-06-01 a 2021-05-31

Fuente de financiamiento: Fondo institucional del Conacyt (Foins)

Investigador anfitrión: Jesús Ernesto Arias González

ROMÁN MANUEL VÁSQUEZ ELIZONDO

Procedencia: ICMYL UNAM Puerto Morelos

Tema de investigación: Crecimiento, fisiología y análisis bioquímico para la implementación de estrategias de manejo de algas tropicales

Periodo de la estancia: 2020-06-30 a 2022-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt - ARPA-e

Investigador anfitrión: Daniel Robledo Ramírez

PAOLA ALEJANDRA TENORIO RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

Tema de investigación: Uso potencial de polisacáridos sulfatados de las algas rojas *Rhodymenia pseudopalmata* y *Solieria filiformis* para el tratamiento del síndrome metabólico

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Yolanda Freile Pelegrín

ZUJAILA NOHEMY QUI MINET

Procedencia: CNRS / Sorbonne Université Station Biologique de Roscoff

Tema de investigación: Desentrañando las limitaciones de la valorización del Sargazo Pelágico en el Caribe: Factores ambientales que provocan la degradación

Periodo de la estancia: 2020-11-16 a 2021-11-15

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Daniel Robledo Ramírez

DAVID IVÁN G. HERNÁNDEZ MENA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Determinación de la presencia de SARS-CoV2 en mascotas de la ciudad de Mérida

Periodo de la estancia: 2020-11-17 a 2022-11-15

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Víctor Manuel Vidal Martínez

DIANA JACQUELINE CISNEROS DE LA CRUZ**Procedencia:** Centro de Investigación Científica de Yucatán**Tema de investigación:** Determinación de los almacenes de carbono orgánico de los ecosistemas de carbono azul del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y Sistema Lagunar Nichupté- Bojorquez" con The Nature Conservancy.**Periodo de la estancia:** 2021-01-01 a 2021-09-30**Fuente de financiamiento:** CIFNOR**Investigador anfitrión:** Jorge Alfredo Herrera Silveira**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.

EI 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:

- a. Analizar críticamente la literatura de su especialidad
- b. 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 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.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

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
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
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
Sanidad acuícola	7
Usos y aplicaciones de macro y microalgas	7
Gestión integrada del espacio costero	4

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, Emanuel Hernández Nuñez y José Quinantzin Garcia Maldonado. 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. Alejandro Jose Gerardo Souza, 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. 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

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 VelázquezAbunader, 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 la 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. Electroforesis 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

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 substrato 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 Marquez, Dr. José Iván Velázquez Abunader, M. en C. Miguel Angel 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

Dra. Reyna Cristina Collí Dulá, 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 Avila, 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 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 Novoa, 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. Prácticas 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. Alejandro Jose Gerardo Souza Gomez, 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. Emanuel Hernández Nuñez, 5 créditos

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. Emanuel Hernández Nuñez, 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, condriictios, 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 Acuícola

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

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

El 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

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. Dótor-Almazán, G. Gold-Bouchot, E. Lamas-Cosío, M. A. Huerta Díaz, V. Ceja-Moreno, I. Ocegüera-Vargas, O. Zapata-Pérez and F. Arcega-Cabrera. Spatial and Temporal Distribution of Trace Metals in Shallow Marine Sediments of the Yucatan Shelf, Gulf of Mexico. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 2021.

A. Dótor-Almazán, Gold-Bouchot G., E. Lamas-Cosío, M.A. Huerta-Díaz, Víctor Ceja-Moreno, I. Ocegüera-Vargas, O. Zapata-Pérez and F. Arcega-Cabrera. Vanadium and Cadmium in Shallow Marine Sediments: Spatial and Temporal Behavior in the

Tamaulipas Continental Platform, Gulf of Mexico, Mexico. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* (: 2021.

Aarón Israel Muñiz-Castillo and Jesús Ernesto Arias-González. Drivers of coral bleaching in a Marine Protected Area of the Southern Gulf of Mexico during the 2015 event. *Marine Pollution Bulletin* 166(112256): 1-11: 2021.

Abigail Uribe-Martínez, María de los Angeles Liceaga-Correa and Eduardo Cuevas. Critical in-water habitats for post-nesting sea turtles from the southern Gulf of Mexico. *Frontiers in Marine Animal Telemetry Research* 9(8): 793: 2021. ISSN 2077-1312.

Alejandra López-Jiménez, David Iván Hernández-Mena, Brenda Solórzano-García and Martín García-Varela. Exploring the genetic structure of *Parastrigea diovadena* Dubois and Macko,

1972 (Digenea: Strigeidae), an endoparasite of the white ibis, *Eudocimus albus*, from the Neotropical region of Mexico. *Parasitology Research* 120(120): 2065–2075: 2021. ISSN 1432-1955.

Amelia Paredes-Trujillo, Iván Velázquez-Abunader, Vanesa Papiol, Rodolfo E. del Río-Rodríguez and Víctor Manuel Vidal-Martínez. Negative effect of ectoparasite burdens on the condition factor from farmed tilapia *Oreochromis niloticus* in the Yucatan, Mexico. *Veterinary Parasitology* 292: 109393: 2021.

Ana M. Escalante Mañe, German Giacoman Vallejos, Avel González-Sánchez, Jessica Romo Alvarado, Reyna Cristina Collí-Dula and Carlos A Quintal-Franco. Enhanced Removal of Persistent Contaminants and Toxicity Reduction Through The Application of a Triple-Stage Fenton Process to Sanitary

Landfill Leachates from Yucatan, Mexico. *Quimica Nova* : XX: 2021.

Ana M. Escalante-Mañe, Emanuel Hernández-Núñez, Roger I. Méndez-Novelo, Germán Giacomán-Vallejos, Avel A. González-Sánchez, Mercedes A. Quintanilla-Mena, Mariana E. Romellón-Orozco and Carlos Puch-Hau. Exposure to Landfill Leachates Affects the Embryonic Development of Zebrafish, *Danio rerio*: A Case Study in Yucatan, Mexico. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 1-6: 2021.

Ángela Randazzo-Eisemann, Jesús Ernesto Arias-González, Laure Velez , Melanie McField and David Mouillot. The last hotspots of structural complexity as conservation targets in the Mesoamerican Coral Reef. *Biological Conservation* 256(109021): 1-9: 2021.

Ariel Adriano Chi Espínola and María Eugenia Vega-Cendejas. Trophic dynamics and properties of the marine ecosystem of Campeche Bank, Mexico. *Marine Biology* : 1-15: 2021. The goal of this study is to know the baseline of the structure and functioning of this important marine area. The predator/prey matrix was drawn up from the stomach content analysis of 186 fish species integrated into 47 families. The.

Arnoldo Wong-Villarreal, Erick Williams Méndez-Santiago, Olga Gómez-Rodríguez, Liliana Aguilar-Marcelino, Daniel Cerqueda García, José Q. García-Maldonado, Victor M. Hernández-Velázquez, Gustavo Yañez-Ocampo, Saúl Espinosa-Zaragoza, Sandra I. Ramírez-González y Diana Sanzón-Gómez. Nematicidal Activity of the Endophyte *Serratia ureilytica* against *Nacobbus aberrans* in Chili Plants (*Capsicum annuum* L.) and Identification of Genes Related to Biological Control. *Plants* 10(2655): 1-12: 2021. <https://doi.org/10.3390/plants10122655>.

Camilo Cortés-Useche, Edwin A. Hernández-Delgado, Johanna Calle-Triviño, Rita Sellares Blasco, Victor Galván and Jesús E. Arias-González. Conservation actions and ecological context: optimizing coral reef local management in the Dominican Republic. *Peer J* 9(10925): 1-28: 2021.

Camilo Cortés-Useche, Williams Reyes-Gamboa, José Luis Cabrera-Pérez, Johanna Calle-Triviño, Ana Cerón-Flores, Rodolfo Raigoza-Figueras, Roshni Yathiraj and Jesús Ernesto Arias-González. Capture, Culture and Release of Postlarvae Fishes: Proof-of-Concept as a Tool Approach to Support Reef Management. *Frontiers of Marine Science* 8(718526): 1-11: 2021.

Daily Zuñiga-Rios, Román Manuel Vásquez-Elizondo, Edgar Caamal and Daniel Robledo. Photosynthetic responses of *Halimeda scabra* (Chlorophyta, Bryopsidales) to interactive effects of temperature, pH, and nutrients and its carbon pathways. *Peer J* 9: 10958 doi.org/10.7717/peerj.10958 : 2021.

Daniel Robledo, Erika Vázquez-Delfín, Yolanda Freile-Pelegrín, Román Manuel Vásquez-Elizondo, Zujaila Nohemy Qui-Minet and Adán Salazar-Garibay. Challenges and Opportunities in Relation to Sargassum Events Along the Caribbean Sea. *Front. Mar. Sci.* 8(699664): 13: 2021.

Daniel Torruco , Alicia González-Solis and Ángel D. Torruco-González. Large-scale and long-term distribution of corals in the gulf of Mexico and Caribbean Sea of Mexico and adjacent areas. *Regional Studies in Marine Science* 44: 2021. ISSN 2352-4855.

Díaz- Jiménez L., Hernández-Vergara M.P., Pérez-Rostro, C.I. and M.A. Olvera-Novoa. The effect of two carotenoid sources, background color and light spectrum on the body pigmentation of the clownfish *Amphiprion ocellaris*. *Aquaculture Research* 52(7): 3025-3061: 2021. ISSN 13652109. Se describe el efecto de dos fuentes de carotenoides, el color del sustrato y el espectro luminoso en la pigmentación del pez payaso.

E. Danilú Couoh-Puga, Víctor M. Vidal-Martínez, Víctor Ceja-Moreno, Flor Arcega-Cabrera, Carlos Puch-Hau, Abril Rodríguez-González, Ana L. May-Tec and M. Leopoldina Aguirre-Macedo. Histological Effects of Light Crude Oil on *Sciaenops ocellatus* under Experimental conditions. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 7: 2021.

Eduardo Cuevas, Abigail Uribe-Martínez, Sara M. Morales-Ojeda, Pilar Angélica Gómez Ruíz, Enrique Nuñez-Lara, Claudia Teutli-Hernández and Jorge A. Herrera-Silveira. Spatial configuration of seagrass community attributes in a stressed coastal lagoon, southeastern Gulf of Mexico. *Regional Studies in Marine Science* 48: 102049: 2021.

Eduardo Cuevas, Maria de los Angeles Liceaga-Correa, Enrique Nuñez-Lara and Ismael Mariño-Tapia. How changes in beach morphology affect hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting distribution at Celestun, Yucatan, Mexico. *Regional Studies in Marine Science* 44: 1-13: 2021. ISSN 2352-4855.

Elix Alberto Domínguez-Mendoza, Yelzyn Galván-Ciprés, Josué Martínez-Miranda, Cristian Miranda-González, Blanca Colín-Lozano, Emanuel Hernández-Núñez, Gloria I. Hernández-Bolio, Oscar

Palomino-Hernández and Gabriel Navarrete-Vázquez. Design, Synthesis, and In Silico Multitarget Pharmacological Simulations of Acid Bioisosteres with a Validated In Vivo Antihyperglycemic Effect. *molecules* 26(4): 799: 2021.

Emanuel Herrera-Pool, Ana Luisa Ramos-Díaz, Manuel Alejandro Lizardi-Jiménez, Soledad Pech-Cohuo, Teresa Ayora-Talavera, Juan C. Cuevas-Bernardino, Ulises García-Cruz and Neith Pacheco. Effect of solvent polarity on the Ultrasound Assisted extraction and antioxidant activity of phenolic compounds from habanero pepper leaves (*Capsicum chinense*) and its identification by UPLC-PDA-ESI-MS/MS. *Ultrasonics Sonochemistry* 76: 12: 2021.

Erika Vázquez-Delfín, Yolanda Freile-Pelegrín, Adán Salazar-Garibay, Elisa Serviere-Zaragoza, Lia C. Méndez-Rodríguez and Daniel Robledo. Species composition and chemical characterization of *Sargassum* influx at six different locations along the Mexican Caribbean coast. *Science of The Total Environment* : 148852: 2021.

Esther Candelaria Martínez-Molina, Yolanda Freile-Pelegrín, Sandy Luz Ovando-Chacón, Federico Antonio Gutiérrez-Miceli, Miguel Ángel Ruiz-Cabrera, Alicia Grajales-Lagunes, María Celina Luján-Hidalgo and Miguel Abud-Archila. Development

and characterization of alginate based edible film from *Sargassum fluitans* incorporated with silver nanoparticles obtained by green synthesis. *Journal of Food Measurement and Characterization* : 11: 2021.

F. Arcega-Cabrera, G. Gold-Bouchot, E. Lamas-Cosío, A. Dótor-Almazán, V. Ceja-Moreno, I. Mariño-Tapia, O. Zapata-Pérez and I. Ocegüera-Vargas. Spatial and Temporal Variations of Vanadium and Cadmium in Surface Water from the Yucatan Shelf. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 2021.

F. Arcega-Cabrera, G. Gold-Bouchot, E. Lamas-Cosío, A. Dótor-Almazán, V. Ceja-Moreno, O. Zapata-Pérez and I. Ocegüera-Vargas. Vanadium and Cadmium in Water from the Perdido Area, Northwest of the Gulf of Mexico: 2 years' Monitoring and Current Status. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 2021.

Felix L. Figueroa, Jose Bonomi-Barufi, Paula S.M. Celis-Plá, Udo Nitschke, Francisco Arenas, Solene Connan, Maria Helena Abreu, Erik-J. Malta, Rafael Conde-Álvarez, Fungyi Chow, Maria Teresa Mata, O. Meyerhoff, Daniel Robledo and Dagmar B. Stengel. Short-term effects of increased CO₂, nitrate and temperature on photosynthetic activity in *Ulva rigida* (Chlorophyta)

estimated by different pulse amplitude modulated fluorimeters and oxygen evolution. *Journal of Experimental Botany* 72: 491 - 509: 2021.

Francisco Javier Aguirre Crespo, Elias Cerino Pérez, Janice D. G. Valdovinos Estrella, María G. Maldonado Velázquez, Benjamin O. Ortega Morales, Pedro Zamora Crecencio, Emanuel Hernández Núñez and Samuel E. Estrada Soto. Vasorelaxant and antioxidant activity of some medicinal plants from Campeche, Mexico. *Pharmacognosy Magazine* 17(73): 23: 2021.

Frank A. Ocaña, Lilia C. Soler-Jiménez, M. Leopoldina Aguirre-Macedo and Víctor M. Vidal-Martínez. The performance of taxonomic and trait-based approaches in the assessment of dusky flounder parasite communities as indicators of chemical pollution. *Environmental Pollution* 287(15): 117622: 2021.

Gamboa-Álvarez, M.A., Poot-López, G.R., M.A. Olvera-Novoa, Aguilar-Perera, A., Ponce-Márquez, M.A. and López-Rocha, J.A. Survival and growth of wild-translocated individuals and released-cultured juveniles of sea cucumber *Isostichopus badionotus* off the northern Yucatan Peninsula, Mexico. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 252: 107273: 2021. ISSN 02727714. Se presentan los resultados de

un estudio donde se compara la supervivencia y crecimiento de juveniles de pepino de mar cultivados y silvestres traslocados, en zonas con y sin refugios.

Gloria Ivonne Hernández-Bolio, Adrián Fagundo-Mollineda, Edgar Emmanuel Caamal-Fuentes, Daniel Robledo, Yolanda Freile-Pelegrín and Emanuel Hernández-Núñez. NMR Metabolic Profiling of Sargassum Species Under Different Stabilization/Extraction Processes. *Journal of Phycology* 57: 655-663: 2021.

Itzá García-Bautista, Ulises García-Cruz, Neith Pacheco, José Q. García-Maldonado and M. Leopoldina Aguirre-Macedo. Optimization of Aliphatic, Aromatic, and UCM hydrocarbons biodegradation from light crude oil in marine sediment using Response Surface Methodology (RSM). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 7: 2021.

Iván Hernández-Ávila, Daniel Pech, Frank A. Ocaña, Flor Arcega-Cabrera and Cecilia Enriquez. Shelf and deep-water benthic macrofauna assemblages from the western Gulf of Mexico: Temporal dynamics and environmental drivers. *Marine Environmental Research* 165: 1-9: 2021.

Iván Velázquez-Abunader, Thierry Brulé, Miguel A. Cabrera and Jorge A.

López-Rocha. Length-weight relationships of four finfish commercial species from the southern Gulf of Mexico. *Latin American Journal of Aquatic Research* 49(2): 369-375: 2021.

J. A. Panti-May, D. I. Hernández-Mena, H. A. Ruiz-Piña, M. A. Torres-Castro, S. F. Hernández-Betancourt and V. M. Vidal-Martínez. Morphological and molecular identification of nematodes in the tayra *Eira barbara* from Campeche, Mexico. *Helminthologia* 58(3): 315-322: 2021.

Jesús Alejandro Zamora-Briseño, Mónica Améndola-Pimenta, Daniel Antonio Ortega-Rosas, Alejandro Pereira-Santana, Ioreni Margarita Hernández-Velázquez, Carlos Eduardo Gonzalez-Penagos, Juan Antonio Pérez-Vega, Marcela Del Río-García, Flor Arcega-Cabrera and Rossanna Rodríguez-Canul. Gill and liver transcriptomic responses of *Achirus lineatus* (Neopterygii: Achiridae) exposed to water-accommodated fraction (WAF) of light crude oil reveal an onset of hypoxia-like condition. *Environmental Science and Pollution Research* 28: pages34309-34327: 2021. ISSN 1614-7499.

Jesús Alonso Panti-May, David Iván Hernández-Mena, Marco Antonio Torres-Castro, Erendira Estrella-Martínez, César Lugo-Caballero, Víctor M.

Vidal-Martínez and Silvia F. Hernández-Betancourt. Morphological and molecular identification of helminths of the greater bulldog bat *Noctilio leporinus* (Quiroptera: Noctilionidae) from Campeche, Mexico. *Parasitology International* 82: 102302: 2021.

Jesús S. Hernández-Orts, David I. Hernández-Mena, Camila Pantoja, Roman Kuchta, Néstor A. García, Enrique A. Crespo and Rocío Loizaga. A Visitor of Tropical Waters: First Record of a Clymene Dolphin (*Stenella clymene*) Off the Patagonian Coast of Argentina, With Comments on Diet and Metazoan Parasites. *Frontiers in Marine Science* 8(8): 658975: 2021. ISSN 2296-7745.

Jhonny Geovanny García-Teh, Víctor Manuel Vidal-Martínez, Ismael Mariño-Tapia, Flor Arcega-Cabrera, Uriel Ordoñez-López and M. Leopoldina Aguirre-Macedo. Metazoan parasite infracommunities of the tomtate grunt (*Haemulon aurolineatum*) as potential bioindicators of environmental conditions in the Yucatan continental shelf, Mexico. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 6: 2021.

Jimmy Argüelles-Jiménez, Fabian A. Rodríguez-Zaragoza, Carlos González-Gándara, Jorge C. Alva-Basurto, Jesús E. Arias-González, Roberto Hernández-Landa, Alfonso Aguilar-Perera, Yuri B.

Okolodkov, Ana Lilia Gutiérrez-Velázquez, Manuel J. Zetina-Rejón, Robert Ulanowicz and Horacio Pérez-España. Functional developmental states of the Greater Caribbean coral reefs. *Ecological Indicators* 121(107170): 1-11: 2021.

Johanna Calle-Triviño, Aarón Israel Muñoz-Castillo, Camilo Cortés-Useche, Megan Morikawa , Rita Sellares-Blasco and Jesús Ernesto Arias-González. Approach to the Functional Importance of *Acropora cervicornis* in Outplanting Sites in the Dominican Republic. *Frontiers in Marine Science* 8(668325): 1-12: 2021.

Jorge A. Kurczyn , Rodrigo Duran , Emilio Beier and Alejandro J. Souza. On the Advection of Upwelled Water on the Western Yucatan Shelf. *Frontiers in Marine Science* : 1-14: 2021.

Jorge Trejo-Martínez, Thierry Brulé , Natalia Morales-López, Teresa Colás-Marrufo and Manuel Sánchez-Crespo. Reproductive strategy of a continental shelf lane snapper population from the southern Gulf of Mexico. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science* 13: 140-156: 2021.

Juan Pablo Ek-Huchim, Flor Arcega-Cabrera, Ana Luisa May-Tec, Mónica Améndola-Pimenta, Víctor Ceja-Moreno and Rossanna Rodríguez-Canul. Red Blood Cell

Cytotoxicity Associated to Heavy Metals and Hydrocarbons Exposure in Flounder Fish from Two Regions of the Gulf of Mexico. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 1-7: 2021. ISSN 0007-4861.

Kadwin J. Pérez-López, Vera Tiesler , Patricia Quintana, Emanuel Hernández-Núñez and Gloria I. Hernández-Bolio. An Insight to the Composition of Pre-Hispanic Mayan Funerary Pigments by 1H-NMR Analysis. *Molecules* 26(10): 2972: 2021.

Kyle Hardage , Joseph Street , Jorge A. Herrera-Silveira, Ferdinand Oberle and A. Paytan. Late Holocene environmental change in Celestun Lagoon, Yucatan, Mexico. <https://doi.org/10.1007/s10933-021-00227->. *Journal of Paleolimnology* : 1-34: 2021.

L. San-Pedro, R. Méndez-Novelo, E. Hernández-Núñez, H.A. Nájera-Aguilar and R. F. Gutiérrez-Hernández. Fenton-adsorption process for leachates from two landfills (karstic-clays). *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 20(2): 853-866: 2021.

L.M. Rocha Lemus, J.A. Azamar-Barrios, E. Ortiz-Vazquez, P. Quintana-Owen, Y. Freile-Pelegrín, F. Gamboa Perera and T.J. Madera-Santana. Development and physical characterization of novel bionanocomposite films

based on reduced graphene oxide, agar and melipona honey. *Carbohydrate Polymer Technologies and Applications* 2: 1-9: 2021.

Lilia C. Soler-Jiménez, David I. Hernández-Mena, Oscar A. Centeno-Chale and Víctor M. Vidal-Martínez. A new species of *Neoheterobothrium* Price, 1943 (Monogenea, Diclidophoridae) from *Syacium papillosum* (Linnaeus) (Pleuronectiformes, Paralichthyidae) in the Yucatan Shelf, with notes on the validity of the subfamilies in the Diclidophoridae. *PARASITOLOGY RESEARCH* 120(3): 887-897: 2021.

Luis Enrique Ángeles-González, Enrique Martínez-Meyer, Carlos Yañez-Arenas, Iván Velázquez-Abunader, Jorge A. López-Rocha, Josymar Torrejón-Magallanes and Carlos Rosas. Climate change effect on *Octopus maya* (Voss and Solís-Ramírez, 1966) suitability and distribution in the Yucatan Peninsula, Gulf of Mexico: A correlative and mechanistic approach. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 260(5): 107502: 2021. ISSN 0272-7714.

Ma. Fernanda Sánchez-Soto, Daniel Cerqueda-García, Rocío J. Alcántara-Hernández, Luisa I. Falcón, Daniel Pech, Flor Arcega-Cabrera, M. Leopoldina Aguirre-Macedo and José Q. García-Maldonado. Assessing the Diversity of

Benthic Sulfate-Reducing Microorganisms in Northwestern Gulf of Mexico by Illumina Sequencing of *dsrB* Gene. *Microbial Ecology* 81: 908-921: 2021.

María Magdalena Uribe-Flores, Ulises García-Cruz, Emanuel Hernández-Núñez, Daniel Cerqueda-García, M. Leopoldina Aguirre-Macedo and José Q. García-Maldonado. Assessing the Effect of Chemical Dispersant Nokomis 3-F4 on the Degradation of a Heavy Crude Oil in Water by a Marine Microbial Consortium. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 7: 2021.

Mariana B. Ávila-López, José Q. García-Maldonado, Hector Estrada-Medina, David I. Hernández-Mena, Daniel Cerqueda-García and Víctor M. Vidal-Martínez. First record of entomopathogenic nematodes from Yucatan State, Mexico and their infectivity capacity against *Aedes aegypti*. *PEER J* 9: 11633: 2021.

Mariana L Santana-Cisneros, Rossanna Rodríguez-Canul, Jesús Alejandro Zamora-Briseño, Monica Améndola- Pimenta, Roxana De Silva-Dávila, Uriel Ordóñez-López, Iván Velázquez-Abunader and Pedro-Luis Ardisson. Morphological and molecular identification of Octopoda (Mollusca: Cephalopoda) paralarvae from the southern Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science* (97): 281-

304: 2021. <https://doi.org/10.5343/bms.2020.0027>.

Mariana L. Santana-Cisneros, Pedro-Luis Ardisson, Ángel F. González, Ismael Mariño-Tapia, Miguel Cahuich-López, Luis Enrique Ángeles-González, Uriel Ordoñez-López and Iván Velázquez-Abunader. Dispersal modeling of octopoda paralarvae in the Gulf of Mexico. *Fisheries Oceanography* 30(6): 726-739: 2021. ISSN 1365-2419.

Martínez-Milián G., Olvera-Novoa M.A. and Toledo-Cuevas, E.M. Novel findings in sea cucumber's digestive capacities: Enzymatic activities in the respiratory tree, implications for aquaculture. *J. World Aquac. Soc.* 54: 1259-1272: 2021. ISSN 17497345. Se describe la actividad enzimática digestiva en el árbol respiratorio de pepino de mar.

Mayra A. Cañizares-Martínez, Mercedes Quintanilla-Mena, Marcela Del-Río-García, Isajav Rivas-Reyes, María V. Patiño-Suárez, Víctor M. Vidal-Martínez, M. Leopoldina Aguirre-Macedo and Carlos A. Puch-Hau. Acute Exposure to Crude Oil Induces Epigenetic, Transcriptional and Metabolic Changes in Juvenile *Sciaenops ocellatus*. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 8: 2021.

Mercedes Quintanilla-Mena, Julio Vega-Arreguin, Marcela Del-Río-García, Victoria Patiño Suárez, Santy Peraza-Echeverria and Carlos Puch-Hau. The effect of benzo[a]pyrene on the gut microbiota of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Applied Microbiology and Biotechnology* : 1-13: 2021.

Mónica Améndola-Pimenta, Jorge Carlos Alcocer-Domínguez, Juan José Sandoval-Gio, Carlos Eduardo Gonzalez-Penagos, Jesús Alejandro Zamora-Briseño, Juan Pablo Ek-Huchim and Rossanna Rodríguez-Canul. Differential gene expression induced by acute exposure to water accommodated fraction (WAF) and chemically enhanced WAF (CEWAF) of light crude oil and nokomis 3F4 in *Limulus polyphemus* Larvae. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 1-8: 2021. ISSN 0007-4861.

Nacira Anahí Albornoz-Abud, Gerson Felipe Canul-Marín, Iván Chan-Cuá, Emanuel Hernández-Núñez, Mayra Alejandra Cañizares-Martínez, David Valdés-Lozano, Rossanna Rodríguez-Canul, Arnulfo Albores-Medina and Reyna Cristina Collí-Dula. Gene expression analysis on growth, development and toxicity pathways of male Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), after acute and sub-chronic benzo pyrene exposures. *Comparative Biochemistry and Physiology*

Part C: Toxicology : 109160: 2021.

Nancy Yolimar Suárez-Mozo, Víctor Manuel Vidal-Martínez, M. Leopoldina Aguirre-Macedo, Daniel Pech, Edlin Guerra-Castro and Nuno Simoes. Bivalve Diversity on the Continental Shelf and Deep Sea of the Perdido Fold Belt, Northwest Gulf of Mexico, Mexico. *Diversity* 13(116): 21: 2021.

Norma A. Santibañez-Aguascalientes, Ángel Borja and Pedro-Luis Ardisson. Sustainability situations for the southern Gulf of Mexico seafloor, based on environmental, benthic, and socioeconomic indicators. *Science of the Total Environment* : 787: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147726>.

Oscar Reyes-Mendoza, Natalí Cárdenas-Palomo, Jorge Herrera-Silveira, Emanuel Mimila-Herrera, Jorge Trujillo-Córdova, Xavier Chiappa Carrara and Daniel Arceo Carranza. Quantity and quality of prey available for the whale shark (*Rhincodon typus*, Smith 1828) at the Mexican Caribbean aggregation site. *Regional Studies in Marine Science* 43: 101696: 2021.

Paulina Annette Ortega-Flores, Elisa Serviere-Zaragoza, Juan Antonio De Anda-Montañez, Yolanda Freile-Pelegrín, Daniel Robledo and Lia Celina Méndez-Rodríguez. Trace elements in pelagic

Sargassum species in the Mexican Caribbean: Identification of key variables affecting arsenic accumulation in *S. fluitans*. *Science of The Total Environment* 806(2): 150657: 2021.

Peñuela Ana, Bourgougnon Nathalie, Bedoux Gilles, Robledo Daniel, Madera-Santana Tomás and Freile-Pelegrín Yolanda. Anti-Herpes simplex virus (HSV-1) activity and antioxidant capacity of carrageenan-rich enzymatic extracts from *Solieria filiformis* (Gigartinales, Rhodophyta). *International Journal of Biological Macromolecules* 168: 322–330: 2021.

R. Aguilar-Medrano and M.E. Vega-Cendejas. Ichthyological sections of the coastal-wetland ecosystem of the Yucatan Peninsula and Campeche Bank. *Regional Studies in Marine Science* 47: 1-12: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.101932>.

Raúl Pareja-Rodríguez, Yolanda Freile-Pelegrín, Daniel Robledo, Miguel Ruiz-Gómez, Rocío Martínez-Flores and Geonel Rodriguez-Gattorno. Self-generated active sites in graphene oxide-like materials by controlling the oxidative decomposition reactions of Sargassum. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 9: 106551: 2021.

Roberto Martín-Hernández, Rossanna Rodríguez-Canul, Nuvia Kantún-Moreno, Miguel A. Olvera-Novoa, Oscar Medina-Contreras, Cristobal Garikoitz-Legarda, Juan Carlos Triviño, Jesús Alejandro Zamora-Briseño, Víctor May-Solis, Alicia Poot-Salazar, Juan Antonio Pérez-Vega, Judit Gil-Zamorano, George Grant, Alberto Dávalos and Leticia Olivera-Castillo.

Comparative Transcriptomes of the Body Wall of Wild and Farmed Sea Cucumber *Isostichopus badiotus*. *International journal of molecular sciences* 22: 1-19: 2021. ISSN 1422-0067.

Roberto Zamora-Bustillos, Mario Alberto Martínez-Núñez, Manuel B. Aguilar, Reyna Crisitina Collí-Dulá and Diego Alfredo Brito-Domínguez. Identification of Novel Conotoxin Precursors from the Cone Snail *Conus spurius* by High-Throughput RNA Sequencing. *Marine drugs* 19(10): 1-9: 2021.

Rodolfo Rodríguez-Muñoz, Aarón Israel Muñiz-Castillo, Jorge Iván Euán-Avila, Héctor Hernández-Núñez, David Sergio Valdés-Lozano, Reyna Crisitina Collí-Dulá and Jesús Ernesto Arias-González. Assessing temporal dynamics on pelagic Sargassum influx and its relationship with water quality parameters in the Mexican Caribbean. *Regional Studies in Marine Science* 48(102005): 1-11: 2021.

Roger I. Méndez-Novelo, Liliana San-Pedro, Armin A. May-Marrufo, Emanuel Hernández-Núñez, Caridad Vales-Pinzón and Mauricio A. Escalante Soberanis.

Optimization of the adsorption process in the treatment of sanitary landfill leachate by Fenton-adsorption. *Chemical Engineering Communications* : 1-13: 2021.

Rosalía Aguilar-Medrano, María D. Blanqueto-Manzanero and María E. Vega-Cendejas. Comparison of the fish functional arrangement of two contrasting localities in the Gulf of Mexico. *Marine Ecology* : 2021;00:e12680: 2021.

Rosalía Aguilar-Medrano, María D. Blanqueto-Manzanero and María E. Vega-Cendejas. Comparison of the fish functional arrangement of two contrasting localities in the Gulf of Mexico. *Marine Ecology* 42(6): 2021.

Sabine Raijnsburger, Raúl P. Flores, Julie D. Pietrzak, Alexander R. Horner-Devine, Alejandro J. Souza and Firmijn Zijl. The evolution of plume fronts in the Rhine region of freshwater influence. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 126: 1-28: 2021.

Sabine Raijnsburger, Raúl P. Flores, Julie D. Pietrzak, Kevin G. Lamb, Nicole L. Jones, Alexander R. Horner-Devine and Alejandro J. Souza. Observations of multiple

internal wave packets in a tidal river plume. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 126(8): 1-17: 2021.

Samuel Estrada-Soto, Priscila Rendón-Vallejo, Rafael Villalobos-Molina, César Millán-Pacheco, Miguel A. Vázquez, Fernando Hernández-Borja and Emanuel Hernández-Núñez. 6-Amino-3-Methyl-4-(2-nitrophenyl)-1, 4-Dihydropyran [2, 3-c] Pyrazole-5-Carbonitrile Shows Antihypertensive and Vasorelaxant Action via Calcium Channel Blockade. *Drug Research* : 2021.

Santy Peraza-Echeverría, Shirley Bernardo-Candelero, Fray Martín Baas-Espinola, Carlos Puch-Hau, Rodrigo Arturo Rivera-Solís, Ileana Echevarría-Machado, Ileana Cecilia Borges-Argáez and Virginia Aurora Herrera-Valencia. Production of a ruminal bacterial phytase in the green microalga *Chlamydomonas reinhardtii* with potential applications in monogastric animal feed. *Bioresource Technology Reports* : 1-5: 2021.

Sebastien Putzeys, Miryam Juárez-Fonseca, Sonia S. Valencia-Agami, Armando Mendoza-Flores, Daniel Cerqueda-García, Ana C. Aguilar-Trujillo, Manuel E. Martínez-Cruz, Yuri B. Okolodkov, Flor Arcega-Cabrera, Jorge A. Herrera-Silveira, M. Leopoldina Aguirre-Macedo and Daniel Pech.

Effects of a Light Crude Oil Spill on a Tropical Coastal Phytoplankton Community. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 9: 2021.

Sergio Valdivia-Rivera, Iván Emanuel Herrera-Pool, Teresa Ayora-Talavera, Manuel Alejandro Lizardi-Jiménez, Ulises García-Cruz, Juan Carlos Cuevas-Bernardino, José Manuel Cervantes-Uc and Neith Pacheco. Kinetic, Thermodynamic, Physicochemical, and Economical Characterization of Pectin from *Mangifera indica* L. cv. Haden Residues. *Food s* : 27: 2021.

Sergio Valdivia-Rivera, Teresa Ayora-Talavera, Manuel Alejandro Lizardi-Jiménez, Ulises García-Cruz, Juan Carlos Cuevas-Bernardino and Neith Pacheco. Encapsulation of microorganisms for bioremediation: Techniques and carriers. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* : 815-838: 2021.

Tania Cecilia Cota Lucero and Jorge A. Herrera-Silveira. Seagrass contribution to blue carbon in a shallow karstic coastal area of the Gulf of Mexico. DOI 10.7717/peerj.12109. *PeerJ* : 27: 2021.

Torres-Irineo Edgar, Salas S., Jorge Euán Avila, Palomo L. E., Quijano-Quiñones D. R., Coronado E. and R. Joo. Spatio-Temporal Determination of Small-Scale Vessels' Fishing

Grounds Using a Vessel Monitoring System in the Southeastern Gulf of Mexico. *Frontiers in Marine Science* : 1-11: 2021. ISSN 2296-7745.

Víctor M. Vidal-Martínez, Frank A. Ocaña, Lilia C. Soler-Jiménez, Jhonny Geovanny García-Teh, M. Leopoldina Aguirre-Macedo, Ana L. May-Tec, Flor Arcega-Cabrera and Jorge A. Herrera-Silveira. Functional Groups of Metazoan Parasites of the Dusky Flounder (*Syacium papillosum*) as Bioindicators of Environmental Health of the Yucatan Shelf. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* : 6: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Alicia González-Solis, Daniel Torruco y Àngel Daniel Torruco-González. Distribución de macroalgas e invertebrados bentónicos en la laguna arrecifal de Banco Chinchorro, Quintana Roo, México. *Revista Intrópica* 16(1): 83-95: 2021. ISSN 2389-7864.

Andrea Camacho-Rico, Jorge Herrera-Silveira, Juan P. Caamal Sosa y Claudia Teutli-Hernández. Influencia de la salinidad en el almacén y flujos de carbono en manglares de franja de una zona cárstica. *Maderas y Bosques* 27: 1-16: 2021.

Arnoldo Wong-Villarreal, Hipólito Corzo-González,

Emanuel Hernández-Núñez, Avel González-Sánchez and Germán Giacomán-Vallejos. Characterization of lactic acid bacteria with antimicrobial activity isolated from cream cheese from Chiapas, Mexico. *CienciaUAT* 15(2): 144-155: 2021.

Dalila Aldana Aranda. Nacre morphology and chemical composition in Atlantic winged oyster *Pteria colymbus* (Röding, 1798). *Peer J* : 1-13: 2021.

Dalila Aldana Aranda, Martha Enriquez Diaz, Wendy Gonzalez Lopez, Jean-Louis Mansot and Olivier Gros. Larval calcification and growth of veligers to early pediveliger of the queen conch *Strombus gigas* in mesocosm and laboratory conditions. *Aquaculture International* : 1-14: 2021.

Enrique Reyaldo de la Cruz, María Eugenia Vega Cendejas, Antonio Vega Torres and Elier Córdova García. Co-ocurrencia de peces fluviátiles en los ríos de Gibara, Holguín, Cuba. *Novitates Caribaea* 17: 15-31: 2021.

Sara María Morales Ojeda, Jorge A. Herrera-Silveira y Roger Orellana. Almacenes de carbono en un paisaje de humedal cárstico a lo largo de un corredor transversal costero de la Península de Yucatán. *Maderas y Bosques* 27(4): 1-18: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

AIP Conference Proceedings 2348 2021-04-01 - 2021-04-03 Mérida, Yucatán, México:

C.D. Mandujano-García, A.R. Nava-Huerta, P.-L. Ardisson, J. Huerta-García, I. Vioque and R. García-Tenorio. Measurement of activity concentration of polonium-210 in species of the phylum mollusca, Tabasco, Mexico. p. 050031. <https://doi.org/10.1063/5.0051243> Published Online: 30 April 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Taller Franco-Mexicano Océanos 2021: Reunión de la Red Temática CONACYT Océano, clima y cambio global 2021-06-28 - 2021-11-30 Virtual:

Alejandro Souza. Flujos de carbono en mares de plataforma. p. 1.

12th International Phycological Congress (IPC-2021) 2021-03-22 - 2021-03-26 Chile (formato virtual):

Adrian Fagundo Mollineda, Yolanda Freile Pelegrín, Edgar Caamal Fuentes and Daniel Robledo Ramírez. Seasonal Variations Of Phenolic Compounds And Antioxidant Activity In

Species Of Shore Cast Pelagic Sargassum. p. 1.

Hugo Pliego-Cortés, Gilles Bedoux , Laure Taupin , Christel Marty , Philippe Douzenel , Yolanda Freile-Pelegrín, Daniel Robledo and Nathalie Bourgougnon. Seaweed Beach-Cast Extracts As Inhibitors Of Different Viral Infection Stages From Herpes Simplex Virus. p. 1.

María A. Mendoza-Becerril, Elisa Serviere Zaragoza, Alejandra Mazariegos-Villarreal, Crisalejandra Rivera-Perez, Dale R. Calder , Erika Vazquez Delfin, Yolanda Freile Pelegrín, José Agüero and Daniel Robledo. Stranded Sargassum In The Mexican Caribbean: Epibiont Hydroids. p. 1.

Paulina Annette Ortega Flores, Elisa Serviere Zaragoza, Yolanda Freile Pelegrín, Lia C. Méndez Rodríguez, Daniel Robledo and Juan Antonio De Anda Montañez. Seasonal Changes In Arsenic, Heavy Metals And Trace Element Concentration In Pelagic Species Of Sargassum From The Mexican Caribbean. p. 1.

Yolanda Freile Pelegrín. Tropical Seaweeds: Blue Steps Towards Their Potential Utilization. p. 1.

54th Annual meeting of malacologists 2021-06-28 - 2021-07-02 Ensenada, Baja California, México:

Linda Y.G Marmolejo Guzmán, David I.G. Hernández Mena, Sheila Castellanos Martínez and Ma. Leopoldina Aguirre Macedo. Larval cestodes of Octopus maya (Voss y Solís, 1966) from the coasts of the Yucatan state / Cestodos larvales de Octopus maya (Voss y Solís, 1966) en las costas del estado de Yucatán.

XXI Congreso Nacional de Oceanografía y la III Reunion Internacional de Ciencias Marinas 2021-09-20 - 2021-11-25 Ensenada:

Torres-Hernández, María-Yesenia, Trasviña-Castro, Armando, Rosales-Villa, Alida-Rosina y Souza-Gomez, Alejandro-José. Dinámica de la circulación superficial de la Bahía de La Paz, México. p. 1.

XXII Reunión Nacional de la Sociedad Mexicana de Planctología y la XV International Meeting of the Mexican Society of Planktology A. C 2021-09-27 - 2021-10-01 Tepic, Nayarit, México:

García-Cordova Elton Adair, De Silva-Dávila Roxana y Ardisson Pedro Luis. Talla y edad de paralarvas de Doryteuthis plei capturadas con dos artes de colecta al este del Banco de Campeche, México. p. ID: Z-014.

Santana-Cisneros Mariana Libertad, Rodríguez-Canul Rossanna, Zamora-

Briseño Jesús Alejandro, Améndola-Pimienta Monica, De Silva-Dávila Roxana, Ordóñez-López Uriel, Velázquez-Abunader Iván y Ardisson Pedro-Luis. Identificación morfológica y molecular de paralarvas del orden Octopoda en el sur del Golfo de México. p. Resumen ID: Z-040.

Reunión Anual Union Geofísica Mexicana 2021 2021-10-01 - 2021-11-05 Guadalajara, Jalisco:

Alejandro Kurczyn, Rodrigo Duran , Emilio Beier y Alejandro Souza. Surgencias Costeras Del Lado Oeste De La Plataforma Continental De Yucatán. p. 1.

IX Congreso de Parasitología Neotropical 2021-10-04 - 2022-01-06 Ciudad del Carmen, Campeche:

Víctor Vidal Martínez. Parasitología ambiental: ¿Que nos dicen los parásitos sobre la salud del golfo de México?

Víctor Vidal Martínez. El Impacto Económico De Los Parásitos En La Acuicultura: Un Ejemplo Con La Tilapia Y Sus Ectoparásitos.

V Simposio Iberoamericano de Ecología Reproductiva, Reclutamiento y Pesquerías (SIBECORP V). 2021-10-11 - 2021-10-15 Santa Marta, Colombia (reunión virtual):

Macal-López, K. del C., Brulé T. y Torres-Villegas, J.R. Aspectos de la reproducción del *Lutjanus griseus* en el sur del Golfo de México. p. 35.

Macal-López, K. del C., Brulé T. y Torres-Villegas, J.R. Determinación del patrón de reclutamiento de los ovocitos y del patrón de desove en *Lutjanus griseus*, mediante el análisis de imágenes. p. 56.

11o. Congreso de Investigación en Cambio Climático y 3er Congreso Latinoamericano de Cambio Climático 2021-10-18 - 2021-10-22 UNAM Virtual:

Víctor Vidal. Cambio Climático, COVID19 y perros detectores.

74th Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute 2021-11-08 - 2021-11-12 United States of America (virtual meeting):

Andy Manuel Escalante-Domínguez, Ximena Renán y Thierry Brulé. Edad y crecimiento del pargo prieto (*Lutjanus griseus*) en la costa norte de la Península de Yucatán. p. 56.

I Congreso Mexicano de Estudiantes de Biología C.M.E.B 2021-11-15 - 2021-11-19 Ciudad de México:

Martínez-Fabián Diana Cristel, Norma A Santibañez-Aguascalientes y Pedro-Luis Ardisson. Relación de la meiofauna y la heterogeneidad ambiental del sur del Golfo de México. p. Evento virtual.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Carlos Puch-Hau, Carlos Oropeza-Salín, Santy Peraza-Echeverría, Iván Córdova-Lara and Luis Sáenz-Carbonell. Resistance Gene Candidates (RGCs) in Coconut Palm: A Molecular Platform for the Genetic Improvement of Resistance to Pathogens. *M. K. Rajesh et al. (eds.), The Coconut Genome, Compendium of Plant Genomes* : 165-173: 2021. Springer.

Jorge A. Herrera-Silveira. Los Ecosistemas Acuáticos de la Península de Yucatán. En: Los ojos de Yucatán Una ventana al mundo subterráneo. Editores: Flor Árcega Cabrera, Pedro Agustín Robledo Ardila, Gabriela Rodríguez Fuentes, Juan José Durán Valsero. : 2021.

Monica Amendola Pimenta, M. Leopoldina Aguirre Macedo, Eunice D. Couoh Puga, Ana L. May Tec, M. Quintanilla Mena, Carlos A. Puch Hau, Abril Rodríguez González, Víctor M. Vidal Martínez, Rossanna Rodríguez Canul

y Daniel Pech.

Vulnerabilidad de especies selectas de peces bentónicos y pelágicos expuestos a hidrocarburos de petróleo en condiciones experimentales. *M. L. Aguirre Macedo, P. P. rez Brunius y L. E. Salda.a-Ruiz (Eds.), Vulnerabilidad ecológica del golfo de México ante derrames de gran escala* : 237-253: 2021. ISBN 978-607-8811-13-7. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Primera edición.

Rocío Elizabeth Muciño-Márquez, Dalila Aldana-Aranda, María Guadalupe Figueroa-Torres and Oscar Hernández-Almeida. First Report on the Diversity of Epizoic Algae in Larval of Shellfish Gastropod *Aliger gigas*. *Intech Open Access book, "Plankton Communities.* : 1-11: 2021.

Sebastien Putzeys , Ana Aguilar Trujillo, M. Leopoldina Aguirre Macedo, Miryam Juárez Fonseca, José Q. García-Maldonado, Jorge Herrera Silveira, Sonia Valencia Agami y Daniel Pech. Vulnerabilidad de las comunidades planctónicas expuestas a diferentes concentraciones de petróleo basado en condiciones experimentales de mesocosmos. *M. L. Aguirre Macedo, P. P. rez Brunius y L. E. Salda.a-Ruiz (Eds.), Vulnerabilidad ecológica del golfo de México ante derrames de gran escala 2:* 223-236: 2021.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Cepeda-Fernández M. F. y S. Salas. Pesca Artesanal de la Península de Yucatán. Problemática de Cadenas Productivas de Recursos Pesqueros. EPOMEX Serie Científica- Universidad Autónoma de Campeche 2021, ISBN 978-607-8444-30-4.

Claudia Teutli-Hernández, Jorge A. Herrera-Silveira, Diana Cisneros de la Cruz, Daniel Arceo Carranza, Andrés Canul Cabrera, Javier Robles Toral, Oscar Pérez Martínez, Daniela Sierra Oramas, Karla Zenteno , Heimi Us , Eunice Pech-Poot, Xavier Chiappa Carrara y Francisco A. Comín. Manual para la restauración ecológica de manglares del Sistema Arrecifal Mesoamericano y el Gran Caribe. UNEP- Convención de Cartagena, Mesoamerican Reef Fund 2021

D.J. Cisneros-de la Cruz, J.A. Herrera-Silveira, C. Teutli Hernández, Silvia Ramírez García, Ameyali Moreno Martínez, Oscar Pérez Martínez, Andrés Canul Cabrera, Juan E. Mendoza Martínez, J. Montero Muñoz, Fernando Paz-Pellat y Rosa M. Román Cuesta. Manual para la Medición, Monitoreo y Reporte del Carbono y Gases de Efecto Invernadero en Manglares en Restauración.

CIFOR/Cinvestav-IPN/UNAM-Sisal/PMC 2021

Jorge A. López-Rocha, Julia Ramos-Miranda, Iván Velázquez-Abunader, Miguel A. Cabrera, Silvia Salas y Domingo Flores-Hernández. Artes y Métodos de Pesca de la Península de Yucatán. Instituto EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche 2021, ISBN 978-607-8444-67-0.

Julia Ramos-Miranda, Miguel A. Cabrera Vázquez, Silvia Salas , Jorge A. López-Rocha, Domingo Flores-Hernández, Edgar Torres-Irineo, Iván Velázquez-Abunader, Misael A. Sosa-Ávila, Romero-Gallardo Salvador, Miguel A. Dorantes-González, Cristina Calderón-Gerónimo, Vanessa Alatorre-Ramírez, Francisco Gómez-Criollo, Walter E. Printzen , Rodrigo López , Vanessa Oviedo-Romero, Valeria A. Silveira-Can y Adrián Chable-Colli. Pesca Artesanal en la Península de Yucatán: Un Breve Acercamiento a las Pesquerías Recursos, Captura y Estado de Explotación. Instituto EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche 2021, ISBN 978-607-8444-81-6.

M. Leopoldina Aguirre Macedo, Paula Pérez Brunius y Luz Erandi Saldaña Ruiz. Vulnerabilidad ecológica del golfo de México ante derrames de gran escala. Centro de Investigación Científica y de

Educación Superior de Ensenada 2021, Primera edición edición, ISBN 978-607-8811-13-7.

Natalí Cárdenas Palomo, Emanuel Mimila Herrera, Jorge Trujillo Córdova, Jorge Herrera Silveira, Oscar Reyes Mendoza, Iván Velázquez-Abunader, Iliana Osorio Moreno y Uriel Ordóñez-López.

Tiburón Ballena en el Caribe Mexicano: Cinco años de acciones para su conocimiento y conservación. 2021

Ramos-Miranda J., Cabrera M. A., Salas S., López Rocha J. A. y Flores-Hernández D. Especies comerciales de la pesca artesanal en la península de Yucatán. EPOMEX Serie Científica- Universidad Autónoma de Campeche 2021, ISBN 978-607-8444-68-7.

Rosa María Gutierrez Ríos, Katy Juárez López, José Antonio Loza Román, Enrique Merino Pérez, Liliana Pardo López, Fidel Alejandro Sánchez Flores, Lorenzo Patrick Segovia Forcella, María Asunción Lago Lestón, Alexei Fedorovich Licea Navarro, Marcial Leonardo Lizárraga Partida, Ma. Leopoldina Aguirre Macedo y José Quinatzin García Maldonado. Atlas de línea base ambiental del golfo de México. TOMO X. Distribución de bacterias. 2021, ISBN 978-607-99048-4.

Víctor Manuel Vidal Martínez, M. Leopoldina Aguirre Macedo, José Omar Zapata Pérez, Rossana del Pilar Rodríguez-Canul, Carlos Alberto Puch Hau, Mercedes Amparo Quintanilla Mena, Isajav Rivas Reyes, Mayra Alejandra Cañizares Martínez, Marcela Del Río García, Victoria Patiño Suárez, Juan Pablo Ek Huchim, Juan Antonio Pérez Vega, Mónica Améndola Pimienta, Jesús Alejandro Zamora Briseño, Víctor Ceja Moreno, Miriam Elizabeth Lamas Cosío, Azucena Dótor Almazán, Claudia Mané Gutiérrez Solís, Irma Lizarraga Castro, Jessica Karina Romo Alvarado, Biól. Roberto Noé Poot Aguayo, Francisco Javier Núñez Chan, Luis Alberto Cetina Euán, Jorge Villafuerte Esparza, Ana Luisa May Tec, Lilia Catherine Soler Jiménez, Arturo Centeno Chalé, Amelia Paredes Trujillo, David Hernández Mena, Jhonny Geovanny García Teh, Abril Rodríguez González, Francisco Puc Itza, Nadia Arlette Herrera, Efraín Marbi Sarabia Eb, Ma. Celina Savedra Loría, Karen Ascenet Arjona Cambranes, Román Espinal Palomino, Adolfo Gracia Gasca, Héctor Mauricio Alexander Valdés, Andrea Yasmin López Chávez, Luz Patricia Ortega Tenorio, Itzel M. López Durán, Antonio Frausto Castillo, León Felipe González Morales,

Balbina Suárez Achaval, Flor Elisa del Rosario Arcega Cabrera y Daniel Aguirre Ayala. Atlas de línea base ambiental del golfo de México. TOMO V. Contaminantes, biomarcadores y bioindicadores en organismos. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada 2021, Primera edición edición, ISBN 978-607-99048-2-1.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Paula Pérez Brunius y M. Leopoldina Aguirre Macedo. Regiones, especies y ecosistemas vulnerables ante derrames de gran escala en el golfo de México. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada 2021, Primera edición edición, ISBN 978-607-8811-13-7.

Víctor Manuel Vidal Martínez. Contaminantes, biomarcadores y bioindicadores en organismos. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada 2021, Primera edición edición, ISBN 978-607-99048-2-1.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Reportes finales de un paquete de investigación tecnológica.

Maria de los Angeles Liceaga-Correa. Geoportal de tortugas marinas. : 2021. No es público. Instalado en el servidor del Laboratorio de Percepción Remota y SIG del CINVESTAV en Mérida. Entregable del proyecto CIGOM. Acceso a usuarios del proyecto CIGOM y PEMEX a través del enlace: <http://geoportal.mda.cinvestav.mx/geoportal.html>

Reportes técnicos finales que den lugar al desarrollo de planes o normas oficiales .

Jorge Herrera Silveira, Claudia Teutli-Hernández, Siuling Cinco-Castro y Diana J Cisneros de la Cruz. Instituto de Recursos Mundiales, Fundación Mexicana para el Océano, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (WRI, TOF, SEMARNAT, INECC, 2021). Adaptación Basada en Ecosistemas Costeros, cuenca baja del municipio de Tuxpan, Veracruz y Celestún, Yucatán. : 801: 2021.

Reportes finales de estudios especializados

Alejandro José Gerardo Souza Gómez. Dictamen Pericial En Materia De Oceanología. Efecto Erosivo Del Sistema De Protección De

Playa Instalado Por La Compañía Baker Hughes Operations México S.A. De C.V. En El Predio Rústico La Casimba II. : 2021.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

M. Leopoldina Aguirre-Macedo, Ma. Eugenia Vega-Cendejas, Maria de los Angeles Liceaga-Correa, J. A. Herrera-Silveira, José Q. García Maldonado, Rossanna del Pilar Rodríguez Canul, Daniel Torruco Gómez, Ismael Mariño Tapia, Cecilia Enriquez Ortiz, Flor Elisa del Rosario Arcega Cabrera y Víctor M. Vidal-Martínez. Plataformas de observación oceanográfica, línea base, modelos de simulación y escenarios de la capacidad natural de respuesta ante derrames de gran escala en el Golfo de México. Subproyectos: Análisis de las condiciones ambientales de la Plataforma y Canal de Yucatán. Análisis de las condiciones ambientales del Polígono Perdido. Análisis de hábitats críticos de tortugas marinas. Caracterización de Consorcios Bacterianos degradadores de hidrocarburos. Evaluación del impacto de un posible derrame de petróleo por medio de Bioensayos de laboratorio y mesocosmos y un modelo de vulnerabilidad biótica. : 2021.

Reportes de diseño original de planes completos de estudio, producto de la investigación de la docencia, para cualquier nivel del sistema educativo.

Dalila Aldana Aranda. Cambios en el clima de nuestro Planeta, la Tierra. : 2021.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Dalila Aldana Aranda. Conferencia Magistral: Impacto de los Plásticos en los Océanos. *Foro Estatal de Educación Ambiental en Quintana Roo* (26): 2021.

Dalila Aldana Aranda. Ponencia: Preguntando, Calculando y Reflexionando sobre el Sargazo. *X Congreso de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería Delegación Yucatán* : 2021.

Dalila Aldana Aranda. Ponencia: Amenazas en la actualidad: pesca incidental y plásticos. *6 Reunión Nacional sobre Conservación de Tortugas Marinas en México.*:2021.

Dalila Aldana Aranda. An overview of research on microplastics in the Wider Caribbean. *74th Virtual annual meeting of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, : 2021.

Dalila Aldana Aranda. Contaminación por Microplásticos y su Impacto en Moluscos Marinos (*Strombus pugilis*). *UNPHU* : 2021.

Maria de los Angeles Liceaga-Correa, Javier Bello-Pineda, Abigail Uribe-Martínez y Eduardo Cuevas. Un modelo de vulnerabilidad para preservar el arrecife Alacranes. *La Jornada Ecológica* 247: 24-26: 2021.

Silvia Salas Márquez. Vulnerability and viability of small-scale fisheries: drivers and prospects. *V2V Thematic Webinar Series 2021 en el marco del proyecto "Small-scale fisheries from vulnerability to viability"* : 1: 2021.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Alfonso Aguilar, Allen To , Áthila Bertoncini, Cheuk Yu Hau, Cláudio L.S. Sampaio, Diogo A. Moreira , Joao Pedro Barreiros , Johnatas Adelir-Alves, Jorge L. Montero-Muñoz, Kevin L. Rhodes , Leonardo S. Bueno , Márcio J. C. A. Lima-Júnior, Matheus O. Freitas , Matthew Craig, Rekha Nair, Richard White , Stanley Shea , Ximena Renán, Teresa Colás-Marrufo, Thierry Brulé and Yvonne Sadovy de Mitcheson. Workshops on Red grouper biology. *Newsletter of the Groupers* (14): 3-4: 2021.

Barba-Meinecke, Helena, Roberto Junco Sánchez, Javier Reyes Trujeque, Isabel Silva León, Yolanda

Espinoza Morales, Salvador Domínguez-Bella, Josefa Martí Solano, Diana E. Arano Recio, Abiud Pizá Chávez, Josué Guzmán Torres, Dalila Aldana Aranda y Marcelo Gabaldón Rodenas. *Frist Approaches to the Treasure of Alacranes: Multidisciplinary Study of the Ancla Macuca Shipwreck, Yucatan, Gulf of Mexico* capitulo 17. *Underwater and Coastal Archaeology in Latin America, edited by Dolores Elkin and Christophe* : 2021.

Dalila Aldana Aranda. Las científicas mexicanas en el 11F y sus dobles jornadas. *Jornada Maya* 11: 1-2: 2021.

Dalila Aldana Aranda. La Madre Tierra, otra vez ya no "respira". *Jornada Maya* (27): 1-3: 2021.

Dalila Aldana Aranda. El sargazo y su impacto turístico y ambiental. *Jornada Maya* (20): 1-2: 2021.

Dalila Aldana Aranda. Vacaciones, verano, vaivén de olas y su arena que se nos va. *Jornada Maya* (13): 1-3: 2021.

Dalila Aldana Aranda. Basura, paisaje en las playas de Yucatán. *Jornada Maya* (15): 1-2: 2021.

Dalila Aldana Aranda. Caminito a la escuela, a clases de manera sustentable. *Jornada Maya* (7): 1-3: 2021.

Dalila Aldana Aranda. 1, 2, 3 por Progreso. *Jornada Maya* (17): 1-2: 2021.

Dalila Aldana Aranda. La ciénega de Progreso en 180 grados. *Jornada Maya* (12): 1-2: 2021.

Dalila Aldana Aranda. Tú Turista y tu huella en el calentamiento. *Jornada Maya* (15): 1-2: 2021.

Dalila Aldana Aranda. El santuario para el caracol rosa, una especie emblemática. *La jornada ecológica* (247): 13-15: 2021.

Dalila Aldana Aranda y Victor Castillo Escalante. La mar "se come la playa". *Jornada Maya* (18): 2021.

Dalila Aldana Aranda y Victor Castillo Escalante. El ocaso estival. *Jornada Maya* (7): 1-2: 2021.

Daniel Torruco y Alicia González. La fauna de invertebrados de la laguna arrecifal del Arrecife Alacranes: Arrecife oceánico del sureste del Golfo de México. *Jornada Ecológica* (247): 9-12: 2021.

Norma Angélica Santibañez Aguascalientes, Ángel Borja , Jorge Luis Montero Muñoz, José Gabriel Kuk Dzul, María Teresa Herrera Dorantes y Pedro Luis Ardisson Herrera. Estado de salud de los fondos marinos del sur del Golfo de México: uso de índices bentónicos e implicaciones metodológicas. *Revista Avance y Perspectiva* (7): Sección Cuartil 1 (Carrusel): 2021.
URL://avanceyperspectiva.cin

vestav.mx/estado-de-salud-de-los-fondos-marinos-del-sur-del-golfo-de-mexico-uso-de-indices-bentonicos-e-implicaciones-metodologicas/.

Rosalía Aguilar Medrano, Brenda Barbosa Nieto, Ariel Chi Espinola, Magaly Galván Palmerín, Martha Alicia González Solís, Adolfo Gracia Gasca, Mirella Hernández de Santillana, Andrea Yasmin López Chávez, José Martín Ramírez Gutiérrez, Juan Carlos Rubio Polania,

Daniel Torruco Gómez, Hermelinda Trejo Rosas, Ana Rosa Vázquez Bader y María Eugenia Vega Cendejas. Atlas de la línea base ambiental del Golfo de México (Tomo III: segunda parte). Megainvertebrados bentónicos. *Consortio de Investigación del Golfo de México* : 164-183: 2021.

Thierry Brulé , Ximena Renán, Teresa Colás-Marrufo y Armin Tuz Sulub. Arrecife Alacranes: ¿un santuario para los meros?. *La Jornada*

Ecológica.
<https://www.jornada.com.mx/2021/11/21/ecologica247.pdf>
f (247): 21-23: 2021.

Reseñas de artículos.

Thierry Brulé. Estudian ciclo reproductivo de una especie de pez con valor comercial. *Conexión Cinvestav - Boletín de prensa.*
<https://conexion.cinvestav.mx/Publicaciones/estudian-ciclo-reproductivo-de-una-especie-de-pezu-con-valor-comercial> : 1: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Ylce Yoselín Ucan Maas. "Helmintofauna de quetognatos en la plataforma de la Península de Yucatán." Biología Marina. Director(es) de tesis: Ma. Leopoldina Aguirre Macedo. 2021-01-29.

Marcela Santana Guzmán. "Caracterización de la energía del oleaje en Yucatán." Biología Marina. Director(es) de tesis: Ismael de Jesús Mariño Tapia. 2021-02-02.

Ahmed José Burad Méndez. "Tamaño óptimo de granja en el cultivo de engorda de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) Yucatán, México." Biología Marina. Director(es) de tesis: Daniel Robledo Ramírez. 2021-02-17.

Alhelí del Carmen Basulto Rangel. "Uso de secuenciación masiva para obtención de marcadores microsatélites (SSR) y evaluación de la diversidad genética mitocondrial del lenguado *Achirus lineatus* (Linnaeus, 1758)." Biología Marina. Director(es) de tesis: Rossanna del Pilar Rodríguez Canul. 2021-02-24.

Carlos Trejo González. "Preferencias alimenticias e interacciones tróficas de tres especies del género *Prionotus* (Triglidae) en el Cinturón Plegado Perdido." Biología Marina. Director(es) de tesis: María Eugenia Vega Cendejas. 2021-02-26.

Nevia Leonor Pérez Aguilar. "Taxonomía morfológica y molecular de cestodos larvales de camarones de Celestún." Biología Marina. Director(es) de tesis: Víctor Manuel Vidal Martínez. 2021-03-18.

Andrea Zambrano Arizpe. "Evaluación del potencial metabólico para la síntesis microbiana de polihidroxicanoatos en el suroeste del Golfo de México, mediante un análisis metagenómico." Biología Marina. Director(es) de tesis: Dr. José Quinatzen García Maldonado. 2021-10-04.

Andy Manuel Escalante Domínguez. "Análisis de la forma de los otolitos sagittae de diversas especies de mero (*Epinephelidae*) del Banco de Campeche." Biología Marina. Director(es) de tesis: Dr. Thierry Pierre Maurice Brulé. 2021-10-28.

María Fernanda Blanco Orta. "Evaluación toxicológica del microplástico poliestireno en el desarrollo del pez cebra *Danio rerio* utilizando marcadores." Maestra en Ciencias Biología Marina. Director(es) de tesis: Dra. Luz María Dalila Aldana Aranda y Dra. Rossanna del Pilar Rodríguez Canul. 2021-12-10.

Santa Jacqueline Guerrero Fuentes. "Efecto de los contaminantes de pozos petroleros y zonas aledañas sobre las comunidades de metazoarios parásitos del lenguado mexicano

Cyclopselta Chittendeni en la Sonda de Campeche, Golfo de México." Maestra en Ciencias Biología Marina Director (es) de tesis: Dr. Victor Manuel Vidal Martínez. 2021-12-17.

DOCTORADO.

Lorena Guerrero Moreno. "Influencia de los remolinos de mesoescala en el intercambio plataforma-océano en el oeste del golfo de México." Ciencias Marinas. Director(es) de tesis: Ismael de Jesús Mariño Tapia y Julio Sheinbaum Pardo. 2021-03-15.

Santiago Cadena Rodríguez. "Diversidad Microbiana en Ecosistemas Costeros y Evaluación del Incremento en la Temperatura y Acidificación del Agua en Tapetes Microbianos." Ciencias Marinas. Director(es) de tesis: Ma. Leopoldina Aguirre Macedo y José Quinatzin García Maldonado. 2021-06-28.

Daily Zúñiga Ríos. "Ecofisiología de las macroalgas *Dictyota ciliolata* y *Halimeda scabra* presentes en el Caribe Mexicano." Ciencias Marinas. Director de tesis: Daniel Robledo Ramírez. 2021-06-30.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

PEDRO LUIS ARDISSON HERRERA.

Premio a estudiante de doctorado - Primer lugar al mejor trabajo cartel de posgrado, presentado en la 'XXII Reunión Nacional de la Sociedad Mexicana de Planctología y la XV International Meeting of the Mexican Society of Planktology A. C'

JESÚS ERNESTO ARIAS GONZÁLEZ.

Premios Dr. Alonso Fernández González 2020 a las Mejores Tesis de posgrado, Cinvestav Mérida, Dep. de Recursos del Mar. MAESTRÍA. Mención Honorífica. Alumno: Rodolfo Rodríguez Muñoz.

THIERRY PIERRE MAURICE BRULÉ.

Premios Dr. Alonso Fernández González 2021 a las Mejores Tesis de posgrado, CINVESTAV – Unidad Mérida. DOCTORADO. Tesis ganadora Recursos del Mar. Alumno: Luis Alberto Rincón Sandoval.

EMANUEL HERNÁNDEZ NÚÑEZ.

Premios Dr. Alonso Fernández González 2020 a las Mejores Tesis de posgrado, Cinvestav – Unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar. MAESTRÍA. Premiado. Alumno: Aldrin Manuel Chan Pat. Especialidad: Biología Marina. Directores de tesis: Drs. María Leopoldina Aguirre Macedo y Emanuel Hernández Núñez

SILVIA SALAS MÁRQUEZ.

Premios Dr. Alonso Fernández González 2020 a las Mejores Tesis de posgrado, Cinvestav – Unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar. Doctorado. Mención Honorífica. Alumna: Eva Virginia Coronado Castro.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

MA. LEOPOLDINA AGUIRRE MACEDO.

Evaluación de artículos para la revista Marine Pollution Bulletin |
Miembro de la comisión dictaminadora del área II del SNI |
Miembro del comité editorial de la revista Diversity

LUZ MARÍA DALILA ALDANA ARANDA.

Comité de la Maestría en Ciencias e Ingeniería Ambientales, se le invita a participar como miembro del Jurado Evaluador de la Idónea Comunicación de Resultados intitulada: "Propuesta metodológica para la evaluación de la ecotoxicidad de microplásticos en ambientes acuáticos" de la alumna Pérez Aragón Beatriz con matrícula 2192800321. UNAM Azcapotzalco | Editor Asociado de "Enseñanza y Comunicación de las Geociencias" que es una revista electrónica de acceso libre, cuatrimestral, editada por el Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. 12 de Diciembre 2021 | Evaluación del artículo "Population Structure of *Canarium (Canarium) incisum* (Wood, 1828) (Mollusca: Neostromboidae: Strombidae) from Corong Corong Beach, Palawan, Philippines" for possible publication in the Philippine Journal of Science. 6 de Octubre 2021 | Invitación como experta en el evento "Mérida sustentabilidad y desarrollo", que se realizó el 17 de Mayo 2021. Invitación: Senado de la República LXIV Legislatura | Invitación para integrarse en una iniciativa regional que atienda la contaminación marina por micro y macroplásticos en el marco de la citada Comisión del Mar Caribe de la AEC en el XXI Reunión de la Comisión del Mar Caribe de la AEC, la cual tendrá como objeto la revisión del plan de trabajo de ese organismo regional para el año 2022, en cuyo marco los países miembros presentarán propuestas para efectuar iniciativas de cooperación destinadas a la protección del mar Caribe. 26 de Julio 2021 | Invitación para ser jurado para la opción de Doctorado en Ciencias de la estudiante Julie Cypria. 12 de Marzo 2021 | Invitación para ser parte de la mesa de trabajo operativa de investigación y socioeconomía que tendrán como propósito coordinar e integrar un mecanismo de respuesta como parte de las actividades de arribazón de Sargazo en el estado de Quintana Roo. 13 y 14 de Julio 2021 | Por instrucciones del Secretario de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, Lic. Efraín Villanueva Arcos, tengo a bien convocarles a una reunión con la finalidad de sentar las bases del proceso de evaluación de dichos proyectos, que permitan seleccionar las propuestas más viables para los fines correspondientes en favor de la conservación. | Taller virtual que se llevará a cabo el día 22 de enero del presente año, de 9:00 a 13:30 hrs. (hora central) 10:00 a 14:30 hrs. (hora Quintana Roo) con el objetivo de elaborar un análisis que permita identificar las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas

(FODA) que ayude a desarrollar un mejor análisis y diagnóstico de la zona costera de Quintana Roo.

PEDRO LUIS ARDISSON HERRERA.

Member of the Editorial Board of Coral Reef Research (specialty section of *Frontiers in Marine Science*) as a Review Editor since 30 April 2021.

THIERRY PIERRE MAURICE BRULÉ.

Associate Editor for the online journal "Marine and Coastal Fisheries" from the American Fisheries Society (USA).

REYNA CRISITINA COLLÍ DULÁ.

Comité de examen predoctoral del estudiante Regnier Alejandro Cano Blanco del Cicy | Evaluación de Leverhulme Grant Application System (RPG-2022-079) | Review for *Aquaculture* - [211109-001275] Manuscript Number: AQUACULTURE-D-21-03086 /Transcriptomic analysis provides insights into growth and maturation of ovarian follicles in the ricefield eel (*Monopterus albus*)

MARÍA ANTONIETA FERNÁNDEZ HERRERA.

Miembro del Consejo Asesor para el Fideicomiso para el manejo integral de la zona costera, desarrollo social y seguridad del estado de Quintana Roo (SEMA Quintana Roo). 8 de Marzo 2021

SILVIA SALAS MÁRQUEZ.

Miembro del comité asesor Técnico y Científico del Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) | Miembro del consejo de la organización North American Association of Fisheries Economists (NAAFE) representando a México y América latina | Miembro del Consejo editorial de la revista "Frontiers in Sustainable Food Systems" | Miembro del Jurado calificador del "Premio estatal de Ciencia y tecnología 2021" del estado de Veracruz coordinado por el Gobierno del estado de Veracruz y el Consejo veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo tecnológico (COVEICYDET) | Miembro del Jurado calificador para el "Premio Estatal de Pesca y Acuacultura Ejemplar" en Yucatán

ALEJANDRO JOSÉ GERARDO SOUZA GÓMEZ.

Comité Organizador del Premio Dr. Alonso Fernández González 2021 a las Mejores Tesis de posgrado Cinvestav, Unidad Mérida | Comité selección ECOSUR Plaza de Investigador/a en Oceanografía física costera | Editor de Continental Shelf Research | Editor Frontiers in Marine Science | Evaluador para la Convocatoria Premio Tesis IIUNAM 2021

DANIEL TORRUCO GÓMEZ.

Evaluador del Premio Tesis IUNAM 2021. Instituto de Ingeniería UNAM

MARÍA EUGENIA VEGA CENDEJAS.

A nombre de El Colegio de la Frontera Sur, y el mío propio, expreso a usted nuestro agradecimiento por haber participado en la Comisión Dictaminadora Externa de este Colegio del presente año. | A nombre de El Colegio de la Frontera Sur, y el mío propio, expreso a usted nuestro agradecimiento por haber participado en la Comisión Dictaminadora Externa de este Colegio en el proceso de ingreso del personal académico celebrada el día de hoy 28 de junio de 2021.

VÍCTOR MANUEL VIDAL MARTÍNEZ.

Miembro del comité editorial de la revista Journal of Parasitology | Miembro del comité editorial del Journal of Helminthology

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Diseño, síntesis y evaluación biológica de Entidades Químicas basadas en fármacos para diabetes, hipertensión y antiparasitarios.

Vigencia: 2015-01-01 a 2022-03-31

Responsable: Dr. Emanuel Hernández Núñez

Fuente de financiamiento: Conacyt ciencia básica

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 2021-09-04

Responsable: Dra. Ma. Leopoldina Aguirre Macedo

Participantes: Dr. Juan Carlos Herguera, Dra. Ma. De los Angeles Liceaga, Dr. Jorge Herrera, Dra. Ma. Eugenia Vega, Dr. Ismael Mariño, Dr. Victor M Vidal, Dra. Rossanna Rodríguez, Dr. Daniel Torruco, Dr. José Q. García y Dr. Omar Zapata

Fuente de financiamiento: SENER-Conacyt

Proyecto: Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano

Vigencia: 2017-01-15 a 2021-10-31

Responsable: Dr. Alejandro José Gerardo Souza Gómez

Participantes: Dr. Rodolfo Silva Casarín, Dra. Cecilia Enríquez, Dr. Gabriel Ruiz, Dr. Dra. Lucien Veleva.

Fuente de financiamiento: SENER-Conacyt

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: Caracterización de la pesca artesanal en la península de Yucatán: identificando unidades de manejo

Vigencia: 2017-11-30 a 2021-04-03

Responsable: Dra. Silvia Salas Márquez

Participantes: Julia Ramos Miranda- EPOMEX-UACAM Domingo Flores Hernández- EPOMEX.UACAM Jorge López Rocha- UNAM-SISAL Edgar Torres irineo- UNAM-SISAL Ivan Velázquez Abunader- Cinvestav Ma. Fernanda Cepeda- Cinvestav Ratana Chuenpagde- Memorial Universty Jorge I. Euan Avila. CINESTAV Miguel A. Cabrera Vázquez- Cinvestav Jorge Montero- Cinvestav

Fuente de financiamiento: Conacyt - Ciencia Básica

Proyecto: Restauración de la biodiversidad de los ensambles de peces de arrecifes coralinos del Caribe Mexicano

Vigencia: 2018-09-03 a 2021-09-03

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: Acciones para la Investigación y Desarrollo Tecnológico del Cultivo de Pepino de Mar

Vigencia: 2020-01-01 a 2022-12-31

Responsable: Dr. Miguel Angel Olvera Novoa

Fuente de financiamiento: Secretaría de Pesca y Acuacultura Sustentable de Yucatán - SEPASY

Proyecto: Blue Justice Alert: An Interactive Platform for Securing Sustainable Small-Scale Fisheries

Vigencia: 2020-07-01 a 2022-06-30

Responsable: Dra. Silvia Salas Márquez

Participantes: Dr. Ivan Velazquez Abunader M. C. Miguel A. Cabrera

Fuente de financiamiento: New Frontiers in Research Fund - Exploration 2019

Proyecto: Respondiendo a una nueva crisis que enfrentan los arrecifes de coral en el Caribe Mexicano: acciones para mitigar una enfermedad emergente de corales y la degradación de arrecifes

Vigencia: 2020-10-29 a 2023-10-29

Responsable: Dr. José Quinatzin García Maldonado

Participantes: Anastazia T. Banaszak y David Paz García

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Investigaciones modernas de la biosfera rara en ambientes hipersalinos: Desentrañando la diversidad y el metabolismo poco explorado de las arqueas metanogénicas

Vigencia: 2020-11-25 a 2023-11-25

Responsable: Dr. José Quinatzin García Maldonado

Participantes: Alejandro López Cortés y Maurilia Rojas Contreras

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Diversity and genetic structure of natural and restored populations of Acropora palmata and

Acropora cervicornis in northern Quintana Roo State.

Vigencia: 2021-02-01 a 2022-02-28

Responsable: Dr. Jesús Ernesto Arias González

Participantes: Alvarado Cerón Viridiana (Cinvestav-Mérida), Dra. Claudia Padilla, Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera (CRIAP-INAPESCA), Dra. Renata Rivera, Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Dr. Carlos Prada University of Rhode Island Kingston (URI).

Fuente de financiamiento: Rufford fundation

Proyecto: Enhancing the contribution of small-scale fisheries to the sustainable development goals (Fish2Sustainability)

Vigencia: 2021-04-01 a 2023-03-31

Responsable: Dra. Silvia Salas Márquez

Participantes: Dr. Ivan Velázquez Abunader MC Miguel A. Cabrera

Fuente de financiamiento: France (ANR),

International/Africa (Future Earth), France (AllEnvi) 40.0

Proyecto: The Development of Techniques for Tropical Seaweed Cultivation and Harvesting

Vigencia: 2021-05-01 a 2021-04-30

Responsable: Dr. Daniel Robledo Ramírez

Participantes: Yolanda Freile Pelegrin

Fuente de financiamiento: (ARPA-E)

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 2021-09-04

Responsable: Dra. María de los Angeles Liceaga Correa

Participantes: Eduardo Cuevas Abigail Uribe Martínez Erika Betzabeth Palafox-Juarez Sandra Angélica Gallegos-Fernández Pedro Alberto Garcia Alvarado Edgar Ricardo Castro Pineda Héctor Hernández Núñez

Empresa/dependencia solicitante: Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Hidrocarburos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Proyecto: Campaña Oceanográfica 2019-2021 (multianual)
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: Petróleo Mexicanos PEMEX (contrato: 648819808).
Tipo de proyecto: Servicios de Laboratorio

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/>

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.

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, deberemos 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 PNPB competente a nivel internacional. El programa de Doctorado fue aceptado en el PNPB como programa consolidado. Por su parte la Maestría en Educación para la Formación Ciudadana fue aceptado en el PNPB 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 codirección de alguno de nuestros investigadores.

PERSONAL ACADÉMICO

HÉCTOR MAURICIO GARNICA GARZA

Director de Unidad. Investigador Cinvestav 3C. 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

ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO

Secretaria Académica de Unidad. Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales (2005) Universidad Autónoma de Barcelona, España

Línea de investigación: Enseñanza de la biología e interculturalidad. Análisis de la construcción de modelos científicos escolares en las interacciones maestros - alumnos. Desarrollo y análisis de actividades de innovación para la enseñanza de las ciencias.

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

GABRIEL ARTURO CABALLERO ROBLEDO

Investigador Cinvestav 3C. 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.

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 Unidad Zacatenco, 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 a la Biomedicina.

Categoría en el SNI: Nivel II
jlgarcia@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

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

DAVID GUTIÉRREZ RUIZ

Investigador Cinvestav 3C. 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

ROXANA GUADALUPE GUTIÉRREZ VIDAL

Catedrática 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. Efectos inducidos por nanopartículas lipídicas sobre la función vascular como posibles agentes terapéuticos en un modelo de aterosclerosis.

Categoría en el SNI: Nivel I
roxana.gutierrezv@cinvestav.mx

JOSÉ RAFAEL GUZMÁN SEPÚLVEDA

Investigador Cinvestav 3A. Doctorado (2019) The College of Optics and Photonics, University of Central Florida, Estados Unidos

Línea de investigación: - Sensado óptico con orientación a biofísica y medicina; - Dinámica estructural de fluidos complejos; - Sensores de fibra óptica.

Categoría en el SNI: Nivel I
jose.guzmans@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.

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 3C. 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

TATIANA IVETH SALAZAR LÓPEZ

Catedrática 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

DANIEL PAULO SÁNCHEZ HERRERA

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Bioquímica (2001) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Caracterización electrofisiológica y estudio de la modulación de canales iónicos de células del endoteliales en respuesta a mediadores inflamatorios. Estudio de las propiedades mecánicas de la membrana celular y de canales iónicos activados por estimulación mecánica. 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.

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: Nivel I
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

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

PABLO ENRIQUE GUEVARA PANTOJA

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Monterrey

Tema de investigación: Estudio del desarrollo de cloroplastos mediante dispositivos optofluídicos

Periodo de la estancia: 2019-02-01 a 2021-10-31

Fuente de financiamiento: Conacyt Ciencia Básica No. 286368

Investigador anfitrión: José Luis García Cordero

RUSSELL ABEL MORALES RUBIO

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Zacatenco

Tema de investigación: "Efecto de la variabilidad en la estimulación eléctrica en modelos de insuficiencia cardiaca: un enfoque interdisciplinario

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Jesús Guadalupe Rodríguez González

ARMANDO DÍAZ VALLE

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Irapuato

Tema de investigación: "Síntesis de péptidos y validación experimental de su propiedad inhibitoria en la formación de la cápside viral usando como modelo in-vitro el Cowpea Chlorotic Mottle Virus (CCMV)

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Mauricio Carrillo Tripp

JOSÉ MARÍA ELOY CONTRERAS ORTIZ

Procedencia: Universidad Autónoma del Estado de México

Tema de investigación: Dinámica de la infección de miotúbulos cardiacos derivados de la línea de mioblastos h9c2(21) por tripomastigotes de Trypanosoma cruzi

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Moisés Santillán Zerón

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría en Ingeniería y Física Biomédicos

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.

Curriculum 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

Si bien las LGAC van de la mano con la evolución de los grupos de investigación en

nuestra unidad, de manera paralela ha sido necesario actualizar los programas de los cursos de la MIFB. Dicha actualización ha sido

progresiva y de manera no oficial se fue incorporando a los procesos de aprendizaje con base a la libertad de cátedra de los profesores. Es

así como, para propósitos de este plan de estudios, se realizó una recopilación de dichas actualizaciones a cada uno de los cursos por parte de los investigadores a cargo. Además, dichas actualizaciones fueron revisadas y avaladas por el pleno del colegio del programa. A continuación se listan los cursos que conforman el plan de estudios de la MIFB, así como su relación con los del plan original de 2016. Los cursos indicados con un asterisco (*) corresponden a cursos con la denominación de temas selectos, mientras que el resto corresponden a cursos de formación básica

Cursos que actualizaron su programa en relación al plan original de 2006:

- Análisis de señales biológicas
- Biofluidos
- Biología matemática

- Biología de sistemas y computación
- Bioquímica*
- Ciencia de imágenes
- Física de la radioterapia (antes llamada Radiología de diagnóstico)
- Física de radiaciones y dosimetría
- Fisiología*
- Instrumentación médica

Cursos que se incorporan en este plan de estudios

- Introducción a los bioMEMS
- Introducción a la electrostática y termodinámica en la biología

Cursos que no sufrieron cambios en su temario respecto al plan original de 2006:

- Farmacología*
- Fisiopatología*

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.

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)

Curriculum vitae

Título de licenciatura

Cédula de licenciatura (si la tuviera)

Certificado de materias o kárdex 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 preselección 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 prerrequisitos 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 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 quién 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 aplicarán en el aula el diseño realizado y recabarán 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

En este curso se abordará de forma introductoria una visión contemporánea de la didáctica de la biología y se aportarán elementos que orienten el avance de los docentes-estudiantes en su proyecto de innovación. Para este fin se revisarán los conceptos de innovación educativa e innovación didáctica emergente. Se abordará la identificación de retos y problemas didácticos en concordancia con los avances en el proyecto.

Bibliografía

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 alguna 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 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
- *Curriculum 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

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Acuña-Gómez O L and Garnica-Garza H M.

Directional scatter imaging as a confirmation tool for the presence of tumoral masses and calcifications in dual projection mammography: Proof of concept study. *Radiation Physics and Chemistry* 191: 1-10: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109841> ISSN: 0969-806X.

Alberto Ramírez-Hurtado, Mauricio Castaño-Arcila, Humberto Montesinos Larrinaga and Jesús Rodríguez-González. Analysis of the Electrocardiogram in Mouse Heart. *IFAC-Papers OnLine* 53: 16087-16091: 2021. ISSN 2405-8963. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2020.12.427>.

Aldo Herrera-Rodulfo, Mauricio Carrillo-Tripp, Myrna Laura Yeverino-Gutierrez, Katia Peñuelas-Urquides, Laura Adiene González-Escalante, Mario Bermúdez de León and Beatriz Silva-Ramírez. NAT2 polymorphisms associated with the development of hepatotoxicity after first-line tuberculosis treatment in Mexican patients: From genotype to molecular structure characterization. *Clinica Chimica Acta* 519: 153-162:

2021. ISSN 0009-8981. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2021.04.017>.

Briones-Orta MA, Delgado-Coello B, Gutiérrez-Vidal R, Sosa-Garrocho M, Macías-Silva M and Mas-Oliva J Quantitative expression of key cancer markers in the AS-30D hepatocarcinoma model *Front Oncol* 11: 1-11: 2021. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.670292>.

Carol S. Velez-Saboya, Eric Oropeza-Guzman, Francisco J. Sierra-Valdez and J. C. Ruiz-Suárez. Ca2434343-mediated enhancement of anesthetic diffusion across phospholipid multilamellar systems. *BBA - Biomembranes* 1863: 1-8: 2021. ISSN 0005-2736. <https://doi.org/10.1016/j.bbamem.2020.183509>.

Daniel Montiel-García, Nelly Santoyo-Rivera, Phuong Ho, Mauricio Carrillo-Tripp, Charles L. Brooks III, John E. Johnson and Vijay S. Reddy. VIPERdb v 3.0: a structure-based data analytics platform for viral capsids. *Nucleic Acids Research* 49: D809-D816: 2021. ISSN 0305-1048. DOI: 10.1093/nar/gkaa1096.

F. J. Guevara-Pantoja and J. C. Ruiz-Suárez. Nanovesicles drive a tunable dynamical arrest of microparticles. *RSC Advances* 11: 24190-24195: 2021. ISSN 2046-2069. DOI: 10.1039/d1ra04252a.

Fuentes-Rubio Y.A., Domínguez-Cruz R.F. and Guzman-Sepulveda, J. R. Multipoint fiber optics refractive index sensor based on multimode interference effects. *Applied Optics* 61(3): 9691-9695: 2021. ISSN 2155-3165. DOI: <https://doi.org/10.1364/AO.439151>.

G.A. Caballero Robledo, M. A. Acevedo Escalante, F. Mandujano and C. Málaga. Attraction and repulsion between objects in a granular flow. *Physical Review Fluids* 6:1-16:2021. ISSN 2469-990

Gómez Galindo, A.A., González Galli, L. and García Franco, A. Artificial selection of maize as a bridging case to teach natural selection: a simulation proposal. *Journal of Biological* 55(5): 487-500: 2021. ISSN 2157-6009. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1707262>.

Guzman-Cabrera, R. and Guzman-Sepulveda, J. R. Modal analysis of thin long-range plasmonic waveguides. *Optik* 228: 1-11: 2021. ISSN 0030-4026. 165840. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2020.165840> ISSN: Corresponding Author.

Guzman-Sepulveda, J. R. and Castillo-Guzman, A. A. Wavelength Tuning of Multimode Interference Fiber Lasers: A Review. *Advanced Photonics Research* : 1-7: 2021. ISSN 2699-9293. DOI: <https://doi.org/10.1002/adpr.202100051> ISSN: Corresponding Author.

Guzman-Sepulveda, J. R., Guzman-Cabrera, R. and Castillo-Guzman, A. A.

Optical Sensing Using Fiber-Optic Multimode Interference Devices: A Review of Non-conventional Sensing Schemes. *Sensors* 21(5): 1862-1882: 2021. ISSN 1424-8220. DOI: <https://doi.org/10.3390/s21051862> ISSN: Corresponding Author.

H. Mercado-Uribe, F. J. Guevara-Pantoja, W. García-Muñoz, J.S. García-Maldonado, J.M. Méndez-Alcaraz and J. C. Ruiz-Suárez.

On the evolution of the exclusion zone produced by hydrophilic surfaces: A contracted description. *Journal of Chemical Physics* 154: 194902-194902-9: 2021. ISSN 1089-7690. <https://doi.org/10.1063/5.0043084>.

Henao-Kaffure, L. and Peñaloza, G.

A critical perspective on pandemics and epidemics: building a bridge between public health and science education. *Cultural Studies of Science Education* 16: 1029-1045: 2021. <https://doi.org/10.1007/s11422-021-10074-4>.

J Pantoja-Hernández and M. Santillán.

Segmentation-clock synchronization in circular-lattice networks of embryonic presomitic-mesoderm cells. *AIMS Mathematics* 6(6): 5817-5836: 2021. doi: 10.3934/math.2021344.

J Pantoja-Hernández, Víctor F. Breña-Medina and M. Santillán.

Hybrid reaction-diffusion and clock-and-wavefront model for the

arrest of oscillations in the somitogenesis segmentation clock. *Chaos* 31(6): 063107: 2021. DOI: 10.1063/5.0045460. Paper highlighted as noteworthy by the journal editors. Press release: <https://doi.org/10.1063/10.0005306>.

Keziah B. Reynoso-Hernández, Pablo E. Guevara-Pantoja and Gabriel A. Caballero-Robledo.

Capture efficiency of magnetic nanoparticles through the compaction effect of a microparticles column. *Physical Review* 104: 024603-1 - 024603-12: 2021. ISSN 24700045. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.104.024603>.

María del Rayo Camacho-Corona, Alberto Camacho-Morales, Fernando Góngora Rivera, Erandi Escamilla García, Juan Luis Morales-Landa, Mariana Andrade-Medina, Aldo Fernando Herrera-Rodulfo, Martín García-Juárez, Patricio García-Espinosa, Tommaso Stefani, Patricia González-Barranco and Mauricio Carrillo-Tripp.

Immunomodulatory Effects of *Allium sativum* L and its Constituents against Viral Infections and Metabolic Diseases. *Current Topics in Medicinal Chemistry* 21:1-23:2021. ISSN 1568-0266

Mauricio Castaño-Arcila, Alberto Ramírez-Hurtado, Carlos Gálvez de León and Jesús Rodríguez-González. Dynamic Analysis and Control of the Hepatitis C Virus. *IFAC-PapersOnLine* 53: 16075-16080: 2021. ISSN 2405-8963.

<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2020.12.425>.

Pamela Vázquez-Vergara, Ulises Torres-Herrera, Gabriel Arturo Caballero Robledo, Luis F. Olguin and Eugenia Corvera Poiré. Experimental resonances in viscoelastic microfluidics. *Frontiers in Physics* 9:1-14: 2021. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.636070>.

Peñaloza, G., El-Hani, C.N and Mosquera-Suárez, C.J.

Between Scientific Ideas and Christian Religious Beliefs. *Science* 30(4):931-965: 2021 <https://doi.org/10.1007/s1191-021-00218-x>

Pérez, G., Gómez Galindo, A.A. y González Galli, L.

La regulación de los obstáculos epistemológicos en la enseñanza y el aprendizaje de la evolución. *Enseñanza de las Ciencias* 39(1): 27-44: 2021. ISSN 0212-4521. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2968>.

Presbítero, G., Gutiérrez D., Lemus-Martínez, W.R., Vilchez, J. F., García, P. and Arizmendi Morquecho.

Assessment of Quality in Osteoporotic Human Trabecular Bone and Its Relationship to Mechanical Properties. *Applied Sciences* 11(2): 1-16: 2021. <https://doi.org/10.3390/app11125479>.

R. Wu. Continuous Optical Measurement of Internal Dynamics in Drying Colloidal Droplets. *The Journal of Physical Chemistry B, Published online as early posting* : 1-9: 2021. ISSN 1520-6106. DOI:

<https://doi.org/10.1021/acs.jpcb.1c07237>

Rengifo-Gallego L. A. y Salazar-López T. L. Reinventando las formas de la práctica pedagógica en contextos de pandemia por covid-19: realidades, posibilidades y desafíos. *Revista de Estudos em Educação e Diversidade* 2(4): 1-20: 2021. ISSN 2675-6889. <http://periodicos2.uesb.br/index.php/reed>.

Ruiz-Perez, V. I., Velasco-Bolom, P. M., May-Arriola, D. A. and Guzman-Sepulveda, J. R. Measuring the thermo-optic coefficient of liquids with athermal multimode interference devices. *IEEE Sensors Journal* 21(3): 3004 - 3012.: 2021. DOI: <https://doi.org/10.1109/JSEN.2020.3024924> ISSN: 1530-437X, 1558-1748.

Ruvalcaba Cervantes, J.M., Gómez Galindo, A.A. y Quintero Zazueta, R. Conocimiento de contenido de profesores: el experimento pensado de caída libre de Galileo. *Enseñanza de las Ciencias* : 1-20: 2021. ISSN 0212-4521. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3357>

Salazar López, T. I., Jiménez Taboada, N. y Guerra Ramos M. T. Habilidades argumentativas en profesores en formación continua: el contexto de la enfermedad de Chagas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 18(2): 1-16: 2021. ISSN 1697-011. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2602.

Silva, H., Peñaloza, G., Michael R. and Carvalho, G. Teleological vs. Scientific views of evolution theory among high school biology teachers in Argentina, Brazil, and Uruguay. *Jurnal Bioedukatika* 9(2): 61-74: 2021. ISSN 2338-6630. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v9i2.20715> 2541-5646

Toledo-Ibelle P, Gutiérrez-Vidal R, Calixto-Tlacumulco S, Delgado-Coello B and Oliva-Mas J. Hepatic accumulation of hypoxanthine: A link between hyperuricemia and non-alcoholic fatty liver disease. *Arch Med Res* 52(7): 692-702: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2021.04.005>.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias 2017-09-05 - 2017-09-08 Sevilla, España:

Lara, I. E. Percepciones de estudiantes de secundaria sobre el consumo y producción de la carne de res y su impacto en el ambiente. p. 1-16. 2619- 3531.

Congress of the European Atherosclerosis Society 2021 2021-05-30 - 2021-06-02 Helsinki, Finlandia, Modalidad Virtual:

Gutiérrez-Vidal R, Franco-Urquijo C.A., Ríos Rodríguez A., Escalante-Acosta B. and Más Oliva.

Nanomicellar preparation, HB-ATV-8, protects against endothelial dysfunction induced by a high-fat diet. (331): p. e60. 0021-9150.

XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias 2021-09-07 - 2021-09-10 Lisboa, Portugal, Modalidad Virtual:

Gómez Galindo, AA., García Franco, A. y L. Farrera Reyes. Pensamiento crítico, identidad y proyecto de vida de estudiantes de pueblos indígenas en México. p. 1-4.

Jiménez-González T. A., García-Herrera A. P. y Salazar-López T. I. Ideas de preescolares sobre la descomposición de la materia. Un contexto para promover el cuidado del ambiente. p. 75-78.

Quijano Escamilla, Edson y Guerra Ramos M. T. Exploraciones de estudiantes sobre el consumo de bebidas alcohólicas y sus efectos. p. 2215-2218. https://congresoenseciencias.org/wp-content/uploads/2021/10/Actas-Electronicas-del-XI-Congreso-FINAL_compressed.pdf.

Rodríguez-Salinas M. E, Salazar-López T.I y García-Herrera A. P. Habilidades que promueven la observación científica en preescolar: comparar y registrar. p. 71-74. *Revista Enseñanza de las Ciencias*.

IX Congreso Internacional en Enseñanza de la

Biología 2021-10-04 - 2021-10-07 Buenos Aires, Argentina, Modalidad Virtual:

Revel Chion A., Cafurez J., Generoso R., Franzoni J., Scalici M. L., Revaineras N., Salazar-López T.I y Rosalez P. Caracterización de las concepciones de salud y del origen de las enfermedades en estudiantes de escuela secundaria. p.270-272. Revista de Educación en Biología

IX Congreso internacional de formación de profesores de Ciencias 2021-10-13 - 2021-10-15 Bogotá, Colombia, Modalidad Virtual:

Fonseca, G., Ibáñez, S. X., Ravanal, E., Cassiani, S. y Peñaloza, G. Una perspectiva latinoamericana para la configuración de una educación en biología, en clave de construcción de ciudadanía. p. 1-7. 0121-3814. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15013> Tecné, Episteme y Didaxis: TED.

Peñaloza, G., Fonseca, G., Hernández Bonilla, M.J. y Rentería, Y. De la biología a la biología escolar. Consideraciones para comprenderla como una disciplina escolar. p. 3495-3501. 0121-3814. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15016> Tecné, Episteme y Didaxis: TED.

Ramírez-Olaya, L. C. J. y Peñaloza, G. Representaciones sobre la ciencia, la actividad científica y los

científicos en niños y jóvenes. p. 1334-1343. 0121-3814. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15339> Tecné, Episteme y Didaxis: TED.

V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021-10-23 - 2021-10-24 Barranquilla, Colombia, Modalidad Virtual:

Beltrán J. M. Actitudes e ideas sobre la naturaleza de las ciencias en estudiantes de secundaria. p.1-15. 2619-3531

Rodríguez, M. E. S. El desarrollo de las habilidades científicas en el preescolar: Una revisión sobre las investigaciones publicadas del 2009 al 2019. p. 1-16. 2619- 3531.

Salazar López, Tatiana, Jiménez, Taboada, Nallely y Guerra Ramos, María Teresa. Desarrollo de habilidades científicas en profesores en formación continuada: la observación y la explicación en el contexto de la enfermedad de Chagas. p. 1-12. 2619- 3531.

Congreso Latinoamericano de Evolución, CLEVOL 2021 2022-11-30 - 2021-12-03 Argentina, Modalidad Virtual:

Guadalupe Salazar Enríquez, Gonzalo Peñaloza Jiménez y José Rafael Guzmán Sepúlveda. Evaluación de la aceptación y comprensión de la teoría de la Evolución en estudiantes

de nivel medio superior en México.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

8th International Symposium on Language 2021-11-04 - 2021-11-04 Puebla, México:

Guzman-Cabrera, R., Ivan A. Hernández-Robles, Xiomara González Ramírez and José Rafael Guzmán Sepúlveda. Improved approach to wave potential estimation using bivariate distributions. p. 1-6.

Congreso Cienergía Ug 2021 2021-11-10 - 2021-11-12 Guanajuato, México, Modalidad Virtual:

Carlos Giovanny Martínez-Arias, José Rafael Guzmán Sepúlveda, Miguel Torres-Cisneros y Rafael Guzman-Cabrera. Distribución de temperatura simétrica en una estructura PPSLA activa suspendida. p. 1-6.

XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa 2021-11-15 - 2021-11-19 Puebla, México:

Blancas Hernández, José Luis y Guerra Ramos, María Teresa. Interacciones argumentativas en clase de ciencias de secundaria. Vol. 5 (3): p. 1-9. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/1823.pdf>.

Martínez Rodríguez, Cristian Yasser y Guerra Ramos, María Teresa.

Evaluación de un material para la enseñanza de la biodiversidad y la observación científica mediante juicio de expertos. Vol. 5 (3): p. 1-12. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/0704.pdf>.

Quijano Escamilla, Edson Antonio y Guerra Ramos, María Teresa.

Análisis de explicaciones de estudiantes de secundaria sobre los efectos fisiológicos de la ingesta de bebidas alcohólicas. Vol. 5 (3): p. 1-9. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/0558.pdf>.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

XII Congreso Nacional de Virología 2021-09-29 - 2021-10-02 Nuevo León, México:

Aldo Herrera-Rodulfo, Mariana Andrade-Medina and Mauricio Carrillo-Tripp.

High-throughput virtual screening of repurposed drugs against SARS-CoV-2 cell recognition and entry, polyprotein processing, and RNA replication phases. p. 1.

César Hernández-Urquiza, Rafael Herrera Guzmán, Salvador Botello-Rionda and Mauricio Carrillo Tripp

Correlation between coat protein hot-spots location and the mechanical stress in

the elastic region imposed by tension or compression loads in the Cowpea Chlorotic Mottle Virus capsid. p. 1.

Mariana Andrade-Medina, Ali Tavassoli and Mauricio Carrillo-Tripp.

Identification and molecular mechanism description of small peptides that specifically inhibit the formation of the initiation homodimer of the Cowpea Chlorotic Mottle Virus capsid. p. 1

Martha Susana García-Delgado and Mauricio Carrillo-Tripp.

Identification of hot-spots in the quaternary structure of the Sars-Cov-2 coronavirus spike protein complex. p. 1.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Freire, L., Gómez Galindo, A.A. y Garcia, A.

La importancia de la investigación para el fortalecimiento de la educación científica. En: A. Márzaval y C. Merino. *Investigación en educación científica en Chile ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?* : 17-45: 2021. ISBN 978-956-17-0918-8.

Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Gómez Galindo, A.A. and García Franco, A.

Multicultural and Dialogic Science Education in Indigenous Schools in the Mayan Highlands, México. *International Handbook of Research on Multicultural Science Education* : 1-28:

2021. ISBN 978-3-030-37743-4. Springer International Handbooks of Education. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37743-4_21-2.

Guerra-Ramos M. T. y Peñaloza, G.

Comunicar y Educar: Una reflexión sobre las habilidades comunicativas de los profesores de Ciencias Naturales. En: Y. Pedraza y R. Hernández (comps.). *Perspectivas contemporáneas de educación en ciencias naturales: nuevas formas de pensar su enseñanza. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia* (15): 81-116: 2021. ISBN 9789586605243. UPTC. 200.

Mauricio Carrillo-Tripp, Rodolfo Torres-de los Santos, Miguel A. Medina-Morales, Leopoldo Ríos-González, María Antonia Cruz-Hernández, Salvador Castell-González, Gerardo de Jesús Sosa-Santillán and Erika Acosta-Cruz.

Biotechnological production of biomaterials and their applications. *Handbook of research on bioenergy and biomaterials: Consolidated and green processes* : 253-270: 2021. ISBN 9781771889551.

Peñaloza, G. Buenas madres y esposas: Las ciencias naturales escolares y la formación de la mujer en Colombia. *Filosofía e historia de la ciencia y sociedad en Latinoamérica* : 187-201: 2021. ISBN 978 65 86622 02 7. Asociación de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Carlos Enrique Gálvez de León. "Análisis dinámico del corazón desde la perspectiva de un oscilador de relajación, un estudio teórico experimental." Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería y Física Biomédica. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Guadalupe Rodríguez González. 2021-01-28.

Juan Simón Araujo Ruiz. "Influencia de las características de un equipo de Tomografía Axial Computarizada en la cuantificación de un agente de contraste." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Héctor Mauricio Garnica Garza. 2021-03-16.

Abel Emanuel Martínez Luna. "Estudio del comportamiento viscoelástico de la membrana celular y su interacción con el citoesqueleto mediante un modelo matemático." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Moisés Santillán Zerón. 2021-03-18.

Mayita Estefanía Rodríguez Salinas. "El desarrollo de la observación científica en el preescolar a través de una secuencia didáctica sobre la morfología de las plantas de la escuela." e Maestra en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. Director(es) de tesis: Dra. Tatiana Iveth Salazar López y Dra. Adriana Piedad García Herrera. 2021-03-22.

Alejandro Carlos Barraza del Campo. "Manipulación de la dinámica de micropartículas en la microcirculación utilizando un campo magnético externo." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Manuel Santana Solano. 2021-06-14.

Alejandra Nicolás Cruz. "Efecto del cambio en la elasticidad de la membrana de cardiomiocitos de ratón en la infección por Trypanosoma cruzi." Maestra en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez. 2021-08-20.

Cristian Yasser Martínez Rodríguez. "El diseño de material educativo para el abordaje de la biodiversidad a partir de la exploración del pensamiento de estudiantes de secundaria." Maestría en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Guerra Ramos. 2021-08-25.

Jessica Beltrán Martínez. "Diseño de un material didáctico para promover actitudes positivas hacia las ciencias desde una visita a un laboratorio de investigación sobre diversidad biomolecular." Maestra en Educación en Biología para la Formación Ciudadana.

Director(es) de tesis: Dra, Tatiana Iveth Salazar López. 2021-08-25.

Tomás Jafed Buenfil Chi. "Foto-inactivación del parásito Trypanosoma cruzi mediante el uso de luz visible." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dra. Hilda Josefina Mercado Uribe. 2021-08-30.

Iván Misael López Rodulfo. "Impacto de la liberación controlada de Caveolina-1 en el daño endotelial." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta. 2021-09-01.

Isabel Lara Espinosa. "Diseño de material educativo para la promoción de actitudes hacia el consumo sustentable: el caso de la carne de res." Maestra en Educación en Biología para la Formación Ciudadana. Director(es) de tesis: Dra. Tatiana Iveth Salazar López. 2021-09-13.

Irwing David Vásquez Cerqueda. "Elaboración de materiales multimedia, una combinación de las escalas pequeñas y las narrativas en el marco de la comunicación científica." Maestro en Educación en Biología para la formación ciudadana. Director(es) de tesis: Dr. Gonzalo Peñaloza Jiménez y Dr. Mauricio Carrillo Tripp. 2021-10-25.

Natalia Carolina Valencia Vallejo. "Construcción de conocimiento sobre salud reproductiva en estudiantes de primero de secundaria desde el enfoque CLIL (Content and Language Integrated Learning)." Educación en Biología para la formación ciudadana. Director(es) de tesis: Dr. Mauricio Carrillo Tripp y Dra. Silvia Lizette Ramos de Robles. 2021-12-10.

Daniel Fernando Garzón Arévalo. "Explorando las visiones de profesores de biología de educación secundaria sobre la relación entre el género y el sexo biológico." Educación en Biología para la formación ciudadana. Director(es) de tesis: Dr. Gonzalo Peñaloza Jiménez. 2021-12-10.

Jesús Antonio García Arana. "Clasificación de datos electrocardiográficos usando la versión multicanal de la transformada de longitud como estimador de variabilidad." Maestro en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. David Gutiérrez Ruiz. 2021-12-16.

DOCTORADO.

Jorge Adrián Arias del Ángel. "Patrones de motilidad y dinámica de infección de tripomastigotes de Trypanosoma cruzi en presencia de diferentes líneas celulares de mamífero." Doctorado en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Moisés Santillán Zerón y Dra. Rebeca Manning Cella. 2021-01-29.

Jesús Pantoja Hernández. "Estudio in sílico de la dinámica espaciotemporal de la somitogénesis." Doctorado en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Moisés Santillán Zerón. 2021-07-13.

Keziah Basemath Reynoso Hernández. " Compactación de micropartículas en canales microfluídicos y su interacción con sistemas coloidales magnéticos." Doctora en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédica. Director(es) de tesis: Dr. Gabriel Arturo Caballero Robledo. 2021-08-27.

Roberto Rodríguez Moncayo. "Integración de cultivo celular microfluídico, biosensado de citocinas e inteligencia artificial: hacia un entendimiento comprensivo de NETosis." Doctor en Ciencias en Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. José Luis García Cordero. 2021-10-21

Diana Fabiola Cedillo Alcántar. "Microsistemas para el análisis de biomarcadores: Desde esferoides hasta células individuales." Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis. Dr. José Luis García Cordero. 2021-12-02.

Francisco Javier Guevara Pantoja. "Difusión en Suspensiones Binarias Asimétricas de Biomoléculas." Ingeniería y Física Biomédicas. Director(es) de tesis: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suárez. 2021-12-16.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO.

Comissão Científica do II Congresso Paulista de Ensino de Ciências organizado pela Coordenadoria de Pesquisa, Inovação e PósGraduação do IFSP Câmpus Itapetininga e realizado em 21 de outubro de 2021. Brasil. | Comité científico de la Revista Educación en Biología. Publicación de la Asociación de Docentes en Ciencias Biológicas de la Argentina (ADBiA). ISSN 2344-9225 | Comité Científico del V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias, REDLAD. 23 y 24 septiembre, 2021. Colombia. | Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo. Comité Científico de la revista Virtualmente, Universidad Virtual del Estado de Michoacán. ISSN 2357-514X | Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo. Comité Científico del Congreso Internacional sobre Educación y Tecnología en Ciencias CISETC. 16 al 18 de noviembre 2021, Montevideo, Perú.

MARÍA TERESA GUERRA RAMOS.

Dictaminadora de ponencias en el XVI Congreso Nacional de Investigación Educativas | Integrante del Comité de tesis de Ana Sofía Lázaro Salazar, inscrita en el Doctorado en Ecología Humana del Cinvestav Unidad Mérida

DAVID GUTIÉRREZ RUIZ.

Evaluador en la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México, Conacyt

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Estudio del desarrollo de cloroplastos mediante dispositivos optofluídicos

Vigencia: 2018-02-28 a 2022-07-20

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: Investigación multidisciplinaria de las propiedades físicas del 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

Proyecto: Development Of Packed And Fluidized Beds Of Microparticles Within Microfluidic Channels For Biomedical Applications

Vigencia: 2020-05-19 a 2024-02-18

Responsable: Dr. Gabriel Arturo Caballero Robledo

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Inmunoensayos Sars COV-2

Vigencia: 2020-08-01 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Gabriel Arturo Caballero Robledo

Participantes: Dr. Leonardo Ríos Solís y Dra. Margarita Sánchez Domínguez

Fuente de financiamiento: Scottish Funding Council Global Challenge Research Fund grant, University of Edinburgh (Convocatoria SFC-GCRF covid-19 Fund)

Proyecto: Dinámica de la infección de células de

mamífero por Tripomastigotes de T. Cruzi.

Vigencia: 2020-10-21 a 2022-12-13

Responsable: Dr. Moisés Santillán Zerón

Fuente de financiamiento: Fordecyt-Pronaces-Conacyt

Proyecto: Estudio de los procesos rítmicos del corazón

Vigencia: 2020-10-21 a 2022-10-20

Responsable: Dr. Jesús Guadalupe Rodríguez González

Fuente de financiamiento: Fordecyt-Pronaces-Conacyt

Proyecto: Prueba serológica rápida, barata y de alta sensibilidad para detectar IgG contra SARS-CoV-2 usando nanopartículas magnéticas y microfluídica

Vigencia: 2020-12-01 a 2022-02-28

Responsable: Dr. Gabriel Arturo Caballero Robledo

Participantes: Dra. Margarita Sánchez Domínguez

Fuente de financiamiento: Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID)

(Proyectos de investigación y desarrollo orientados a la generación de soluciones diagnósticas, terapéuticas y profilácticas para hacer frente a la emergencia sanitaria por COVID-19

Proyecto: First Annual National Conference Biology Teachers

Vigencia: 2021-06-01 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Gonzalo Peñaloza Jiménez

Fuente de financiamiento: Howard Hughes Medical Institute (Estados Unidos).

Proyecto: Modulación Inducida por Láser de la dinámica membrana celular

Vigencia: 2021-12-09 a 2024-12-09

Responsable: Dr. José Luis García Cordero

Fuente de financiamiento: Conacyt, Ciencia de Frontera 2019

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

81 1156-1740

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
81 1156-1740

<http://www.monterrey.cinvestav.mx>

acad_mty@cinvestav.mx

direccionumty@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 24 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.

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 2021 se graduaron 9 alumnos de maestría y 11 de doctorado). Además, se graduaron 4 alumnos externos a los programas de la Unidad Querétaro. Por lo que, históricamente, son 410 alumnos graduados en la Unidad. Asimismo, se recibieron a 12 investigadores en estancias cortas de investigación o Posdoctorales mediante apoyos procedentes de becas Conacyt, Cinvestav y de otros proyectos de Investigación.

En lo que respecta a la productividad de la Unidad Querétaro, durante el ejercicio del 2021 se publicaron 84 artículos en revistas indexadas tipo a, haciendo un promedio de 3.6 artículos por investigador por año; se publicaron 3 artículos en extenso en memorias de congresos internacionales con arbitraje, 1 publicación de difusión restringida con arbitraje estricto, 10 resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales. Asimismo, se publicaron 3 capítulos de investigación original en extenso en libros especializados publicados por una casa editorial reconocida, también se solicitó una patente nacional, 1 reporte final de proyecto de investigación o desarrollo, 3 trabajos audiovisuales y 2 reseñas de artículos. Finalmente, para el ejercicio 2021 fueron formalizados 9 proyectos con apoyo CONACYT, CONCYTEQ, US-ARMY y CNR-ITAE.

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. Cabe señalar que al término del 2021 se han invertido más de 25 millones de pesos en el desarrollo de los laboratorios de tecnologías cuánticas. La mayor parte de este financiamiento ha venido del Gobierno del Estado de Querétaro.

PERSONAL ACADÉMICO

JOSÉ MAURICIO LÓPEZ ROMERO

Director de Unidad. Investigador Cinvestav 3C.
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

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 las técnicas de sol-gel y spray pirólisis. Caracterización estructural, óptica, eléctrica y morfológica de estas películas, para aplicación como electrodos transparentes y material absorbente en dispositivos optoelectrónicos, así como en procesos fotocatalíticos. Crecimiento y caracterización de películas semiconductoras por la técnica de sublimación a corta distancia,

con el objetivo de aplicarlas en dispositivos fotovoltaicos. Celdas solares del tipo TCO/CdS/CdTe y TCO/óxido metálico/Cu₂O.

Categoría en el SNI: Nivel III
rcastanedo@cinvestav.mx

JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1990) North Dakota State University, Estados Unidos

Línea de investigación: Investigador Cinvestav 3C. Maestría y Doctorado en North Dakota State University en Área de Ciencias Agrícolas Aplicadas de 1987 a 1990. Áreas de especialidad son Química y Tecnología de Cereales, Bioquímica y Estadística. Investigador Nacional Nivel III del SNI desde hace 18 años (2003).
jfigueroa@cinvestav.mx

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

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 semiconductoras por la técnica de erosión catódica (sputtering). Películas semiconductoras para aplicaciones fotovoltaicas. Codopaje en semiconductores. Ingeniería de fonones. Microespectroscopía Raman aplicada al estudio de materiales. Aplicación de modelos fenomenológicos y de primeros principios al estudio de la dinámica de redes en cristales, propiedades electrónicas y modos normales de vibración en sólidos cristalinos. Síntesis y caracterización de Biomateriales.

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

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 Funcionalización de nano tubos de carbono. 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 Funcionalización 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 conteniendo los materiales nano y micropartículas funcionalizadas. Micro y nanoencapsulación de compuestos activos, sensores, biosensores, desarrollo de alimentos funcionales y formulaciones mediante el proceso de extrusión reactiva y procesos no-convencionales y 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: Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, especialidad Física (1996), Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Temas de investigación: Color estructural en sistemas naturales y biomimetismo óptico. 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.

Categoría en el SNI: Nivel III
amendoza@cinvestav.mx

JUAN MUÑOZ SALDAÑA

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ingeniería (2002) Technische Universität Hamburg-Harburg, Alemania

Línea de investigación: Procesamiento y caracterización de cerámicos multifuncionales, biocerámicos así como recubrimientos para alta temperatura (intermetálicos, cerámicos avanzados), cerámicos ferroeléctricos libres de plomo 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 electrocatalizadores. 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 y nanopérlas de carbono dopados con diferentes metales in situ por ultrasonido para aplicaciones como catalizadores para celdas de combustible tipo PEM, electrolizadores. Investigación para la producción de biometano y biohidrógeno en biorreactores anaerobios. Desarrollo de nanomateriales para la electrólisis del agua para la producción de combustibles gaseosos. 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 substratos metálicos con propósitos anticorrosivos y estéticos. Caracterización de partículas en suspensión por tamaño de partícula y carga superficial y en general caracterización estructural y electroquímica de los materiales producidos.

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

EVGENY FEDEROVICH PROKHOROV

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1979) Odessa University, Ucrania

Línea de investigación: Propiedades eléctricas 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: Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Física, 1989) Cinvestav, México. Temas de investigación: I) 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 pirolisis. 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 Tecno-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: Ciencia de materiales semiconductores, en particular de procesos fuera de equilibrio, fenómeno del plasma y electrones calientes, métodos de determinación de parámetros de materiales. Física del estado sólido, materiales amorfos y policristalinos; procesos ópticos en materiales cristalinos y no cristalinos, emisión y absorción de radiación electromagnética por sólidos en equilibrio y fuera del equilibrio, incluyendo luminiscencia y fotoconductividad; imágenes térmicas y otros equipos optoelectrónicos para la industria y la medicina. Celdas solares de alta eficiencia, sensores de la luz y materiales para ellas.

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

LUIS A. OROZCO

Procedencia: National Institute of Standards and Technology, USA

Motivo de la visita: Óptica Cuántica, la Electrodinámica Cuántica de Cavidades, y pruebas de precisión de simetrías fundamentales. Colaboración con el Laboratorio de Tecnologías Cuánticas.

Periodo de la estancia: 2020-02-12 a 2021-02-13

Investigador anfitrión: Karina Jiménez García

ALMA GABRIELA MORA GARCÍA

Procedencia: Universidad Autónoma de Zacatecas

Motivo de la visita: Estudio de recubrimientos para alta temperatura.

Periodo de la estancia: 2020-11-01 a 2021-10-30

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

CAROLINA HERNÁNDEZ NAVARRO

Procedencia: Tecnológico Nacional de Celaya

Motivo de la visita: Recubrimientos biocerámicos por proyección térmica y biomateriales para ingeniería de tejido óseo.

Periodo de la estancia: 2020-11-01 a 2021-10-30

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

Motivo de la visita 2: Desarrollo de biomateriales consistentes en biocompósitos polímero-cerámico

Periodo de la estancia: 2021-09-27 a 2021-10-04

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

EDUARDO ENRIQUE PÉREZ RAMÍREZ

Procedencia: Universidad de Guanajuato

Motivo de la visita: Desarrollo de bionanocompositos para Ingeniería en Tejidos

Periodo de la estancia: 2021-07-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: J. Gabriel Luna Bárcenas

BÁRBARA MORENO MURGUÍA

Procedencia: Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

Motivo de la visita: Depósito de cobre mediante rociado en frío de baja presión

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2021-10-22

Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

MARIBEL HERRERA BARRERA

Procedencia: Universidad Autónoma de Zacatecas

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-02-28

Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

ELIZABETH FLORES YEPES

Procedencia: Universidad de Medellín, Ciencia y libertad
Motivo de la visita: Ciencia de Materiales Computacional, Adsorción de contaminantes, reciclaje de biomásas.
Periodo de la estancia: 2021-09-27 a 2021-10-04
Investigador anfitrión: Juan Muñoz Saldaña

CARLOS OSPINA CAMPOS

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Alberto Herrera Gómez

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

FRANCISCO WILLARS RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Tema de investigación: Estudio de los Mecanismos de envejecimiento y revitalización en celdas solares de Silicio Mono-Cristalino
Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-07-31
Fuente de financiamiento: FOSEC
Investigador anfitrión: Yuri Vorobiev

BIANEY GARCÍA LARA

Procedencia: Universidad de Guanajuato
Tema de investigación: Desarrollo de Bio Nanocomposites para Ingeniería de Tejidos
Periodo de la estancia: 2021-03-01 a 2021-09-30
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: J. Gabriel Luna Bárcenas

JOSÉ LUIS PINEDA DELGADO

Procedencia: Universidad Autónoma de Zacatecas
Tema de investigación: Desarrollo de un sistema de biodigestor para obtención de biogás y biofertilizante a partir de residuos de cereza de café, para uso doméstico en comunidades indígenas rurales en la Sierra de Zongolica, Veracruz
Periodo de la estancia: 2021-08-02 a 2022-08-01
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Juan Francisco Pérez Robles

KAREN MAGALY SOTO MARTÍNEZ**Procedencia:** Universidad Autónoma de Querétaro**Tema de investigación:** Desarrollo de un nanoensamble de nanopartículas mesoporosas de sílice y nanopartículas de oro de síntesis verde, con aplicaciones biomédicas**Periodo de la estancia:** 2021-09-01 a 2022-08-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Alejandro Manzano Ramírez**JUAN ALEJANDRO MENCHACA RIVERA****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados**Tema de investigación:** Síntesis y caracterización de Nanocatalizadores de Óxidos de Ni, Co, Cu y sus Soluciones sólidas para la obtención y uso de biocombustibles**Periodo de la estancia:** 2021-11-01 a 2022-10-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Juan Francisco Pérez Robles**MULLAPUDI GOURI SYAMALA RAO RAO****Procedencia:** Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada**Tema de investigación:** Síntesis y deposición semiconductoras de calcogenuros para aplicaciones a fabricación de foto ánodos para aplicaciones a PECs**Periodo de la estancia:** 2021-12-06 a 2022-12-05**Investigador anfitrión:** Rafael Ramírez Bon

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Maestría

El desarrollo tecnológico de una nación depende de varios factores, entre los cuales se encuentra el contar con recursos humanos altamente calificados. Es, por tanto, una necesidad sustantiva realizar acciones bien definidas para formar recursos humanos debidamente preparados dentro del amplio espectro de necesidades de desarrollo que tiene nuestro país. Al incursionar en el contexto del progreso a través de la investigación e innovación, resulta evidente el poder contar con recursos humanos capacitados en la reflexión y análisis científico riguroso y sistemático, que tengan como base una sólida formación académica. Aunado a lo anterior, cabe destacar el papel fundamental que tiene el Área de Materiales en la fabricación, funcionamiento, durabilidad y confiabilidad de los materiales que se utilizan en las tecnologías actuales. En las últimas décadas ha habido un desarrollo importante en la fabricación de nuevos materiales para un sinnúmero de aplicaciones. El nivel de conocimientos actual permite relacionar la estructura de un material y su procesamiento con sus propiedades y desempeño, haciendo posible el diseño de materiales que exhiban las características mecánicas, ópticas y eléctricas deseadas. Esta posibilidad ha introducido áreas de oportunidad en el desarrollo de nuevos materiales. En particular, los materiales con estructuras de dimensiones nanométricas han mostrado poseer propiedades novedosas, y en muchos casos, superiores a las de los materiales convencionales. Un buen número de procesos de producción de materiales utilizados actualmente, que involucran técnicas sofisticadas como alto vacío, formación de plasmas, fuentes láser de alta potencia, velocidades supersónicas, etc., permiten la producción de nuevos materiales (en algunos casos con esa característica nano estructural) son llamados materiales avanzados.

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.

Objetivos Particulares

- 1) Formar recursos humanos altamente calificados, a nivel maestría, que contribuyan a cubrir las necesidades de docencia y de apoyo a la investigación, básica y aplicada, en instituciones de educación superior.
- 2) Formar recursos humanos con la preparación adecuada para apoyar el desarrollo tecnológico y la innovación en el sector productivo.

3) Formar recursos humanos con la formación académica y experiencia en investigación básica y aplicada, con experiencia en trabajo multidisciplinario, que les permita participar y dirigir proyectos de investigación del más alto nivel en las áreas de la ciencia y la tecnología de materiales.

4) Formar recursos humanos suficientemente preparados para continuar sus estudios de doctorado en áreas de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Metas

A corto plazo: Preparar recursos humanos a nivel maestría altamente competitivos para el desarrollo de investigación científica y tecnología en el campo de los materiales.

A mediano plazo: Incorporar los recursos humanos preparados a los sectores académico, social e industrial. Asimismo, propiciar la formación de grupos de investigación en las Instituciones de Educación Superior (IES) y centros de desarrollo tecnológico.

A largo plazo: Consolidar grupos de investigación de alto nivel, tanto en los centros de investigación oficiales como en los de desarrollo tecnológico privados, contribuyendo así al incremento de la competitividad de la industria regional en el ámbito nacional e internacional.

Pertinencia

Institucional: Primer programa de maestría en materiales en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, con la participación de Investigadores con formación en diferentes disciplinas. Con este programa se amplía la oferta educativa del Cinvestav en las áreas de ciencia aplicada, ingeniería y tecnología.

Regional: Primer programa de maestría en materiales en la región del Bajío, en respuesta a las necesidades académicas e industriales locales. Las líneas de investigación del programa fueron diseñadas de acuerdo a los requerimientos de los sectores educativo e industrial.

Nacional: El programa participará en la formación de recursos humanos necesarios para cumplir con las directrices de los Programas Especiales de Ciencia, Tecnología e Innovación que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) ha establecido. En ellos, la tecnología de materiales y los procesos de manufactura son de las áreas estratégicas seleccionadas para impulsar el desarrollo del país. Además, en el marco del Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), las Instituciones de Educación Superior (IES) requieren una planta académica (actual y de nueva contratación) que al menos cuenten con el grado de maestría. Por ello, este programa de maestría tenderá a satisfacer

la demanda de profesores en programas de licenciatura y de apoyo en posgrados en materiales y carreras afines en las IES, como lo son la Universidad Autónoma de Querétaro, la Universidad Juárez del Estado de Durango, Universidad Autónoma de Sonora, los Institutos Tecnológicos de Querétaro, Coahuila, Chihuahua, Durango, Orizaba, Morelia y Zacatecas.

Perfil del Aspirante

El programa de Maestría está dirigido a egresados de las carreras de Ingenierías afines a la Ciencia e Ingeniería de Materiales, así como de Licenciaturas en Física, Matemáticas, Química, Electrónica, Nanotecnología, Física Aplicada, etc.

Perfil del Egresado

Se pretende que, al concluir satisfactoriamente el programa de Maestría, el egresado sea capaz de:

1. Manejar los conceptos fundamentales del área de Materiales, utilizar técnicas de caracterización y procesamiento de materiales, así como aplicar el método científico en el diseño, modificación y/o adaptación de materiales en la solución de problemas científicos y tecnológicos.
2. Impartir cursos en el nivel superior y posgrado en áreas afines, habiendo adquirido una formación sólida para ello.
3. Participar activamente en proyectos de investigación multidisciplinarios en los sectores académico, industrial o social.
4. Continuar con su formación profesional en algún programa de doctorado afín.

Líneas de Investigación del Programa

1. Desarrollo de procesos y equipos.
2. Materiales bioorgánicos.
3. Materiales compuestos.
4. Materiales y recubrimientos metálicos.
5. Materiales optoelectrónicos.
6. Materiales poliméricos.

7. Películas delgadas de semiconductores, óxidos y dieléctricos.

8. Procesamiento de materiales.

9. Materiales y recubrimientos cerámicos.

10. Técnicas de caracterización de materiales.

11. Ciencia de materiales computacional.

12. Fenómenos y tecnologías cuánticas.

Requisitos de Admisión

1. Concluir la totalidad de los créditos de licenciatura con un promedio mínimo de ocho.
2. Entregar la solicitud de admisión proporcionada por la Coordinación Académica debidamente llenada y con los documentos requeridos.

a. Dos copias del certificado total de estudios de licenciatura. *

b. Original y copia de carta oficial que indique el promedio exacto de Licenciatura.

c. Original y copia de carta oficial que especifique la fecha de presentación del examen profesional (en su caso).

d. Dos copias del acta de examen profesional o del título profesional. *

e. Dos copias del acta de nacimiento. *

f. Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP). *

g. Original y copia de dos cartas de recomendación de profesores o investigadores.

h. Curriculum Vitae.

i. 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.

j. En su caso, original y copia de carta del centro de trabajo que especifique el permiso para dedicar tiempo completo al programa de maestría.

3. Presentar 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.

4. Aprobar los Cursos Propedéuticos, cuyo objetivo es: nivelar, ampliar y organizar los conocimientos para ingresar al programa de Maestría. Las materias de estos cursos son:

a. Métodos Matemáticos

b. Termodinámica

c. Química General

d. Física General

* Se requiere el original para cotejar.

La **Comisión de Admisión**, está formada por los profesores que imparten los cursos propedéuticos y el Coordinador Académico. Esta Comisión se encarga de revisar las solicitudes de los aspirantes, entrevistar a cada uno de ellos, analizar los resultados globales de los aspirantes en los exámenes, su desempeño en los cursos propedéuticos y dictaminar sobre el ingreso de acuerdo a lo establecido en el Reglamento del Programa.

Ingreso

El ingreso al programa de maestría es anual, ofreciéndose los cursos propedéuticos en los meses de mayo, junio y julio. La Comisión de Admisión, emitirá un dictamen por escrito de acuerdo a los resultados del proceso descrito anteriormente.

Matriz de correlación de asignaturas y actividades con el perfil del egresado

Puntos del Perfil del Egresado

Asignaturas y actividades del Programa de Maestría dirigidas al Perfil de Egreso

- Manejar los conceptos fundamentales del área de Materiales, utilizar técnicas de caracterización y de procesamiento de materiales, así como aplicar el método científico en el diseño, modificación y/o adaptación de materiales en la solución de problemas científicos y tecnológicos.
 - Impartir cursos en el nivel superior y posgrado en áreas afines, habiendo adquirido una formación sólida.
 - Participar activamente en proyectos de investigación multidisciplinarios en los sectores académico, industrial o social.
 - Continuar con su formación profesional en algún programa de Doctorado afín.
- Química de Materiales. · Métodos Matemáticos. · Ciencia de Materiales I y II.
 - Técnicas de Análisis Experimental.
 - Estructura Atómica y Molecular de la Materia o Termodinámica de Materiales o Química Orgánica.
 - Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas de Materiales ó Mecánica de Materiales o Diseño de Experimentos. · Termodinámica Estadística o Cinética de Materiales ó Bioquímica. · Química de Materiales ó Bioquímica. · Teoría del Estado Sólido ó Procesamiento y Caracterización de Materiales Orgánicos. · Optativas (dos).
 - Seminarios (uno por cuatrimestre).
 - Defensa de protocolo de tesis.
 - Presentación de avance de tesis frente a Comité. · Coloquio final de tesis (previo a graduación). · Defensa de tesis en examen de grado.
 - Participación en proyectos de investigación.
 - Participación en estancias (movilidad).
 - Participación en congresos y en publicaciones.
 - Desarrollo de tesis.
 - Graduación dentro de las fechas establecidas.
 - Proporcionar una formación sólida para aprobar exámenes de admisión a programas de doctorado nacionales o internacionales. · Participación en proyectos de investigación para motivar el interés por la investigación científica.

El plan de estudios tiene una duración de 24 meses divididos en seis cuatrimestres durante los cuales el estudiante deberá dedicar tiempo completo. Dedicación a tiempo completo significa un mínimo de 40 horas por semana en las instalaciones de la Unidad, dedicándose a la atención de cursos, realización de tareas, estudio adicional y desarrollo de su trabajo de tesis. En caso de ser necesario, el estudiante puede inscribirse hasta por 12 meses adicionales.

Actividades Académicas:

- 1) Cursar y aprobar las 5 materias obligatorias, 4 de área (inorgánica u orgánica), 2 optativas y 3 Seminarios de Tesis del programa vigente de Maestría en Ciencias Especialidad en Materiales.
- 2) Asistir al Seminario Departamental.
- 3) Realizar una tesis dentro de alguna de las líneas de investigación de la Unidad.

Créditos

Los créditos que debe cubrir un estudiante son 137 (créditos SATCA), de los cuales 25 corresponden a las materias obligatorias (5 x 5 créditos c/u), 20 a las de área (4 x 5 créditos c/u), 8 a las

materias optativas (2 x 4 créditos c/u) y 84 a los Seminarios de Tesis (3 x 28 créditos c/u).

Seminario Departamental

El Seminario Departamental es un espacio para la reflexión y discusión académica sobre los aspectos teóricos, conceptuales y metodológicos de la Ciencia de Materiales. Permitirá la adquisición y el análisis crítico de los conocimientos de frontera. Pretende coadyuvar a una formación académica sólida de los futuros graduados. Proporcionará una interacción efectiva, tanto entre los diferentes miembros de la comunidad académica de la Unidad, como con investigadores o profesionales externos de los sectores académico, productivo y social. Contempla todas las conferencias que se imparten en la Unidad.

Cursos

En todos los cursos la calificación mínima aprobatoria es de 7/10. Al inicio de cada curso, el profesor titular establece y hace del conocimiento de los alumnos los criterios bajo los cuales evaluará el curso. Dependiendo del curso, se consideran tareas, participación en clase, exámenes parciales, examen final y reportes de prácticas.

Los cursos se encuentran divididos en *Obligatorios* (en rojo en la Tabla de cursos), de *Área* (en azul y morado en la Tabla de cursos) y *Optativos* (en verde en la Tabla de cursos). El **número total de horas-clase por cuatrimestre** de los cursos *Obligatorios* y de *Área* será de 70, mientras que de los cursos *Optativos* será de 56. Dentro de las materias de *Área* el estudiante podrá escoger entre opciones que mejor se adapten a sus intereses y/o trabajo de tesis. Las materias *Optativas* serán escogidas en acuerdo con su asesor de tesis.

Las materias que el estudiante debe cursar y aprobar son:

Primer cuatrimestre (*Septiembre - Diciembre*)

ÁREA INORGÁNICA

Métodos Matemáticos (5 créditos)
Química de Materiales (5 créditos)
Ciencia de Materiales I (5 créditos)
Estructura Atómica y Molecular de la Materia ó
Termodinámica de Materiales (5 créditos)

ÁREA ORGÁNICA

Métodos Matemáticos (5 créditos)
Química de Materiales (5 créditos)
Ciencia de Materiales I (5 créditos)
Química Orgánica ó Termodinámica de
Materiales (5 créditos)

Nota: Los estudiantes podrán tomar materias de otra área en acuerdo con su asesor, máximo una materia por cuatrimestre.

Segundo cuatrimestre (*Enero - Abril*)

(Al inicio de este cuatrimestre el alumno habrá registrado a su asesor de tesis)

ÁREA INORGÁNICA

Ciencia de Materiales II (5 créditos)

Termodinámica Estadística ó Cinética de Materiales (5 créditos)

Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas de la Materia ó Mecánica de Materiales (5 créditos)

Optativa 1 (4 créditos)

ÁREA ORGÁNICA

Ciencia de Materiales II (5 créditos)

Bioquímica ó Cinética de Materiales (5 créditos)

Diseño de Experimentos ó Mecánica de Materiales (5 créditos)

Optativa 1 (4 créditos)

Tercer cuatrimestre (*Mayo - Agosto*)

ÁREA INORGÁNICA

Técnicas de Análisis Experimental (5 créditos)

Teoría del Estado Sólido (5 créditos)

Optativa 2 (4 créditos)

ÁREA ORGÁNICA

Técnicas de Análisis Experimental (5 créditos)

Procesamiento y Caracterización de Materiales Orgánicos (5 créditos)

Optativa 2 (4 créditos)

Cuatrimestre IV (*Septiembre-Diciembre*)

Seminario de Tesis (28 créditos).

Cuatrimestre V (*Enero-Abril*)

Seminario de Tesis (28 créditos).

Cuatrimestre VI (*Mayo-Agosto*)

Seminario de Tesis (28 créditos).

Las materias de Área (Inorgánica u Orgánica) se escogen dependiendo de la línea de investigación de interés.

Las materias Optativas se eligen de acuerdo con el tema de tesis de la siguiente lista:

Materias Optativas (4

créditos por materia) Una lista completa de las materias optativas se da al final de este documento. Se listan como ejemplo las siguientes:

1. Ciencia de Materiales de Películas Delgadas.

2. Electromagnetismo.

3. Espectroscopia Raman y Absorción Infrarroja.

4. Fenómenos de Superficie. Corrosión.

5. Fenómenos de Transporte en Operaciones de Procesamiento de Materiales.

6. Física Bioquímica.

7. Física de Dispositivos Electrónicos.

8. Física de Dispositivos Opto-electrónicos.

9. Física de Semiconductores.

10. Materiales Compuestos y Cerámicos.

11. Mecánica Cuántica.

12. Métodos Numéricos y Simulación.

13. Polímeros.

14. Procesamiento de Materiales.

15. Propiedades Eléctricas de Materiales.

16. Propiedades Ópticas de Materiales.

17. Recubrimientos Duros.

18. Solidificación de Metales y Aleaciones.

19. Tecnología de Cereales.

20. Temas Selectos I y II.

Los contenidos de todas las materias se encuentran en el Anexo I. Conforme a las necesidades académicas y de tópicos de tesis es posible registrar nuevas materias optativas.

Tesis

La tesis debe desarrollarse dentro de una de las líneas de investigación de la Unidad. Es el resultado del trabajo de investigación original, experimental y/o teórico, desarrollado por el estudiante. En ella se fundamentan, analizan y discuten los resultados obtenidos, y se describen las perspectivas de trabajo futuro a desarrollar, que abran nuevas rutas para la generación de conocimiento de frontera y/o de aplicaciones innovadoras. La tesis será desarrollada bajo la

dirección de un profesor adscrito a la Unidad o en codirección con un investigador externo o del mismo Cinvestav Querétaro. Su objetivo es iniciar al estudiante en la investigación. El contenido de las tesis es de acuerdo al formato establecido por el Cinvestav.

La asignación y seguimiento del trabajo de tesis se describe en detalle en el *Reglamento de los Programas de Posgrado de la Unidad Querétaro*. Brevemente:

- El registro del director y tema de tesis se efectúa al inicio del 2º cuatrimestre. Para ello, durante el primer cuatrimestre (noviembre) se calendariza una semana donde los profesores realizan presentaciones de 30 minutos a los estudiantes sobre posibles temas de Tesis.
- Al inicio del 4º cuatrimestre el estudiante entrega a la Coordinación Académica y a su Comité de Tesis, previamente designado, el anteproyecto del trabajo a desarrollar.
- En la materia de Seminario de Tesis, el estudiante realiza dos presentaciones públicas de su proyecto con la presencia de su Comité conforme al calendario de presentaciones establecido por la Coordinación Académica.
- El Comité de Tesis estará integrado por al menos tres profesores, pudiendo ser uno

de ellos externo al programa. El director de la tesis fungirá como presidente del Comité.

- La tesis escrita deberá ser aprobada previamente por dicho Comité, cuyos miembros pasarán a integrar parte o la totalidad del jurado.
- El examen final consistirá en la defensa oral del trabajo de investigación en un coloquio público ante la presencia del jurado designado.
- Se deberá observar el procedimiento establecido para la obtención del grado.

Presentaciones de proyecto y avance de tesis

Estas presentaciones observarán el siguiente procedimiento:

1. En la primera presentación del Seminario de Tesis, el estudiante muestra el trabajo a desarrollar, los objetivos por alcanzar y la metodología para conseguirlos. Una semana previa a esta presentación, el estudiante entregará el escrito correspondiente, tanto a los miembros del Comité como a la Coordinación Académica.
2. En la segunda presentación, el estudiante mostrará el avance logrado.
3. Las presentaciones consistirán de 20 minutos para exposición más 10 minutos para preguntas teniendo prioridad el público.

4. Posteriormente, el estudiante sostendrá una reunión exclusiva con su Comité de tesis quién le auscultará sobre la exposición presentada.

5. El Comité de tesis evaluará las presentaciones y asentará en un acta, las recomendaciones que considere necesarias para la consecución de los objetivos planteados.

Requisitos de permanencia:

- Aprobar todas las materias cursadas.

- No obtener un promedio menor a 8 en dos períodos (cuatrimestres) consecutivos.

- Cumplir con el Reglamento General de Posgrado del Cinvestav.

- Cumplir con el Reglamento del Programa de la Unidad.

Requisitos para obtener el grado:

- Haber cumplido con las actividades académicas del programa.

- Tener un promedio final de mínimo de 8.

- Escribir una tesis producto de su trabajo de investigación.

- Presentar y aprobar el Seminario Final de Tesis ante su Comité. Esta presentación es abierta al público.

- Defender exitosamente la Tesis ante un jurado.

- Los demás que se señalan en los Reglamentos aplicables en la Unidad.

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.

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. Mendoza Galván, J. G. Méndez Lara, Reina Araceli Mauricio Sánchez, K. Järrendahl and H. Arwin. Effective absorption coefficient and effective thickness in attenuated total reflection spectroscopy. *Optics Letters* 46(4): 1-4: 2021.

A. Sánchez Martínez, Oscar Ceballos Sánchez, D. E. Guzmán Caballero, C. E. Pérez García, M.A. Quevedo López and R. Ramírez Bon. Morphological, structural, and electrical properties of PbS thin films deposited on HfO₂, SiO₂, and Al₂O₃ for TFTs applications. *Ceramics International* 47: 18898-18904: 2021.

A.I. Gutiérrez Pérez, M.T. Ayala Ayala, A. G. Mora García, H. Ruiz Luna, B. Moreno Murguía and J. Muñoz Saldaña. Visible-light photoactive thermally sprayed coatings deposited from spray-dried (Na_{0.5}Bi_{0.5})TiO₃ microspheres. *Surface* 427(127851): 1-11: 2021.

Adriana García Gurrola, Alberto A. Escobar Puentes, Susana Rincón, Fernando Martínez Bustos and Alejandro Zepeda.

Succinylated Starch Nanocapsules Loaded with the Polyphenolic Extract from Arugula (*Eruca sativa*) Leaves: Colloidal, Chemical, and Structural Properties. *Starch-Stärke* (2100059): 1-8: 2021.

Alejandra Elizabeth Alcantara Zavala, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, Juan Francisco Pérez Robles, Gerónimo Arámbula Villa and Dalia E. Miranda Castilleja. Thermosonication as an alternative method for processing, extending the shelf life, and conserving the quality of pulque: A non-dairy Mexican fermented beverage. *Ultrasonics Sonochemistry* 70(105290): 1-9: 2021.

Alejandro Gomez Sanchez, Evgeny Federovich Prokhorov, A. Gómez Sanchez, J. Gabriel Luna Bárcenas, Julia Hernández Vargas, Ramón Román Doval and S. Mendoza. Chitosan-hydroxyapatite-MWCNTs nanocomposite patch for bone tissue engineering applications. *Materials Today Communications* 28(102615): 1-10: 2021.

Alessandra Soriente, Ines Fasolino, Alejandro Gomez Sanchez, Evgeny Federovich Prokhorov, Giovanna Giuliana Buonocore, J. Gabriel Luna Bárcenas, Luigi Ambrosio and María Grazia Raucchi. Chitosan/hydroxyapatite nanocomposite scaffolds to

modulate osteogenic and inflammatory response. *J Biomed Mater Res.* 110(2): 266-272: 2021. ISSN 1549-3296.

Alexandra Rincón Aguirre, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, Benjamín Ramírez Wong, Gerónimo Arámbula Villa, Sergio Joaquín Jiménez Sandoval, Héctor Eduardo Martínez Flores and Juan Francisco Pérez Robles. Effect of nixtamalization with Ca(OH)₂, CaCl₂, and CaCO₃ on the protein secondary structure, rheological, and textural properties of soft wheat flour doughs. *Journal of Cereal Science* 101(103271): 1-9: 2021.

Alfredo Beristain Bautista, Daniel Olguín and Sergio Joaquín Jiménez Sandoval. n- to p-type conductivity transition and band-gap renormalization in ZnO:(Cu₄34343Te) codoped films. *Physical Review Materials* 5(6): 1-10: 2021.

Alfredo Nevarez Rascón, Abel Hurtado Macias, Hilda Esperanza Esparza Ponce, Martina Margarita Nevarez Rascón, Jesús González Hernández and Miguel José Yacaman. Nano-structured hydroxyapatite and titaniumdioxide enriching PENTA /UDMA adhesive asaesthetic coating for tooth enamel. *Dental Materials* 37(5): 290-299: 2021.

Ana S. Vega Carranza, José Antonio Cervantes

Sánchez, J. Gabriel Luna Bárcenas, Antonio Luna González, Genaro Diarte Plata, Rufino Nava, José Alberto Rodríguez Morales, Ruth Escamilla Montes and Héctor Pool.

Alginate microcapsules as delivery and protective systems of *Bacillus licheniformis* in a simulated shrimps digestive tract. *Aquaculture* 540(736675): 1-8: 2021.

Angela Chen, Julia Hernández Vargas, Runhua Han, Natalia González, Sonia Patel, Orlando Cortazar Martínez, J. Gabriel Luna Bárcenas and Lydia M. Contreras.

Small RNAs as a New Platform for Tuning the Biosynthesis of Silver Nanoparticles for Enhanced Material and Functional Properties. *ACS Applied Materials* 13(31): 36769-36783: 2021.

Angeles M. Báez Aguilar, Gerónimo Arámbula Villa, Witoon Prinyawiwatkul, Mirna López Espíndola, Emmanuel Ramírez Rivera, Adriana Contreras Oliva and José A. Herrera Corredor.

Effect of calcium hydroxide mixed with preservatives on physicochemical characteristics and sensory shelf-life of corn tortilla. *J Sci Food Agric* : 1-8: 2021.

Angelica M. Castillo Paz, Sandra M. Londoño Restrepo, Cesar Ortiz Echeverri, Rafael Ramírez Bon and Mario E. Rodríguez García.

Physicochemical properties of

3D bovine natural scaffolds as a function of the anterior-posterior, lateral and superior-inferior directions. *Materialia* 16(101100): 1-10: 2021.

Anyi Ramírez Muñoz, Sebastián Pérez, Juan Muñoz Saldaña, Elizabeth Florez and Nancy Acelas.

Eco-friendly materials obtained through a simple thermal transformation of water hyacinth (*Eichhornia Crassipes*) for the removal and immobilization of Cd₂₄₃₄₃₄₃ and Cu₂₄₃₄₃₄₃ from aqueous solutions. *Environmental Nanotechnology, Monitoring* 16(100574): 2021.

Blanca Aurora Francisco Ponce, Isamar Maydeth Vidal Silva, Yanik Ixchel Maldonado Astudillo, Javier Jiménez Hernández, V. Flores Casamayor, Gerónimo Arámbula Villa y Ricardo Salazar.

Efecto de la adición de subproductos agroindustriales en las propiedades físicas de un bioplástico almidón-gelatina. *Biotecnia* 23(1): 52-61: 2021.

Caroline Andreuccetti, Tomás Galicia García, Fernando Martínez Bustos, Raimundo Ferreira Grosso and Rubén González Núñez.

Effects of Nopal Mucilage (*Opuntia ficus-indica*) as Plasticizer in the Fabrication of Laminated and Tubular Films of Extruded Acetylated Starches. *International Journal of Polymer Science* 2021(6638756): 1-9: 2021.

Cecilia E. Ramírez A., Abel Hurtado Macias, Roberto Talamantes, Edgardo Flores, Héctor Pérez Ladrón de Guevara, J. Iván Delgado, Rubén Anguiano Estrella, Juan Manuel Riestra, Jesús Máximo Montes, Karen Esmonde White, Martha Verdaki, Jesús González Hernández and Juan M Viveros. Assessing mechanical behavior of ostrich and equine trabecular and cortical bone based on depth sensing indentation measurements. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* 117(104404): 1-14: 2021.

Cesar R. Monzón González, María Elena Sánchez Vergara, Willmer E. Vallejo Narváez, Tomás Rocha Rinza, Marcos Hernández, Elizabeth Gómez, Omar Jiménez Sandoval and Cecilio Álvarez Toledano.

Synthesis and characterization of organotin (IV) semiconductors and their applications in optoelectronics. *Journal of Physics and Chemistry of Solid* 150(109840): 1-8: 2021.

Diana Sánchez Ahumada, Libia Judith Verastica Ward, Martín Orozco, Diana Vargas Hernández, Andrés Castro Beltrán, Rafael Ramírez Bon and Clemente Guadalupe Alvarado Beltrán. In-situ low-temperature synthesis of PS-ZrO₂ hybrid films and their characterization for high-k gate dielectric application. *Progress in*

Organic Coatings
154(1061881): 1-9: 2021.

E. Estrada Cabrera, L. R. Torres Ferrer, J. Gabriel Luna Bárcenas and R. Ramírez Bon. Cellulose dialysis membrane containing raw clinoptilolite enhances the removal of Rhodamine 6G from aqueous solution. *Microporous and Mesoporous Materials* 321(111113): 1-17: 2021.

E. Fernández Díaz, T. Mendivil Reynoso, L.P. Ramírez Rodríguez, R. Ramírez Bon, S. J. Castillo and R. Ochoa Landín. Synthesis and characterization of elemental silver clusters on silver (I, II, III) oxide clathrate films, Ag₀/Ag₇O₈H(CO₃), by the chemical bath. *Journal of Ovonic Research* 17: 533-537: 2021.

E. Fernández Domínguez, G. Torres Delgado, R. Castanedo Pérez, Joaquín Márquez Marín and O. Zelaya Ángel. Effects of rapid thermal annealing as back contacts activation treatment on CdS/CdTe multi-contacted solar cells. *Superlattices and Microstructures* 151(106832): 1-11: 2021. ISSN 0749-6036.

Edgar R. López Mena, Sergio Joaquín Jiménez Sandoval and Omar Jiménez Sandoval. Samarium-doped ZnO thin films synthesized by Sol-gel: Structural, optical and electrical properties. *Materials Science in*

Semiconductor Processing
126(105648): 1-6: 2021.

Eduardo A. Murillo Bracamontes, Juan J. Gervacio Arciniega, Edgar Cruz Valeriano, Christian I. Enriquez Flores, Martha A. Palomino Ovando, José Martín Yáñez Limón, Jesús M. Siqueiros and M. Paz Cruz. Contact resonance frequencies and their harmonics in scanning probe microscopy. *IET Sci. Meas. Technol.* 15: 419-426: 2021.

Eduardo E. Pérez Ramírez, Ana Laura Martínez Hernández, Calos Velasco Santos, Miguel De la Luz Asunción, J. Gabriel Luna Bárcenas and Perla E. García Casillas. High adsorption of methylene blue from water onto graphenic materials: Effect of degree of graphitization and analysis of kinetic models. *Environmental Progress* 40(4): 1-12: 2021.

Elodie Strupechonski, Marisa Moreno Raucci, Erika O. Ávila Dávila, Ramón Román Doval, E. Prokhorov, Yuriy Kovalenko, Diana G. Zarate Triviño, Dora I. Medina and J. Gabriel Luna Bárcenas. Relaxation Phenomena in Chitosan-Au Nanoparticle Thin Films. *Polymers MDPI* 13(3214): 1-18: 2021.

F. Garibay Martínez, J. Hernández Borja and R. Ramírez Bon. Structural, optical, and morphological properties of chemically deposited CdSe thin films by ammonia-free precursor

solution. *Optik Int. Journ. for light and electron Optics* 242(167284): 1-9: 2021.

F. Garibay Martínez, M.G. Syamala Rao, Orlando Cortazar Martínez, Abel Hurtado Macias, M.A. Quevedo López and R. Ramírez Bon. Optical, mechanical and dielectric properties of sol-gel PMMA-GPTMS-ZrO₂ hybrid thin films with variable GPTMS content. *Journal of Non-Crystalline Solids* 563(120803): 1-12: 2021.

F. J. Chao Mujica, L. García Hernández, S. Camacho López, M. A. Camacho López, D. Reyes Contreras, A. Páez Rodríguez, J. P. Peña Caranavaca, J. G. Darías González, L. Hernández Tabares, O. Arias De Fuentes, E. Prokhorov, N. Torres Figueredo, E. Reguera and L. F. Desdín García. Carbon quantum dots by submerged arc discharge in water: Synthesis, characterization, and mechanism of formation. *J. Appl. Phys.* 129(163301): 1-12: 2021.

G. Matínez Saucedo, G. Torres Delgado, J Márquez Marín, O. Zelaya Ángel and R. Castanedo Pérez. Copper oxide and tin oxide amorphous-thin-film heterojunction diodes obtained via solution-based techniques with increased rectification after rapid thermal annealing treatments. *Journal of Alloys and Compounds* 859(157790): 1-7: 2021.

G. V. de León Nope, L. I. Pérez Andrade, J. Corona Castuera, D. G. Espinosa Arbeláez, J. Muñoz Saldaña and J. M. Alvarado Orozco.

Study of volumetric energy density limitations on the IN718 mesostructure and microstructure in laser powder bed fusion process. *Journal of Manufacturing Processes* 64: 1261-1272: 2021.

Gabriela Palacios Pola, Hugo Perales, Juan de Dios Figueroa Cárdenas and Zorba J. Hernández Estrada.

Changes in the physical, chemical, and sensory properties from three native corn landraces from Chiapas using two nixtamalization times. *Internacional Journal of Gastronomy and Food Science* 25(100373): 1-7: 2021.

Gema Morales Olán, Silvia Luna Suárez, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, Mónica Corea and Marlon Rojas López.

Synthesis and Characterization of Chitosan Particles Loaded with Antioxidants Extracted from Chia (*Salvia hispanica* L.) Seeds. *International Journal of Analytical Chemistry* 2021(5540543): 1-12: 2021.

George H. Major, Tahereh G. Avval, Dhananjay I. Patel, Dhruv Shan, Tuhin Roychowdhury, Alberto Herrera Gómez and Matthew R. Linford.

A discussion of approaches for fitting asymmetric signals in X-ray photoelectron spectroscopy

(XPS), noting the importance of Voigt-like peak shapes. *Surface and Interface Analysis* 53(8): 689-707: 2021. ISSN 0142-2421.

Gladys Juárez Cisneros, Jesús Campos García, Sharel Pamela Díaz Pérez, Javier Lara Romero, Dharendra Kumar Tiwari, Juan Manuel Sánchez Yáñez, Homero Reyes De la Cruz, Sergio Joaquín Jiménez Sandoval and Javier Villegas.

Ligninolytic activity of the *Penicillium chrysogenum* and *Pleurotus ostreatus* fungi involved in the biotransformation of synthetic multi-walled carbon nanotubes modify its toxicity. *PeerJ* 9(11127): 1-23: 2021.

H.R. Guzmán Carrillo, J. R. Gasca Tirado, J. M. López Romero, Luis M. Apátiga Castro, Eric M. Rivera Muñoz, J. Pineda Piñón, J. J. Pérez Bueno, E. J. López Naranjo and Alejandro Manzano Ramírez.

Encapsulation of toxic heavy metals from waste CRT using calcined kaolin base-geopolymer. *Materials Chemistry and Physics* 257(123745): 1-8: 2021.

J. Gutiérrez Menchaca, D. Torres Torres, A. H. Barajas Aguilar, Sergio Joaquín Jiménez Sandoval and A. M. Garay Tapia.

Determination of mechanical and vibrational properties of the Sr (Zn_{1-x}Al_x)₁₃ intermetallic compound. *Intermetallics* 130(107056): 1-9: 2021.

J. Meza Arroyo, K. Chandra Sekhar Reddy, M.

G. Syamala Rao, M. S. De Urquijo Ventura and R. Ramírez Bon.

Solution-based CdS thin film transistors with low temperature-processed Al₂O₃-GPTMS-PMMA as hybrid dielectric gate. *Semicond. Sci. Technol.* 36(45015): 1-9: 2021.

J. Meza Arroyo, M. G. Syamala Rao, K. Shandra Sekhar Reddy, A. Sánchez Martínez, M.A. Quevedo López and R. Ramírez Bon.

Ultra-dry air plasma treatment for enhancing the dielectric properties of Al₂O₃-GPTMS-PMMA hybrid dielectric gate layers in a-IGZO TFT applications. *Nanotechnology* 32(135203): 1-12: 2021.

J. Muñoz Saldaña, A. Valencia Ramírez, L.A. Castillo Perea, S. Díaz De la Torre, L. A. Caceres Díaz and J.M. Alvarado Orozco.

Oxidation behavior of dense Yttrium doped B₂-NiAl bulk material fabricated by ball milling self-propagating high-temperature synthesis and densified by spark plasma sintering. *Surface* 421: 127448: 2021.

J.A. Berumen Torres, J. G. Quiñones Galván, H. Durán Muñoz, C. H. Guzmán, G. Torres Delgado, J. J. Ortega Sigala, J. J. Araiza Ibarra and R. Castanedo Pérez.

Low resistivity annealed tin-doped zinc oxide thin films prepared by the sol gel technique. *Materials Science and Engineering:B* 268(115134): 1-6: 2021.

J.J. Serralta Macias, F. Calderón Piñar, O. García Zaldivar, Daniel Olgúin and José Martín Yáñez Limón. Structural, ferroelectric, pyroelectric, and dielectric study of Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO₃ ceramics synthesized with precursors obtained by the sol-gel method and doped with lanthanum. *IAP Advances* 11(65020): 1-12: 2021.

José Adán Moreno Torres, Mario Flores Acosta, Rafael Ramírez Bon and Eduardo Coutino González. Lead confinement and fluorimetric detection using zeolites: towards a rapid and cost-effective detection of lead in water. *J. Phys. Photonics* 3 (2021) 034003 3(34003): 1-10: 2021.

José de Jesús Pérez Bueno, María Luisa Mendoza López, Flavio Roberto Ceja Soto, Jose Luis Reyes Araiza, Rubén Ramírez Jiménez, Martha Elba Pérez Ramos and Alejandro Manzano Ramírez. A Novel Green Alternative for a Room Prototype Constructed with Entire Recycled PET Bottles and a Green Roof Composed of Waste Materials. *Appl. Sci.* 11(7901): 1-17: 2021.

Jose Luis Reyes Araiza, Jorge Pineda Piñón, José Mauricio López Romero, José Ramón Gasca Tirado, Moises Arroyo Contreras, Juan Carlos Jáuregui Correa, Luis Miguel Apatiga Castro, Eric M. Rivera Muñoz, Rodrigo Rafael Velazquez Castillo, José de Jesús Pérez Bueno

and Alejandro Manzano Ramírez. Thermal Energy Storage by the Encapsulation of Phase Change Materials in Building Elements-A Review. *Materials* 14(1420): 1-19: 2021.

Julián López Tinoco, Javier Lara Romero, Ricardo Rangel, José Apolinar Cortés and Francisco Paraguay Delgado. Microwave-assisted synthesis of ceria nanoparticles on carbon nanotubes and their dye-removal assessment. *Journal of Materials Research and Technology Pages* 70-82 13: 70-82: 2021.

July Andrea Rincón López, Jennifer Andrea Hermann Muñoz, Núria Cinca Luis, David Andres Fernández Benavides, Irene García Cano, José María Guilemany Casadamon, Aldo R. Boccaccini, Juan Muñoz Saldaña and J. M. Alvarado Orozco. Accelerated bioactive behavior of Nagelschmidite bioceramics: Mimicking the nano and microstructural aspects of biological mineralization. *Journal of the European Ceramic Society* 41: 7921-7934: 2021.

K. Chandra Sekhar Reddy, F. J. Willars Rodríguez and Rafael Ramírez Bon. Self-powered broadband photodetector based on a solution-processed p-NiO/n-CdS: Al heterojunction. *Nanotechnology* 32(95202): 1-11: 2021.

K. Chandra Sekhar Reddy, M. G. Syamala Rao, J. Meza Arroyo, Parikshit

Sahatiya and R. Ramírez Bon. All solution processed flexible p-NiO/n-CdS rectifying junction: Applications towards broadband photodetector and human breath monitoring. *Applied Surface Science* 568(150944): 1-12: 2021.

Karen Magaly Soto Basurto, Sandra Mendoza, José Mauricio López Romero, José Ramón Gasca Tirado and Alejandro Manzano Ramírez. Gold nanoparticles: synthesis, application in colon cancer therapy and new approaches-review. *Green Chem. Letters and Reviews* 14(4): 663-676: 2021.

Kiran Kumar Anna, Naveen Kumar Reddy Biogireddy and Rafael Ramírez Bon. Synthesis of cetyl trimethyl ammonium bromide (CTAB) capped copper oxide nanocubes for the remediation of organic pollutants using photocatalysis and catalysis. *Nanotechnology* 32(105707): 1-11: 2021.

Luis Adrian Lizama Pérez and José Mauricio López Romero. Perfect Reconciliation in Quantum Key Distribution with Order-Two Frames. *journal symmetry* 13(1672): 1-20: 2021.

M. A. Arámbula Pena, V.I. Bermúdez Villalpando, Gerónimo Arámbula Villa, V.C. Antúnez Ruíz and M. Banuelos Cisneros. Compliance and Adherence to Regulations in the Prescription of Incapacities in

Acute Low Back Pain in Tijuana, Mexico. *J Fam Med* 8(1): 1-4: 2021. ISSN 2380-0658.

M. A. Vidales Hurtado, A. I. Caudana Campos, Reina Araceli Mauricio Sánchez, G. Méndez Montealvo, F. Caballero Briones and A. Mendoza Galván. FTIR studies of the thermo-reversible sol-gel transition of a titanium butoxide solution modified by nitrate ions. *Journal of Sol-Gel Science and Technology* 99: 315-325: 2021.

M. L. Melgoza Ramírez and Rafael Ramírez Bon. Europium ions as a spectroscopic probe in the study of PMMA-SiO₂ hybrid microstructure with variable coupling agent. *Journal of Sol-Gel Science and Technology* : 1-11: 2021.

M. S. De Urquijo Ventura, J. Meza Arroyo, M.G. Syamala Rao, E. Flores García and R. Ramírez Bon. Electrical response of CdSe-based thin film transistors with different hybrid dielectric gates. *J. Phys. D: Appl. Phys.* 54(235104): 1-12: 2021.

M. T. Ayala Ayala, M. Y. Ferrer Pacheco and J. Muñoz Saldaña. Manufacturing of Photoactive b-Bismuth Oxide by Flame Spray Oxidation. *J Therm Spray Tech* 30: 1107-1119: 2021.

M.G. Syamala Rao, J. Meza Arroyo, K. Chandra Sekhar Reddy, M. S. De Urquijo Ventura, F. Garibay

Martínez, J. W. Hsu and Rafael Ramírez Bon. Tuning the electrical performance of solution-processed In₂O₃ TFTs by low-temperature with HfO₂-PVP hybrid dielectric. *Mater. Today Commun* 26(2120): 1-10: 2021.

María D. Durruthy Rodríguez, Jorge Portellez Rodríguez, Juan Fuentes Betancurt, Moises Hernández García, Martín Hernández Landaverde, Francisco Rodríguez Melgarejo and José Martín Yáñez Limón. Ferroelastic and ferroelectric phase transition in bulk Pb_{1-x}Lax(Zr_{0.53}Ti_{0.47})O₃. *Applied Physics A* 127(728): 1-8: 2021.

María Vianey Antonio Gómez, Yolanda Salinas Moreno, Francisco Hernández Rosas, Fernando Martínez Bustos, Isaac Andrade González and José Andrés Herrera Corredor. Optimized Extraction, Microencapsulation, and Stability of Anthocyanins from *Ardisia compressa* K. Fruit. *J. Food Nutr. Sci* 71(3): 1-12: 2021. ISSN 1230-0322.

Mario Flores Salazar, Víctor M. Arellano Arreola, Sandeep Surendra Panikar, K. Chandra Sekhar Reddy, Bárbara A. Muñoz Maartínez, Ana K. Rocha Robledo, Eric Mauricio Rivera Muñoz, Elodie Strupechonski and Andrés De Luna Bugallo. MoSe₂ monolayer crystallinity improvement and

phase engineering for ultrasensitive SERS detection. *FlatChem* 29(100282): 1-7: 2021.

Marlen González Reyna, Aarón Rodríguez López and Juan Francisco Pérez Robles. One-step synthesis of carbon nanospheres with an encapsulated iron-nickel nanoalloy and its potential use as an electrocatalyst. *Nanotechnology* 32(95706): 1-8: 2021.

Néstor Méndez Lozano, Miguel Apátiga Castro, E. M. Rivera Muñoz, Alejandro Manzano Ramírez and Rodrigo Velázquez Castillo. Morphological Characterization of Calcium Phosphate Particles Obtained by Pulsed-Injection Metal Organic Chemical Vapor Deposition. *Science of Advanced Materials* 13(202): 1-8: 2021.

Olga Rubí Juárez Rivera, Reina Araceli Mauricio Sánchez, Kenneth Järrendahl, Hans Arwin and Arturo Mendoza Galván. Shear-Coated Linear Birefringent and Chiral Cellulose Nanocrystal Films Prepared from Non-Sonicated Suspensions with Different Storage Time. *Nanomaterials* 11(9): 1_13: 2021.

Olga Rubí Juárez Rivera, Reina Araceli Mauricio Sánchez, Kenneth Järrendahl, Hans Arwin and Arturo Mendoza Galván. Quantification of Optical Chirality in Cellulose Nanocrystal Films Prepared

by Shear-Coating. *Appl. Sci.* 11(6191): 1-13: 2021.

Orlando Cortazar Martínez, Jorge Alejandro Torres Ochoa, Joaquin Raboño Borbolla and Alberto Herrera Gómez. Oxidation mechanism of metallic chromium at room temperature. *Applied Surface Science* 542(148636): 1-10: 2021.

Orlando Zelaya Ángel, Sergio Joaquín Jiménez Sandoval, O. Alvarez Gregoso, J. G. Mendoza Alvarez, M.L. Gómez Herrera, J. Cardona Bedoya and J. Huerta Ruelas. Rhombohedral symmetry in GaAs_{1-x}N_x nanostructures. *Semicond. Sci. Technol.* 36(45026): 1-9: 2021.

P.A. Forero Sosa, I.U. Olvera Alvarez, J.D. Salazar Martínez, D. G. Espinosa Arbeláez, B. Segura Giraldo and Astrid Lorena Giraldo Bentancurt. Biogenic hydroxyapatite powders: Effects of source and processing methodologies on physicochemical properties and bioactive response. *Materials Characterization* 173(110950): 1-14: 2021.

P.A. Forero Sosa, J.D. Salazar Martínez, Astrid Lorena Giraldo Bentancurt and B. Segura Giraldo. Temperature effect in physicochemical and bioactive behavior of biogenic hydroxyapatite obtained from porcine bones. *Scientific Reports* 11(1): 1-9: 2021.

R. Castellanos Espinoza, U. Sierra Gómez, C. Magdaleno López, L.V. González Gutiérrez, B.E. Castillo Reyes, J. Gabriel Luna Bárcenas, E.A. Elizalde Peña, J. J. Pérez Bueno, S. Fernández Tavizón and B.L. España Sánchez. Zwitterion-decorated graphene oxide nanosheets with aliphatic amino acids under specific pH conditions. *Applied Surface Science* 555(149723): 1-10: 2021.

R.F. Dórame Miranda, N. Gámez Meza, M. Ovando Martínez, L.A. Medina Juárez, J. L. Cárdenas López, R. Ramírez Bon, I. Santos Saucedo, D.D. Castro Enriquez and S. E. Burruel Ibarra. Encapsulation of Sardine Oil by Electro spraying with Gliadins and Pecan Nutshell Extracts for its Stabilization. *Food and Bioprocess Technology* 14: 457-470: 2021.

Rafael Contreras Chávez, Ma. Guadalupe Gárnica Romo, Héctor Eduardo Martínez Flores, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, Carlos Alberto Rodríguez Anjos and Alfonso Topete Betancourt. Optimization of acetylated starch films from purple sweet potato: effect of glycerol, carboxymethylcellulose, and stearic acid. *Mater. Res. Express* 8(115101): 1-14: 2021.

Ricardo Salazar, Yanik I. Maldonado Astudillo, Gerónimo Arámbula Villa, Verónica Flores

Casamayor and Javier Jiménez Hernández. Physical, Chemical and Rheological Characterization of Tuber and Starch from *Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia*. *Molecules* 26(2097): 1-18: 2021.

Rodrigo Fernandez Loyola, M. Muthuvel, A. B. Hernández Maldonado, J. A. Menchaca Rivera, JF Pérez Robles and O. Solorza Feria. Nanocomposites of multi-walled carbon nanotubes with encapsulated cobalt. *Ceramics International* 47(10): 13604-13612: 2021.

Rosa María Mariscal Moreno, Cristina Chuck Hernández, Juan de Dios Figueroa Cárdenas and Sergio O. Serna Saldivar. Physicochemical and Nutritional Evaluation of Bread Incorporated with Ayocote Bean (*Phaseolus coccineus*) and Black Bean (*Phaseolus vulgaris*). *Processes* 9(1782): 1-11: 2021.

Rosa María Mariscal Moreno, Juan de Dios Figueroa Cárdenas, David Santiago Ramos, Karina Aguilar Arteaga, Verónica Flores Casamayor and Alejandra Rincón Aguirre. Chemical, thermal and structural properties of alkaline-cooked (nixtamalized) chickpea (*Cicer arietinum*) flours. *International Journal of Food Science and Technology* 56: 3474-3483: 2021.

S. Bravo, J. Torres González, J. Morales

Hernández, E. Martínez Franco, J. C. González , F. Mercader Trejo, A. Rodríguez López, A. Manzano Ramírez, A. Esparza and R. Herrera Basurto. Effect of the manufacturing parameters on the quality of the ceramic thermal barrier coating after ageing by thermal treatment. *Rev. Mexicana de Ing. Quim.* 20(1): 229-239: 2021.

Sebastián Pérez, Juan Muñoz Saldaña, Nancy Acelas and Elizabeth Florez. Phosphate removal from aqueous solutions by heat treatment of eggshell and palm fiber. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 9(104684): 1-11: 2021

Siddhant V. Kokate , Angélica Aguilar Aguilar, Miguel A. Vázquez Guevara, J. Gabriel Luna Bárcenas, Alejandro J. Giménez and Eduardo Peña Cabrera. Synthesis bis-thienyl-substituted cyclobutenedione via the Liebeskind-Srogl and Stille cross-coupling reactions. *Arkivoc* 3: 1-9: 2021.

Stefan Schoeche , James Hilfiker , Mattias Hartveit , Kenneth Järrendahl , Olga Rubí Juárez Rivera, Arturo Mendoza Galván and Roger Magnusson. Optical Chirality Determined from Mueller Matrices. *Appl. Sci.* 11(6742): 1-26: 2021.

Ulies Antonio Méndez Romero, Miguel Angel Velasco Soto, Liliana Licea Jiménez, Jesús González Hernández and Sergio Alfonso Pérez García.

Long-term evolution of the chemical and structural stability of graphene oxide after storage as solid and as aqueous dispersion. *Nano Select* : 1-8: 2021.

Víctor M. Arellano Arreola, Mario Flores Salazar, Tian yi Zhang, Ke Wang , Aaron H. Barajas Aguilar, K. Chandra Sekhar Reddy, Elodie Strupechonski, Mauricio Terrones and Andrés De Luna Bugallo. Direct growth of monolayer 1T-2H MoS₂ heterostructures using KCl-assisted CVD process. *2D Mater.* 8(25033): 1-12: 2021.

Yanik I. Maldonado Astudillo, Ana Alicia Gutiérrez González, Yoko Lizette Flores Rogel, Gerónimo Arámbula Villa, V. Flores Casamayor, Javier Jiménez Hernández, Mónica Ramírez , Patricia Alvarez Fitz y Ricardo Salazar. Propiedades morfológicas, fisicoquímicas y actividad antiproliferativa de maíces pigmentados de Guerrero. *Nova Scientia* 13(3): 1-26: 2021. ISSN 2007-0705.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

ITSC-2021 2021-05-24 - 2021-05-28 Virtual:

Natalia Brizuela Colmenares and Juan Muñoz Saldaña. Ni-5wt% Al coatings deposited by twin wire arc spraying for molten aluminum attack protection. p. 1-8.

International Meet on Biotechnology and Bioengineering (BIOTECHMEET2021) 2021 16-18 September, 2021 2021-09-16 - 2021-09-18 Portugal:

Prokhorov E. Chitosan-Piezoelectric Nanoparticles Composites for Tissue Engineering. p. 1-2.

Advanced Materials Congress 2021 2021-10-24 - 2021-10-27 Sweden:

Prokhorov E. Chitosan-graphene oxide nanocomposites for smart flexible electronics applications. p. 1-2.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

O. González Ornelas, M. Nango Blanco, D.G. Espinosa Arbelaez, J. Muñoz Saldaña y L.A. Cáceres Díaz. Análisis estructural y termodinámico de aleaciones autofundentes NiCrSiB. NTHE. *Revista electrónica de difusión científica, tecnológica y de innovación del CONCyTEQ* 35: 33-39: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

239th Electrochemical Society Meeting 2021-05-30 - 2021-06-03 Chicago, Ill:

Ingrid Rodríguez Gutiérrez, Manuel Rodríguez Pérez, Alberto Vega Pot, Geonel Rodríguez Gattorno, Essossimna Djatoubai Jinzhan Su, Lionel Vayssieres, Flavio Souza, Sayda Dinorah Coria Quiñones, Omar Jiménez Sandoval and Antonio Riquelme Expósito.

Characterization of Charge Transfer and Recombination Processes at Metal Oxide Semiconductors for Solar Water Splitting. p. 1.

52nd Annual Meeting of the APS Division of Atomic, Molecular and Optical Physics. 2021-05-31 - 2021-06-04 Querétaro, Qro:

Cesar Muro Cabral, Jesus A. Jiménez Arias, José Mauricio López Romero, Karina Jiménez García and Neil Vladimir Corzo Trejo.

Toward the implementation of quantum key distribution with cold atomic quantum memories. Vol. 66 (6): p. 1.

Cristian J. López Monjaraz, Hellmunt Peña Vega, Diego Alegría Meza, Josue G. Carmona Moreno, Neil Vladimir Corzo Trejo, Eduardo De Carlos López, John A. Franco, Eduardo Gómez, Saeed Hamzeloui, Lina M. Hoyos, Karina Jiménez García, José Jiménez Mier, José L. López González, Dai López Jacinto, José Mauricio López Romero, Alejandra López Vázquez, Ricardo Mendes Fragoso, Georgina Olivares Rentería, Carlos

A. Ortiz Cardona, Joaquin Raboño Borbolla, Fernando Ramírez Martínez and Víctor M. Valenzuela Jiménez.

Design and Construction of the first Portable Quantum Gravimeter in México. Vol. 66 (6): p. 1-2.

Gerardo Ortíz Ugalde, Cesar J. Ruiz Loreda, José Mauricio López Romero, Neil Vladimir Corzo Trejo and Karina Jiménez García. Design and construction of a versatile experiment for the production of ultracold gases. Vol. 66 (6): p. 1.

LXIV Congreso Nacional de Física 2021-10-07 - 2021-10-07 Tijuana Baja California, México:

Cesar J. Ruiz Loreda, Gerardo Ortíz Ugalde, José Mauricio López Romero y Karina Jiménez García.

Diseño y construcción de un experimento versátil para la producción de gases.

Cesar Muro Cabral, Jesus A. Jiménez Arias, José Mauricio López Romero, Karina Jiménez García y Neil Vladimir Corzo Trejo. Hacia la implementación de distribución de claves cuánticas con memorias cuánticas de átomos fríos. p. 1.

Cristian J. López Monjaraz, Hellmunt Peña Vega, Karina Jiménez García, José Mauricio López Romero y Neil Vladimir Corzo Trejo. Hacia la implementación de un

Gravímetro Cuántico Dual basado en 133Cs y 87Rb.

Diego Alegría Meza, Josue G. Carmona Moreno, Neil V. Corzo, Eduardo De Carlos López, John A. Franco, Eduardo Gómez, Saeed Hamzeloui, Lina M. Hoyos Campo, Karina Jiménez García, José Jiménez Mier, José L. López González, Dai López Jacinto, José Mauricio López Romero, Alejandra López Vázquez, Ricardo Mendes Fragoso, Georgina Olivares Rentería, Carlos A. Ortiz Cardona, Joaquín G. Raboño Borbolla, Fernando Ramírez Martínez y Víctor M. Valenzuela Jiménez.

GRÁVICO: Desarrollando Tecnologías Cuánticas en México.

Diego Alegría Meza, Josue G. Carmona Moreno, Neil V. Corzo, Eduardo De Carlos López, John A. Franco, Eduardo Gómez, Saeed Hamzeloui, Lina M. Hoyos, Karina Jiménez García, José Jiménez Mier, José L. López González, Dai López Jacinto, José Mauricio López Romero, Alejandra López Vázquez, Ricardo Mendes Fragoso, Georgina Olivares Rentería, Carlos A. Ortiz Cardona, Joaquin Raboño Borbolla, Fernando Ramírez Martínez y Víctor M. Valenzuela Jiménez.

Sistema láser integrado para la manipulación del gravímetro cuántico portátil (Grávico).

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

A.A. Escobar Puentes and Fernando Martínez Bustos.

Nutraceuticals and Dietary Supplements: Applications in Health Improvement and Disease Management.

Location New York : 342:

2021. ISBN 9780367821517.

Nutraceuticals and Dietary Supplements: Applications in Health Improvement and Disease Management. 1st Edition Copyright Year 2021.

John Henao , Astrid Lorena Giraldo

Bentancurt, Carlos Poblano Salas and Jorge Corona Castuera.

Principles and applications of thermal spray coatings in Advanced Surface Coating Techniques for Modern Industrial Applications. *IGI Global Publisher* : 1-41: 2021. The

goal of the chapter is to address the fundamental theory of thermal spraying and its modern industrial applications, in particular, those involving flame spray, HVOF, plasma spray, and cold spray processes. During the last 30 years, thousands of manuscripts and various book chapters have been published in the field of thermal spray, displaying the evolution of thermally sprayed coatings in many industrial applications.

Thermal spray coatings are currently interesting for different modern applications including prosthesis, thermal barriers, electrochemical catalysis, electrochemical

energy conversion devices, biofouling, and self-repairing surfaces. The chapter will explain the fundamental principles of the aforementioned thermal spraying processes and discuss the effect of different controlling parameters on the final properties of the produced coatings. This chapter will also explore current and future industrial applications of thermal spray coatings..

Juan de Dios Figueroa Cárdenas.

¿Por Qué la masa de la Ciudad de México es blanca y la tortilla se quiebra? *Secretaría de Cultura Instituto Nacional de Antropología e Historia 2*: 7-45: 2021.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

Alejandro José Giménez , J. Gabriel Luna Bárcenas, José Mauricio López Romero y Francisco Javier Medellín Rodríguez.

Turbidimetría de alta resolución por análisis diferencial de imagen. : 2021. La presente invención se refiere a aparato turbidímetro; en particular, se refiere a un turbidímetro de alta resolución por análisis diferencial de imagen. La turbiedad en líquidos es debida a su contenido de material suspendido, la luz es dispersada por este material lo cual produce el efecto de nubosidad típico de 10 un líquido turbio. Como la

turbiedad es un fenómeno muy común, sus mediciones son útiles para diferentes aplicaciones; por ejemplo, para determinar la calidad del agua potable el primer paso consiste en evaluar su claridad. De esta manera, es bien reconocido que la turbiedad del agua tiene una estrecha relación con su patogenicidad.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Karina Jiménez García, Neil Vladimir Corzo Trejo, José Mauricio López Romero, Abril Monserrath Vargas Jiménez, Elías León Ángeles y Cristopher Rojas Aguado. Manual de la Demostración Experimental Criptografía Cuántica: ¿Qué es y cómo funciona. : 2021.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Abril Monserrath Vargas Jiménez, Cristopher Rojas Aguado, José Mauricio López Romero, K. Jiménez García, Karina Jiménez García y Neil Vladimir Corzo Trejo. Experimento Automatizado De Criptografía Cuántica. *Concyteq* : 1-30: 2021.

Karina Jiménez García. Conferencia de divulgación dirigida al público en general con especial énfasis en las niñas, titulada ¿Cómo llegué a ser una Científica?. www.facebook.com/5768264

55/videos/10157592999071456/ : 2021.

Karina Jiménez García.

Video de divulgación La cuántica y sus investigadores, Capítulo 2.
<https://www.youtube.com/watch?v=szw50gseKww> : 2021.

Reseñas de artículos.

Arturo Mendoza Galván.

Color estructural y birrefringencia en películas de celulosa nanocristalina.
Revista Avance y Perspectiva
<https://avancey perspectiva.cinvestav.mx/color-estructural-y-birrefringencia->

en-peliculas-de-celulosa-nanocristalina/ 7(3): 2021.

Arturo Mendoza Galván.

Revisitando la espectroscopia de reflexión total atenuada.
Revista Avance y Perspectiva,
<https://avancey perspectiva.cinvestav.mx/revisitando-la-espectroscopia-de-reflexion-total-atenuada/> 6(4): 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Luis Fernando Ladinos Pizano. "Efecto de las condiciones de proceso sobre las propiedades mecánicas de probetas de In718 fabricadas por manufactura aditiva asistida por láser." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Luis Gerardo Trápaga Martínez y Dr. Diego Germán Espinosa Arbeláez. 2021-02-26.

Daniela Garcés López. "Estudio de la cinética de oxidación del IN718 fabricado por manufactura aditiva de cama de polvos asistida por láser." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Luis Gerardo Trápaga Martínez y Dr. Juan Manuel Alvarado Orozco. 2021-04-21.

Julián David Gómez Alarcón. "Crecimiento y caracterización de película delgada de Octodeciltriclorosilano para aplicaciones en interferometría de ondas de materia en gas de Cesio-133 a temperatura ambiente." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. José Mauricio López Romero y Dr. Eduardo De Carlos López. 2021-08-27.

Antonio Salomón Morales Torres. "Materiales moleculares basados en ftalocianinas metálicas para la electroreducción de oxígeno en medio ácido." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Omar Jiménez Sandoval. 2021-08-31.

Mireny Ugalde Reygadas. "Efecto de agentes reductores en la síntesis y propiedades de películas Cu₂O depositadas por spray pirólisis." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dra. Rebeca Castanedo Pérez. 2021-09-27.

Mayte Vizcarra Ramos. "Preparación y caracterización de películas birrefringentes de quitina nanocristalina." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Mendoza Galván. 2021-10-19.

Mariela Gómez Castañeda. "Diseño y caracterización mecánica de metamateriales fabricados mediante manufactura aditiva para aplicaciones aeroestructurales." Maestra en Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dra. Astrid Lorena Giraldo Betancurt y Dr. Juan Manuel Alvarado Orozco. 2021-11-26.

César Jesús Ruiz Loredo. "Diseño e implementación experimental de una trampa magneto óptica para átomos fríos de Rb-87." Ciencia en Materiales. Director de tesis: Dra. Karina Jiménez García. 2021-12-09.

Gerardo Ortiz Ugalde. "Diseño e implementación experimental de una trampa dipolar óptica para átomos fríos de Rb-87." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dra. Karina Jiménez García. 2021-12-09.

DOCTORADO.

Aime Margarita Gutiérrez Peralta. "Síntesis y caracterización de recubrimientos tipo MoS₂ y CN_x con propiedades lubricantes." Ciencias en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. José Martín Yáñez Limón. 2021-01-22.

Gilberto Martínez Saucedo. "Estudio y obtención de películas delgadas de óxido de cobre por descomposición metalorgánica y oxidación térmica, y su aplicación en dispositivos electrónicos de heteroestructura." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dra. Rebeca Castanedo y Dr. Gerardo Torres Delgado. 2021-03-10.

María Selene Luna Martínez. "Inmovilización sobre nanotubos de carbono de la enzima LiPy su evaluación preliminar sobre la degradación de la lignina del nopal (*Opuntia ficus indica*)." Nanociencias y Nanotecnología. Director(es) de tesis: Dr. Juan Francisco Pérez Robles y Dra. María del Carmen Horcasita. 2021-03-18.

Andrey Fabio Pérez de Brito. "Desarrollo y Optimización Tribológica de un Biolubricante utilizando Nanoestructuras de Carbono." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: J. Gabriel Luna Bárcenas. 2021-03-22.

Anna Kiran Kumar. "Síntesis de nanocompositos de polímero-óxido metálico para aplicaciones electrónicas y ambientales." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Ramírez Bon. 2021-05-13.

Fernando Garibay Martínez. "Estudio de capas dieléctricas híbridas basadas en ZrO_x para su implementación en dispositivos electrónicos procesables por métodos en solución." Ciencias en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Rafael Ramírez Bon. 2021-07-06.

Jennifer Andrea Hermann Muñoz. "Síntesis y caracterización de cerámicos ferro/piezoeléctricos (Bi_{0.5}Na_{0.5}) TiO₃ para ingeniería de tejido óseo." Doctora en Ciencias en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Juan Muñoz Saldaña y Dr. Aldo Roberto Baccaccini. 2021-07-23.

July Andrea Rincón López. "Fabricación de dispositivos biomédicos a partir de compósitos hidroxiapatita/vidrio bioactivo usando manufactura aditiva." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Sergio Joaquín Jiménez Sandoval y Dr. Juan Manuel Alvarado Orozco. 2021-11-05.

Amos Benjamín Domínguez Gómez. "Propiedades ópticas de películas de biopolímeros." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Mendoza Galván. 2021-12-14.

José de Jesús Serralta Macías. "Estudio de materiales ferroeléctricos relaxores y antiferroeléctricos." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. José Martín Yáñez Limón y Dr. Rito Daniel Olguín Melo. 2021-12-14.

Jeny Alexandra Rincón Aguirre. "Efecto de diferentes procesos de nixtamalización en las propiedades reológicas y fisicoquímicas del almidón y las fracciones proteicas de trigos cristalinos (*Triticum durum*) y suaves (*Triticum aestivum*), y su relación con la calidad reológica y de la panificación." Ciencia en Materiales. Director(es) de tesis: Dr. Juan de Dios Figueroa Cárdenas. 2021-12-15.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

REBECA CASTANEDO PÉREZ.

Invitación para formar parte del grupo de Jurados de la 37^o Edición del Premio Alejandrina 2021, en la modalidad de Trayectoria académica y científica. | Participación en la charla, Películas delgadas de óxido metálicos obtenidos por la técnica de sol-gel utilizados como TCO | Participante como ponente en el 10^o Simposio de Ingenierías. | Referee Journal of Alloys and Compounds, a revisión del artículo titulado: Amorphous CdO-In₂O₃ alloy thin films with high conductivity and transparency synthesized by sol-gel method

NEIL VLADIMIR CORZO TREJO.

Distinción de Investigador Nacional Nivel I | Seminario del Departamento de Óptica del CICESE "Tecnología Cuántica basada en Óptica Cuántica" Dr. Neil V. Corzo Trejo. | IX Feria de Ciencia y Cultura UAQ-CA de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. "Tecnología Cuántica en Querétaro" Dr. Neil V. Corzo Trejo. | Seminario del Cinvestav Querétaro. "Producción de átomos ultrafríos en el Cinvestav" Dr. Neil V. Corzo Trejo. | Seminario del Instituto de Física de la UASLP. "Tecnología Cuántica basada en Átomos Fríos" Dr. Neil V. Corzo Trejo. | Coloquio Institucional del Cinvestav. "Tecnologías Cuánticas en el Cinvestav" Dra. Karina Jiménez García y Dr. Neil V. Corzo Trejo. <https://www.youtube.com/c/CinvestavOficial> | Ceremonia de Reapertura del Museo de Ciencia del Péndulo de Foucault del Centro Educativo y Cultural del Estado de Querétaro (CECEQ) "Manuel Gomez Morín" | Presentación de la demostración experimental "Criptografía Cuántica: ¿Qué es y cómo funciona?" | Capacitación en el Museo del Péndulo de Foucault en el marco del proyecto de divulgación Concyteq #30-2020 titulado "Criptografía Cuántica: ¿Qué es y cómo funciona?"

JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS.

Invitación de la Red del Maíz a la mesa para entender la tortilla: Retos y oportunidades en voz de la industria y la academia. Complejo Cultural los Pinos Cd. De México.

ALBERTO HERRERA GÓMEZ.

Electo como "Trustee" de la American Vacuum Society (2022-2024) Nombrado, Chairman del Electron Spectroscopies Subcommittee de la ASTM-International (2021).

KARINA JIMÉNEZ GARCÍA.

Distinción de Investigador Nivel I, Durante el periodo del 1 de enero de 2021 al 31 de diciembre de 2021 en virtud de sus logros en la realización de trabajo de investigación original, en cumplimiento al artículo 53 del Reglamento Vigente

JUAN MUÑOZ SALDAÑA.

Nombrado Embajador Científico de la fundación Alexander von Humboldt (2019-2021). Nombrado evaluador par Internacional del programa de doctorado en ingeniería Ciencia y Tecnología de los Materiales de la Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá organizado por el Consejo Nacional de Acreditación de Colombia. Marzo 2021.

JUAN FRANCISCO PÉREZ ROBLES.

Conferencista invitado: CONIIN, XVII International Engineering Congress, Perspectivas, problemática e investigación en la producción de biocombustibles a partir de diferentes substratos orgánicos. Querétaro, Qro., Junio de 2021.

RAFAEL RAMÍREZ BON.

Miembro de la Junta Universitaria de la Universidad de Sonora.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS.

Secretaría de Economía. Acreditación para participar como Experto Asesor en el Grupo de Trabajo para el análisis y revisión del Anteproyecto de modificación a la NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Masa, tortilla, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan.

SERGIO JOAQUÍN JIMÉNEZ SANDOVAL.

Revisor de artículos en la revista: Materials Chemistry Frontiers

ALEJANDRO MANZANO RAMÍREZ.

Miembro del jurado calificador en la 37^o Edición del Premio Alejandrina 2021, en la modalidad: Trayectoria académica y científica, Universidad Autónoma de Querétaro, Dirección de Investigación y Posgrado.

FERNANDO MARTÍNEZ BUSTOS.

Participación en la evaluación de las propuestas de la Convocatoria Apoyos a la Ciencia de Fronteras: Fortalecimiento y Mantenimiento de Infraestructuras de Investigación y uso Común y Capacitación Técnica 2021, de la DADC.

JUAN MUÑOZ SALDAÑA.

Evaluador par Internacional del programa de doctorado en ingeniería Ciencia y Tecnología de los Materiales de la Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá organizado por el Consejo Nacional de Acreditación de Colombia. Marzo 2021

JUAN FRANCISCO PÉREZ ROBLES.

Evaluador de las revistas Journal of Power sources, Powder Technology, Water Science and technology y revista RIIIT

EVGENY FEDEROVICH PROKHOROV.

Revisor de artículos en las revistas: Electrochimica Acta, Carbohydrate Polymers, Materials Today Communicatons, Archives of Metallurgy and Materials, Journal of Non-Crystalline Solids, Applied Physics A.

RAFAEL RAMÍREZ BON.

Participación en el comité evaluador Fulbright-García Robles (FGR) - Estudios posgrados para mexicanos. Participación en el comité evaluador del Premio Potosino de Investigación Científica y Tecnológica 2021. Evaluador de proyectos de Fondecyt, Chile. Revisor de artículos en: ACS Applied Materials

JOSÉ MARTÍN YÁÑEZ LIMÓN.

Revisor de artículos en las revistas: Ceramics International, Nano-energy.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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: 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: Estudio de la factibilidad y desempeño biológico de cerámicos multifuncionales del sistema 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. Barbara 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. Iker Rodrigo Chávez Urbiola, Dr. Edgar Arturo Chávez Urbiola, Dr. Santos Jesús Castillo (Universidad de Sonora), M.C. Francisco Javier Willars Rodríguez.

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: 2020-01-06 a
 2021-01-30

Responsable: Dr. Juan
 Muñoz Saldaña

Participantes: Dr. Luis
 Gerardo Trápaga Martínez
 Dra. Astrid Lorena Giraldo
 Betancur Dr. Diego German
 Espinosa Arbeláez Dr. Carlos
 Poblano Salas Dr. Juan
 Manuel Alvarado Orozco

Fuente de financiamiento:
 Programa de Laboratorios
 Nacionales Conacyt

Proyecto: Criptografía
 Cuántica ¿Qué es y cómo
 funciona? Exposición "Al
 Encuentro del Saber"

Vigencia: 2020-01-13 a
 2021-07-21

Responsable: Dra. Karina
 Jiménez García

Participantes: Dr. Neil
 Vladimir Corzo Trejo Dr. José
 Mauricio López Romero

Fuente de financiamiento:
 CONCYTEQ

Proyecto: Fotoemisión-con-
 participante-fuera-de-
 resonancia como el fenómeno
 que da origen al background
 Shirley en espectros de
 fotoemisión

Vigencia: 2020-01-20 a
 2023-01-23

Responsable: Dr. Alberto
 Herrera Gómez

Fuente de financiamiento:
 Convocatoria Ciencia de
 Frontera - Conacyt

Proyecto: 1er Simposio
 Nacional – Prótesis
 Ortopédicas en México: el
 estatus actual

Vigencia: 2020-01-30 a
 2021-01-30

Responsable: Dr. José
 Mauricio López Romero

Participantes: Dr. John

Dairo Henao Penenrey Dra.
 Astrid Lorena Giraldo
 Betancur Dr. Guillermo
 Mondragón Dr. Juan Manuel
 Alvarado Orozco Dr. Diego
 German Espinosa Arbeláez
 Dra. Nayeli Camacho Dr.
 Carlos A Poblano Salas Dr.
 Juan Manuel González Dr.
 Jorge Corona Dr. Arturo
 Gómez

Fuente de financiamiento:
 Conacyt – Apoyo para
 congresos, convenciones,
 seminarios, simposios,
 talleres y demás eventos
 relacionado con el
 fortalecimiento del sector de
 CTI

Proyecto: Desarrollo de
 Prototipo para protección de
 datos en redes de
 comunicación para utilizarse
 en actividades de divulgación
 de la Ciencia en el
 Laboratorio de Tecnologías
 Cuánticas - Cinvestav Unidad
 Querétaro

Vigencia: 2020-01-30 a
 2021-01-30

Responsable: Dra. Karina
 Jiménez García

Participantes: Dr. Neil
 Vladimir Corzo Trejo Dr. José
 Mauricio López Romero

Fuente de financiamiento:
 CONCYTEQ

Proyecto: Estudio de la
 factibilidad y desempeño
 biológico de cerámicos
 multifuncionales del sistema
 HAp-BG-BiSmart (Bio-Smart)

Vigencia: 2020-01-30 a
 2021-01-30

Responsable: Dr. Juan
 Muñoz Saldaña

Participantes: Dr. Luis
 Gerardo Trápaga Martínez
 Dra. Astrid Lorena Giraldo
 Betancur Dr. Juan Manuel
 Alvarado Orozco Dr. Carlos A

Poblano Salas Dr. John Dairo
 Henao Dr. Diego G Espinosa
Fuente de financiamiento:
 Conacyt

Proyecto: Mantenimiento y
 Conservación de equipos del
 Laboratorio Nacional de
 Investigación y Desarrollo
 Tecnológico de
 Recubrimientos Avanzados
 LIDTRA

Vigencia: 2020-10-13 a
 2021-10-12

Responsable: Dr. Jesús
 González Hernández

Fuente de financiamiento:
 Apoyos para acciones de
 Mantenimiento de
 Infraestructura Científica en
 Laboratorios Nacionales-
 Conacyt 2020

Proyecto: Desarrollo del
 proyecto "fotoemisión con
 participante fuera de
 resonancia como el fenómeno
 que da origen al background
 shirley en espectros de
 fotoemisión y el
 mantenimiento del equipo
 XPS"

Vigencia: 2021-04-12 a
 2021-07-30

Responsable: Dr. José
 Mauricio López Romero

Participantes: Dra. Karina
 Jiménez y Dr. Neil Vladimir
 Korzo Trejo

Fuente de financiamiento:
 CONCYTEQ

Proyecto: Biosensing by
 magnetic alignment of
 oligonucleotide functionalized
 nanoparticles

Vigencia: 2021-07-09 a
 2023-07-08

Responsable: Dr. J. Gabriel
 Luna Bárcenas

Fuente de financiamiento:
 US-ARMY

Proyecto: Desarrollo de negocios y emprendimiento de base tecnológica

Vigencia: 2021-07-30 a 2022-06-30

Responsable: Dr. José Mauricio López Romero

Participantes: Dr. Jesús González Hernández

Fuente de financiamiento: CONCYTEQ

Proyecto: Apoyar en el equipamiento con tecnología de punta del laboratorio de tecnologías cuánticas del Cinvestav

Vigencia: 2021-07-31 a 2021-08-30

Responsable: Dr. José Mauricio López Romero

Participantes: Dra. Karina Jiménez García y Neil Vladimir Corzo Trejo

Fuente de financiamiento: CONCTEQ

Proyecto: detección de glifosato y otros

agroquímicos por espectroscopía de terahertz en el dominio del tiempo (THz-TDS)

Vigencia: 2021-08-16 a 2021-11-30

Responsable: Dra. Elodie Strupechonski

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Laboratorio nacional de investigación y desarrollo tecnológico de recubrimientos avanzados (LIDTRA)

Vigencia: 2021-09-06 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Jesús González Hernández

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: laboratorio nacional de proyección térmica, CENAPROT

Vigencia: 2021-09-06 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Juan

Muñoz Saldaña

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio integral de la calidad microbiológica, toxicológica y nutrimental del maíz, masa y tortilla en la cadena de comercialización de maíz-tortilla en diferentes regiones de México

Vigencia: 2021-09-22 a 2021-11-30

Responsable: Dr. Juan de Dios Figueroa Cárdenas

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Carbon nanobeads as active components for the production of bio-methanol via reduction of CO₂

Vigencia: 2021-10-13 a 2023-10-12

Responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles

Fuente de financiamiento: Cinziglio Nazionale della Ricerca

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Agreement on the Joint Supervision of a Doctoral Thesis

Vigencia: 2020-06-04 a 2023-06-04

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Empresa/dependencia solicitante: FAU Friedrich Alexander Universitat Erlangen Nürnberg

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: Agreement on the Joint Supervision of a Doctoral Thesis

Vigencia: 2020-06-04 a 2023-06-04

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Empresa/dependencia solicitante: FAU Friedrich Alexander Universitat Erlangen Nürnberg

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: Agreement on the Joint Supervision of a Doctoral Thesis

Vigencia: 2020-06-04 a 2023-06-04

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Empresa/dependencia solicitante: FAU Friedrich Alexander Universitat Erlangen Nürnberg

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: Agreement on the Joint Supervision of a Doctoral Thesis

Vigencia: 2020-06-04 a 2023-06-04

Responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña

Empresa/dependencia

solicitante: FAU Friedrich Alexander Universitat Erlangen Nürnberg

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: Desarrollo de negocios y emprendimiento de base tecnológica

Vigencia: 2020-09-01 a 2021-04-30

Responsable: Dr. Jesús González Hernández

Participantes: Dr. José Mauricio López Romero

Empresa/dependencia

solicitante: CONCYTEQ

Tipo de proyecto: Servicios educativos

Proyecto: Magnetic nanowires decorated with BODIPY fluorescent dyes as highly detectable optical probes

Vigencia: 2021-07-09 a 2023-07-08

Responsable: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

Participantes: Dr. Alejandro José Giménez, Ing. Marcos Avilés

Empresa/dependencia

solicitante: Oficina de Investigación de la Armada de los EEUU

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Magnetic nanowires decorated with BODIPY fluorescent dyes as highly detectable optical probes

Vigencia: 2021-07-09 a 2023-07-08

Responsable: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

Participantes: Dr. Alejandro José Giménez, Ing. Marcos Avilés

Empresa/dependencia

solicitante: Oficina de Investigación de la Armada de los EEUU

Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Manual de la Demostración Experimental "Criptografía Cuántica: ¿Qué es y cómo funciona?"

Vigencia: 2021-08-02 a 2021-08-30

Responsable: Dra. Karina Jiménez García

Participantes: Dr. Neil V. Corzo Trejo Dr. J. Mauricio López Romero Abril M. Vargas Jiménez Elías León Ángeles Christopher Rojas Aguado.

Empresa/dependencia

solicitante: CONCYTEQ

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Manual de la Demostración Experimental "Criptografía Cuántica: ¿Qué es y cómo funciona?"

Vigencia: 2021-08-02 a 2021-08-30

Responsable: Dra. Karina Jiménez García

Participantes: Dr. Neil V. Corzo Trejo Dr. J. Mauricio López Romero Abril M. Vargas Jiménez Elías León Ángeles Christopher Rojas Aguado.

Empresa/dependencia

solicitante: CONCYTEQ

Tipo de proyecto: Investigación

Proyecto: Manual de la Demostración Experimental "Criptografía Cuántica: ¿Qué es y cómo funciona?"

Vigencia: 2021-08-02 a 2021-08-30

Responsable: Dra. Karina Jiménez García

Participantes: Dr. Neil V. Corzo Trejo Dr. J. Mauricio López Romero Abril M. Vargas Jiménez Elías León Ángeles Christopher Rojas Aguado.

Empresa/dependencia

solicitante: CONCYTEQ

Tipo de proyecto: Investigación

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

**Para mayores informes dirigirse a:
Coordinación Académica**

Libramiento Norponiente No. 2000
Fracc. Real de Juriquilla, Querétaro, Qro.
52 + 442 211 99 00
52 + 442 211 99 48

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.

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 93 y 127 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

FRANCISCO ALFREDO GARCÍA PASTOR

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3B. 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

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3C. 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

Coordinador académico de sección. Investigador Cinvestav 3C. 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 II
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 3C. 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

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 National 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.edu.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: Descubrimiento de patrones ocultos para visión por computadora, con énfasis en el estudio del agua y de diversos materiales utilizando imágenes microscópicas.

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, manuel.castro@cinvestav.edu.mx

DORA ALICIA CORTÉS HERNÁNDEZ

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias de Materiales (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.

Categoría en el SNI: Nivel II
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: Nuevas matrices de cementos de bajo impacto ambiental basados en subproductos industriales y materias primas alternativas. Diseño de cementos y concretos durables y sustentables. 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 Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp), Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, México

Línea de investigación: Materiales vítreos luminiscentes para iluminación de estado sólido. Síntesis de materiales semiconductores para su aplicación en celdas solares de segunda y tercera generación. Simulación de propiedades ópticas de heteroestructuras dieléctricas.

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

DULCE YAAHID FLORES RENTERIA

Investigadora de Cátedra. Doctorado (2015) Universidad Autónoma de Madrid, España

Línea de investigación: Degradación del suelo, cambio climático, estrategias de desarrollo sustentable

Categoría en el SNI: Nivel I
yaahid.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

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

NADIA VANESSA GARCÍA HERNÁNDEZ

Investigadora Cinvestav 1A. Philosophical Doctor (2010) Università Degli Studi di Genova, Italia

Línea de investigación: Robótica e Interfaces Hombre-máquina de Rehabilitación y Sistemas Hápticos

Categoría en el SNI: Nivel I
nadia.garcia@cinvestav.mx

LUIS ALFREDO GONZÁLEZ LÓPEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, México

Línea de investigación: -Síntesis de nanopartículas semiconductoras. Optimización de métodos de síntesis por baño químico, sol-gel polimérico, SILAR y coprecipitación. -Propiedades optoelectrónicas de los materiales. Estudio de la modificación de la estructura de bandas de calcogenuros y óxidos metálicos y su influencia en la transmisión, absorción, emisión y fotodetección de luz. -Materiales en energía. Síntesis y desarrollo para sistemas fotovoltaicos de heterounión y nanopartículas fotocatalizadoras.

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

Investigadora 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: 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. Desarrollo de

materiales cerámicos para la absorción de CO₂ de gases de combustión a bajas presiones y temperaturas.

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).

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 eliminación de arsénico en el agua.

Categoría en el SNI: Nivel II
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 3D. 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 3A. Doctor en Ciencias (1999) Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia

Línea de investigación: Modelado y control de Sistemas multicuerpos, vehículos submarinos y vehículos aéreos, sistemas no inerciales, mecanismos de cadena cinemática cerrada

Categoría en el SNI: Nivel I
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

MARTÍN IGNACIO PECH CANUL

Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1999) Worcester Polytechnic Institute, Estados Unidos

Línea de investigación: Fenómenos interfaciales entre materiales cerámicos y metálicos. Estudios de mojabilidad. Procesamiento y caracterización de compósitos de matriz metálica, cerámica y vidrio. Materiales compuestos en función gradual y 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). Depositación de recubrimientos de Si₃N₄ y Si₂N₂O via CVD. Síntesis y caracterización de materiales cerámicos para aplicaciones en varistores. Síntesis y caracterización 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 proceso petroquímico Mejoras al proceso de flotación de minerales
Categoría en el SNI: Nivel II
 roberto.perez@cinvestav.edu.mx

JUAN CARLOS RENDÓN ÁNGELES

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 sustratos 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 Ciencias en Ingeniería Química (2001) Universidad Autónoma de Madrid, España

Línea de investigación: Ingeniería Cerámica, caracterización de materiales cerámicos y refractarios.

Categoría en el SNI: Nivel I
 jose.rodriguez@cinvestav.edu.mx

FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ VARELA

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2004) Université de Montréal, Canadá

Línea de investigación: Electrocatálisis, 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 2B. 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

ARMANDO SALINAS RODRÍGUEZ

Investigador Cinvestav 3D. 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

MARÍA ESTHER SÁNCHEZ CASTRO

Investigadora Cinvestav 3B. Doctora 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

Investigadora 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. Superresolución. 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

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 3D. 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: Ingeniería de superficies, electroquímica aplicada, energía solar térmica

Categoría en el SNI: Nivel II
 gregorio.vargas@cinvestav.edu.mx

PROFESORES VISITANTES

R. X. MAGALLANES RIVERA

Procedencia: Instituto Politécnico Nacional

Motivo de la visita: Revisión del estado del arte de cementos sustentables con fuentes de sulfato de calcio y escritura de artículos al respecto

Periodo de la estancia: 2021-08-01 a 2022-07-31

Investigador anfitrión: José Iván Escalante García

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

MARAOLINA DOMÍNGUEZ DÍAZ

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Periodo de la estancia: 2019-07-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Dora Alicia Cortés Hernández

Tema de investigación 2: Apósito multifuncional para úlcera de pie diabético

Periodo de la estancia: 2019-07-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento 2: Conacyt

Investigador anfitrión: Dora Alicia Cortés Hernández

EMMANUEL FRANCO CAMPUZANO GRANADOS

Procedencia: Colegio de la Frontera Sur

Tema de investigación: Análisis de intercambio de carbono del suelo como indicador de su degradación biológica

Periodo de la estancia: 2019-10-01 a 2021-01-24

Fuente de financiamiento: Fondo sectorial Conacyt-INEGI 289644

Investigador anfitrión: Dulce Yaahid Flores Rentería

MARÍA ANTONIA CARDONA CASTRO

Procedencia: Centro de Investigación en Materiales Avanzados

Tema de investigación: Nanolaminados Metálicos Robustos de Alta Eficiencia Energética y Desempeño Mecánico vía Ingeniería de Interfaces para Aplicaciones en Ahorro de Energía

Periodo de la estancia: 2020-09-01 a 2022-12-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Francisco Alfredo García Pastor

ADRIANA ANTONIO BAUTISTA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Conservación del germoplasma de especies de lento crecimiento o difícil regeneración, para el resguardo del capital natural del estado de Coahuila

Periodo de la estancia: 2020-11-14 a 2022-11-15

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Cátedra Conacyt -Dulce Yaahid Flores Rentería

ALEJANDRO GARCÍA HUANTE

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Estudio de la degradación por biocorrosión y bioincrustación en agua de mar del acero inoxidable 304 sometido a diferentes tratamientos superficiales de protección considerando la función trabajo de los electrones.

Periodo de la estancia: 2021-06-01 a 2021-08-31

Fuente de financiamiento: Proyecto CEMIE-Océano 1072

Investigador anfitrión: Gregorio Vargas Gutiérrez

CORAQUETZALI MAGDALENO LÓPEZ

Procedencia: Consultor Independiente

Tema de investigación: Estudio de la degradación por biocorrosión y bioincrustación en agua de mar del acero inoxidable 304 sometido a diferentes tratamientos superficiales de protección considerando la función trabajo de los electrones.

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Gregorio Vargas Gutiérrez

JUAN MANUEL COVARRUBIAS RAMÍREZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Tema de investigación: Generación de un producto biorracional para repeler insectos plaga y controlar enfermedades en frutales

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

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
 - Original y copia del Título o Acta de examen de Licenciatura*
 - Original y copia del Certificado de Licenciatura*
 - Original y copia del INE
 - Original y copia de la CURP
 - Copia de comprobantes de cursos asistidos: congresos, simposios, etc.
 - 2 fotografías tamaño infantil a color
 - Currículum Vitae

*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.

Curso propedéutico del Programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Cerámica

Matemáticas

Termodinámica

Cinética

Cursos propedéuticos Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía

Matemáticas

Termodinámica

Química General

Cursos del programa de Ingeniería Cerámica

Primer semestre (Cinco cursos comunes)

Fenómenos de Transporte

Diagramas y Transformaciones de Fase

Procesamiento de Materiales Cerámicos

Química y Estructura Cerámica

Técnicas de Caracterización.

Segundo Semestre (Cinco cursos comunes)

Cerámica Tradicional

Cementos

Materiales Vítreos

Cerámica Avanzada

Administración de Tecnología

Tercer semestre (actividades de investigación)

Propuesta de tesis (última semana de septiembre)

Realización de trabajo de investigación

Presentación de 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

Primer semestre

Fenómenos de transporte

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. El curso comprende los siguientes tópicos: 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, coeficiente de transferencia de masa por convección, coeficiente de transferencia de masa y

ejemplos ilustrativos seleccionados el campo de procesamiento de materiales.

Diagramas y Transformaciones de Fase

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 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, empaclado 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 teórico-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 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

Objetivo:

- 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 periodo 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 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.

Maestría 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.
3. 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.
 - Curriculum 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

objetivo es uniformar, nivelar, ampliar y organizar los conocimientos necesarios para el ingreso. Estos cursos sirven como evaluación para la admisión al Programa.

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.

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

- **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

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	Presentación de examen de grado	
Procesamiento Electroquímico y Corrosión de Metales	Contenido condensado de los cursos	
Análisis y Diseño de Experimentos	Fenómenos de transporte en ingeniería metalúrgica	
Fluidinámica Computacional	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.	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.
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)	Termodinámica de procesos metalúrgicos	
Propuesta de tesis (última semana de septiembre)	Presenta aspectos de enlace químico (iónico y covalente) y periodicidad (elementos del bloque s, p y d). Examina la termodinámica de vidrios 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	
Realización de trabajo de investigación		
Presentación del reporte de avance de tesis al finalizar el tercer semestre		
Cuarto Semestre (actividades de investigación)		Análisis y Diseño de Experimentos
Realización de trabajo de investigación		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
Escritura de tesis		

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 electrorrefinado 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.

Maestría en Ciencias en Robótica y Manufactura Avanzada

Requisitos de admisión

1. Haber terminado los estudios de una licenciatura 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
1. 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.
3. Asistir al curso propedéutico.
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
- Algebra 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 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.

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.

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. Rodríguez Linan, I. Lopez-Juarez and A. Maldonado Ramirez. An Approach to Acquire Path-Following Skills by Industrial Robots From Human Demonstration. *IEEE ACCESS* 9: 82351-82363: 2021.

A. Alfaro-Barajas, D.J. Vega-Hincapié, H. Hdz-García, J. Oliva and M. Herrera-Trejo. Carbon monoliths from PET wastes for interfacial solar evaporation. *Elsevier* : 2-3: 2021.

A. Berlanga-Rodríguez, F. Avalos-Belmontes, M.A. Arvizu, C.R. Garcia, F.J. Rodríguez-Varela, E. Oyervides-Muñoz and M.A. Garcia-Lobato. Influence of the diameter of multi-walled carbon nanotubes on the electrochromic performance of NiO thin films. *Materials Letters* 289: 129403: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matlet.2021.129403>.

A. Hernández Ramírez, F. J. Rodríguez-Varela, P.C. Meléndez-González and M.E. Sánchez-Castro. Catalytic activity of Pt-CoTiO₃ nanocatalysts supported on reduced graphene oxide functionalized with Cr organometallic compounds

for the oxygen reduction reaction. *Journal of Materials Research* 36: 4192-4206: 2021.

A. Hernández-Ramírez, F.J. Rodríguez-Varela, P.C. Meléndez-González and M.E. Sánchez-Castro. Catalytic activity of Pt CoTiO₃ nanocatalysts supported on reduced graphene oxide functionalized with Cr organometallic compounds for the oxygen reduction reaction. *Journal of Materials Research* : 4192-4206: 2021.

A. J. Muñoz Vázquez and C. Treesatayapun. Discrete-time fractional fuzzy control of electrically driven mechanical systems. *Asian J Control* : 1-10: 2021.

A. J. Muñoz Vázquez, V. Parra-Vega, A. Sánchez-Orta and O. Martínez-Fuentes. High-gain fractional disturbance observer control of uncertain dynamical systems. *Journal of the Franklin Institute* 358(9): 4793-4806: 2021.

A. J. Muñoz-Vázquez and C. Treesatayapun. Discrete-time data-driven disturbance-observer control based on fuzzy rules emulating networks. *Journal of Computational Science* 54: 101426: 2021.

Alan Maldonado-Ramírez, Reyes Ríos-Cabrera and Ismael López-Juárez. A visual path-following learning approach for industrial robots using DRL. *Robotics and*

Computer-Integrated Manufacturing 71: 1-14: 2021.

Alfredo Alan Flores Saldívar, Rodrigo Juárez, A. Flores, J. Torres, R. Ochoa and Yun Li. Mathematical Modelling for Furnace Design Refining Molten Aluminum. *Metals* 11(1978): 18: 2021. ISSN 2075-4701. Doi:10.3390/me11111798

Alondra Escamilla-Rodríguez, Salvador Carlos-Hernández and Lourdes Díaz-Jiménez. Evidence of Resistance of Heavy Metals from Bacteria Isolated from Natural Waters of a Mining Area in Mexico. *Water Supply* 13(2766): 1-15: 2021. <https://doi.org/10.3390/w13192766>.

Andrea Belén Figueroa-Díaz, Salvador Carlos-Hernández and Lourdes Díaz-Jiménez. Crude Glycerol/Guishe Based Catalysts for Biodiesel Production: Conforming a Guishe Biorefinery. *Catalysts* 11(3): 1-14: 2021.

Andrea Belén Figueroa Díaz, Salvador Carlos-Hernández and Lourdes Díaz-Jiménez. Crude Glycerol/Guishe Based Catalysts for Biodiesel Production: Conforming a Guishe Biorefinery. *Catalysts* 11(3): 1-14: 2021.

Bryan Y. Navarrete Pino, Antonio A. Torres Castillo, Emmanuel J. Gutiérrez Castañeda, Luis A. Espinosa Zúñiga, Lorena Hernández Hernández, Armando Salinas Rodríguez, Rogelio Deaquino Lara, Rocío Saldaña Garcés, Iván A. Reyes Domínguez, Javier Aguilar Carrillo, Arnoldo Bedolla Jacuinde, Carlos G. Garay Reyes and Roberto Martínez Sánchez. Using Intercritical CCT Diagrams and Multiple Linear Regression for the Development of Low-Alloyed Advanced High-Strength Steels. *Metals* 11(1768): 2021. <https://doi.org/10.3390/met11111768>.

C. Cabello-Alvarado, M. Andrade Guel, C.Ávila-Orta, Prócoro Gamero-Melo, P.Y. Reyes Rodríguez, Z. V. Quiñones-Jurado, G. Cadenas-Pliego, P. Bartolo-Pérez, F. Soriano Corral and C. Covarrubias-Gordillo. Composites based on nylon 6 clinoptilolite by ultrasound assisted extrusion for enhanced flame retardant and mechanical properties. *Polymer Bulletin, springer* 1(1): 2021.

C. M. López-Badillo, M. Hernández-González, F. Hernández-Centeno, I. Olivas-Armendáriz, E.M. Muzquiz-Ramos, J. López-Cuevas and H.Y. López-De la Peña. Antibacterial activity and in vitro cytotoxicity studies of Ag-doped CaO nanoparticles.

Materials Letters 283: 1-4: 2021.

C. Treesatayapun. Prescribed performance controller with affine equivalent model for a class of unknown nonlinear discrete-time systems. *International Journal of Systems Science* 52(2): 334-3349: 2021.

C. Treesatayapun. Output Feedback Controller for a Class of Unknown Nonlinear Discrete Time Systems Using Fuzzy Rules Emulated Networks and Reinforcement Learning. *Fuzzy Information and Engineering, Taylor* 13(3): 3687-390: 2021.

C. Treesatayapun. Tradeoff-optimal-controller based on compact fuzzy datadriven model and multi-gradient learning. *International Journal of Machine Learning and Cybernetics* : 1-12: 2021.

C. Treesatayapun. Impulsive optimal control for drug treatment of influenza A virus in the host with impulsive-axis equivalent model. *Information Sciences* 576: 122-139: 2021.

C. Treesatayapun. Data-driven optimal fault-tolerant-control and detection for a class of unknown nonlinear discrete-time systems. *Optim Control Appl Meth* : 1-20: 2021.

C.R. Garcia, J. Oliva, D. Chavez, B. Esquivel, C. Gomez Solis, E. Martínez-Sánchez and A. I. Mtz.-Enríquez. Effect of Bismuth

Dopant on the Photocatalytic Properties of SrTiO₃ Under Solar Irradiation. *Springer* 64: 155-166: 2021.

Carlos Hernández S. and Lourdes Díaz Jiménez. Life cycle assesment of a biofertilizer production process from waste fats. *DYNA Ingenieria Industrial* : 154-158: 2021.

Carlos-Hernández S., Díaz-Jiménez L. and Sánchez González, C.J. Technology intelligence analysis to identify perspectives of shale gas in Mexico Análisis de inteligencia tecnológica para identificar perspectivas del gas en lutitas en México. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica* 9(50): 12-31: 2021.

Claudia Maribel Garcia Hernández, J. López-Cuevas, Carlos A. Gutiérrez-Chavarría and Alfredo Flores-Valdés. Use of mechanical activation to obtain Mg(OH)₂ from olivine mineral for CO₂ capture. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, 2021* 60(3): 163-174: 2021.

Cortés-Pérez and Luz Abril Torres-Méndez. A Mirror-Based Active Vision System for Underwater Robots: From the Design to Active Object Tracking Application. *Frontiers in Robotics and AI* 8: 1-14: 2021. ISSN 2296-9144.

D. Chavez, C. Gomez Solis, A. I. Mtz.-Enríquez, V. Rodriguez Gonzalez, V.

- Escobar-Barrios, C.R. Garcia and J. Oliva.** High sensitivity of flexible graphene composites decorated with V2O5 microbelts for NO2 detection. *Elsevier* : 2-6: 2021.
- D. Martinez-Peón, E. Olgún-Díaz and A.J. Muñoz-Vázquez.** Modeling and control of exoskeleton for wrist and forearm for rehabilitation. *Biomedical Signal Processing Control* 70: 103022: 2021.
- D. Rosas-Medellín, K.Y. Pérez-Salcedo, D. Morales-Acosta, F. J. Rodríguez-Varela and B. Escobar.** Green synthesis of Pt nanoparticles and their application in the oxygen reduction reaction. *Journal of Materials Research* 36: 4131-4140: 2021.
- D.Lopez-Lima, A. I. Mtz.-Enríquez, G.CARRIÓN, S. Basurto Cereceda and N. Pariona.** The bifunctional role of copper nanoparticles in tomato: Effective treatment for Fusarium wilt and plant growth promoter. *Elsevier* 277: 2-8: 2021.
- David Ramírez-Ceja, Luis A. González and Martin I. Pech-Canul.** Cu₂ZnSnS₄ nanoparticles synthesized via reaction media with glycine. *Ceramics International* 47(4): 5071-5078: 2021.
- Dulce Esmeralda Ortega Zavala, Oswaldo Burciaga Díaz and J. I. Escalante-García.** Chemically bonded ceramic/cementitious materials of metakaolin processed by cold pressing, effect of the type of alkali and curing temperature. *Construction and Building Materials* 279: 1-10: 2021. ISSN 0950-0618.
- E. Viesca-Villanueva, J. Oliva, C.R. Garcia, C. Gomez Solis, L.A. Díaz Torres, F Avalos Belmontes, C. M. López-Badillo, A. I. M. Enríquez and M.A. Garcia-Lobato.** Effect of the urea concentration on the luminescence and photocatalytic properties of Sr₂CeO₄ powders synthesized by a combustion method. *Elsevier* 410: 2-7: 2021.
- E.G Ramirez Bocanegra, J. Alonso Díaz-Guillén, S. M. Montemayor and F.J. Rodríguez-Varela.** Enhanced catalytic activity of Gd doped electrospun CuFe₂O₄ fibers for the oxygen reduction reaction (ORR). *MRS Advances* 10(1557): 2021.
- E.G. Ramírez-Bocanegra, J.A. Diaz-Guillén, S.M. Montemayor and F.J. Rodríguez-Varela.** Enhanced catalytic activity of Gd-doped electrospun CuFe₂O₄ fibers for the oxygen reduction reaction (ORR). *MRS Advances* : <https://doi.org/10.1557/s43580-021-00180-4>: 2021.
- Edgar O. Reséndiz-Flores, Gerardo Altamirano-Guerrero, Patricia S. Costa, A.E. Salas-Reyes, Armando Salinas-Rodríguez and Frank Goodwin.** Optimal Design of Hot-Dip Galvanized DP Steels via Artificial Neural Networks and Multi-Objective Genetic Optimization. *Metals* 11(578): 2021. 8. <https://doi.org/10.3390/met11040578>.
- Efraín Vento-Lujano and Luis A. González.** Defect-induced modification of band structure by the insertion of Ce_{3d} and Ce_{4d} in SrTiO₃: A high-performance sunlight-driven photocatalyst. *Applied Surface Science* 569: 2021. 151044.
- Elvis Bustos-Flores, Martha Araceli Elizondo-Álvarez and A. Uribe-Salas.** Thermodynamic and experimental studies on the removal of calcium and sulfate ions from recycling waters of complex-sulfide flotation operations. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China* 31: 3116–3127: 2021. ISSN 1003-6326. DOI: 10.1016/S1003-6326(21)65720-5.
- Emmanuel F. Campuzano , Delgado-Balbuena.J y Flores-Rentería, D.** Controlling factors of the ecosystem and soil respiration in a xeric shrubland in the Chihuahuan Desert, Mexico Factores que controlan la respiración del ecosistema y del suelo en un matorral xerófilo en el desierto de Chihuahua, México. *Terra Latinoamericana* 39(1251): 1-14: 2021.
- Esteban Guerra-Bravo, Han-Joo Lee, Arturo Baltazar and Kenneth J**

Loh. Vibration Analysis of a Piezoelectric Ultrasonic Atomizer to Control Atomization Rat. *Applied Sciences* 11(18): 8350-8360: 2021.

F. López-Cota, J.A. Díaz-Guillén, José A. Díaz-Guillén, O. J. Dura, M.A. López-De la Torre, J. Rodríguez-Hernández and A.F. Fuentes.

Mechanosynthesis and Thermoelectric Properties of Fe, Zn, and Cd-doped P-type Tetrahedrite: Cu₁₂-xMxSb₄S₁₃. *Materials* 14: 1-11: 2021. ISSN 1996-1944.

F.Mondaca, F.A. Calderon , S. Conejeros and A. I. Mtz.-Enríquez.

The optoelectronic properties of Eu/F-codoped tin oxide, an experimental and DFT study. *Elsevier* 47: 31756-31764: 2021.

Fabián Fernández Luqueño, Gabriela Medina-Pérez, Elizabeth Pérez-Soto, Salvador Espino-Manzano, Laura Peralta-Adauto, Sergio Pérez-Ríos and Rafael Campos-Montiel.

Bioactive Compounds of Opuntia spp. Acid Fruits: Micro and Nano-Emulsified Extracts and Applications in Nutraceutical Foods. *Molecules*, 26(21): 1-12: 2021.

Fabián Fernández-Luqueño, Darnes Vilariño-Ayala and Eduardo Pérez Denicia. Suitability assessment for electricity generation through renewable sources: towards sustainable energy

production. *CT* 11(1): 109-122: 2021.

Fatima Oliva-Palomo, Anand Sánchez-Orta, Hussain Alazki, Pedro Castillo and Aldo-Jonathan Muñoz-Vázquez. Robust global observer position-yaw control based on ellipsoid method for quadrotors. *Mechanical Systems and Signal Processing* 158: 1-22: 2021.

G. Guillén-Cruz, A.L Rodríguez Sánchez, F. Fernández-Luqueño and D. Flores Rentería.

Influence of vegetation type on the ecosystem services provided by urban green areas in an arid zone of northern Mexico. *Elsevier* 62: 1-8: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127135>.

G. Vargas-Gutierrez y Eddie López-Honorato.

Alternativas de prevención ante el problema de la bioincrustación. *Ciencias y Humanidades* (2): 21-24: 2021.

Gabriela Medina-Pérez, Laura Peralta-Adauto, Laura Afanador-Barajas, Fabián Fernández-Luqueño, Elizabeth Pérez-Soto, Rafael Campos-Montiel, Armando Peláez-Acero and. Inhibition of Urease, Elastase, and B Glucuronidase Enzymatic Activity by Applying Aqueous Extracts of Opuntia oligacantha C.F. Forst Acid Fruits In Vitro Essay under Simulated Digestive Conditions. *Applied Sciences*. 11(7705): 1-12: 2021.

Garcia-Hernandez N., Guzman-Alvarado, M and Parra-Vega, V. Virtual body representation for rehabilitation influences on motor performance of cerebral palsy children. *Virtual Reality* 25: 669-680: 2021.

Garcia-Rodriguez R. and Vicente Parra Vega. In-hand manipulation of a circular dynamic object by soft fingertips without angle measurement. *Science China Information Sciences* 64(5): 152209:1-152209:16: 2021.

Gistishree Das , Han-Seung Shin, Estefania V. Ramos Campos, Leonardo Fernandes Fraceto, Maria del Pilar Rodriguez-Torres, Kelli Cristina Freitas Mariano, Fabián Fernández-Luqueño, Renato Grillo and Jayanta Kumar Patra. Sericin based nanoformulations: a comprehensive review on molecular mechanisms of interaction with organisms to biological applications. *Journal of Nanobiotechnology* 19(30): 1-22: 2021.

Gómez, J., Treesataypun, C and Morales, A. A. Data-driven identification and control based on optic tracking feedback for robotic systems. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 113: 1485-1503: 2021. ISSN 0268-3768.

H. Pérez-Hernández, A. Pérez-Moreno, C. R. Sarabia-Castillo, S. Garcia-Mayagoitia, G. Medina - Pérez, F. López Valdez,

R.G. Campos Montiel, P. Jayanta-Kumar and F. Fernández-Luqueño.

Ecological Drawbacks of Nanomaterials Produced on an Industrial Scale: Collateral Effect on Human and Environmental Health. *Water Air Soil Pollution*. 232(435): 1-33: 2021.

Han-Joo Lee, Esteban Guerra-Bravo, Arturo Baltazar and Kenneth J Loh. Atomization Control to Improve Soft Actuation Through Vaporization. *Frontiers in Robotics and AI* 8: 1-8: 2021.

Hermes Pérez-Hernández, Esperanza Huerta-Lwanga, Jorge Mendoza-Vega, Álvarez-Solís José David, Pampillón-Gonzalez Liliana and Fernández-Luqueño Fabián.

Assessment of TiO₂ Nanoparticles on Maize Seedlings and Terrestrial Isopods Under Greenhouse Conditions. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 21: 2214-2228: 2021.

Hermes Pérez-Hernández, Fernández -Luqueño Fàbian, Huerta-Lwanga Esperanza, Mendoza-Vega Jorge, Álvarez-Solís José David and Pérez-Moreno Andrea Yakelin. A Field Experiment Regarding the Behavior of Endogenous Earthworms Exposed to Iron and Titanium Engineered Nanoparticles in a Natural Forest Soil. *International Journal of Environmental Research* (15): 849-858: 2021.

J Luis Santana-Carrillo, Dulce E ORTEGA-ZAVALA, O. Burciaga-Díaz and J.I. Escalante García. Modified blended limestone-Portland cement binders: evaluation of 4 different sodium silicates. *Cement and Concrete Composites* 118: 1-13: 2021. ISSN 0958-9465.

J. López-Cuevas, Claudia Magdalena López-Badillo and Juan Méndez-Nonell. Synthesis and phase evolution of a glass-ceramic biomaterial with near-eutectic composition of the pseudo-binary system diopside-tricalcium phosphate. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio Elsevier* 60: 74-82: 2021.

J. López-Cuevas, Claudia Magdalena López-Badillo and Juan Méndez-Nonell. In vitro bioactivity of a glass-ceramic biomaterial with near-eutectic composition of the pseudo-binary system diopside-tricalcium phosphate. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* 60: 83-92: 2021.

J. Obregón-Flores, G. Arechavaleta, H. M. Becerra and A. Morales-Díaz. Predefined-Time Robust Hierarchical Inverse Dynamics on Torque-Controlled Redundant Manipulators. *IEEE Transactions on Robotics* 37(3): 962-978: 2021.

J. Sánchez, Mario Rodríguez Reyes, Dora A. Cortés-Hernández and Carlos Alberto Ávila-Orta. Heating capacity and

biocompatibility of Pluronic-coated manganese gallium ferrites for magnetic hyperthermia treatment. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 612 (2021) 125986 : 1-9: 2021. ISSN 0927-7757.

J.C. Carrillo-Rodriguez, I.L. Alonso-Lemus, Beatriz Escobar-Morales, J. Escorcía-García, M.T. Ochoa-Lara and F. J. Rodríguez-Varela. Insight into the performance and stability of N-doped Ordered Mesoporous Carbon Hollow Spheres for the ORR: Influence of the nitrogen species on their catalytic activity after ADT. *International Journal of Hydrogen Energy* 46(51): 26087-26100: 2021. ISSN 1879-3487. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.01.047>.

J.C. Rendón-Angeles, J.R. Quiñones-Gurrola, J. López-Cuevas, L.A. Gonzalez, Z. Matamoros-Veloza, E. Perez-Ramos, K. Yanagisawa, A. Tamayo and J.R. Alonso. Rapid one-pot hydrothermal reaction for preparing BaCu₂Si₂O₇ fine particles with controlled blue colour tonality. *Ceramics International* 2021 (47): 9354-9365: 2021.

J.R. Gaitán Arévalo, L. A. González and J. Escorcía-García. Cubic tin sulfide thin films by a Sn-NTA system based chemical bath process. *Materials Letters* 286: 1-4: 2021. 129222.

J.S. Galindo-Valdes, Dora A. Cortés-Hernández, J. C. Ortíz-Cuellar, E. de la O. Baquera, J. C. Escobedo-Bocardo and J.L. Acevedo-Davila. Laser deposition of bioactive coatings by in situ synthesis of pseudowollastonite on Ti6Al4V alloy. *Optics and Laser Technology* 134 (2021)106586 : 1-8: 2021. ISSN 0030-3992.

Javier Rodríguez-Varela, Ivonne L. Alonso-Lemus, KARTHIKEYAN PALANISWAMY and Oumarou Savadogo. Overview: Current trends in green electrochemical energy conversion and storage. *Journal of Materials Research* 36: 4071-4083: 2021.

Javier Rodríguez-Varela, Ivonne L. Alonso-Lemus and Oumarou Savadogo. Overview: Current trends in green electrochemical energy conversion and storage. *Journal of Materials Research* 36: 4071-4083: 2021. ISSN 2044-5326. <https://doi.org/10.1557/s43578-021-00417-w>.

Jose Ruiz Tamayo, José Antonio Vázquez López, Edgar Augusto Ruelas, Aideé Hernández López and I. Lopez-Juarez. Multivariate Pattern Recognition in MSPC Using Bayesian Inference. *MATHEMATICS* 9: 2-18: 2021.

Juan C. Rendón-Angeles, Z. Matamoros-Veloza, José Luis Rodríguez-Galicia, Gimyeong Seong, K. Yanagisawa, Aitana

Tamayo, Juan Rubio and Lluvia A. Anaya-Chavira. One-Pot Hydrothermal Synthesis of Victoria Green (Ca₃Cr₂Si₃O₁₂) Nanoparticles in Alkaline Fluids and Its Colour Hue. *Characterisation. Nanomaterials* 11(521): 1-16: 2021.

K. Cabrera-Luna, E.E. Maldonado Bandala, D. Nieves Mendoza, P. Castro-Borges, P Perez-Cortes and J.I. Escalante-García. Supersulfated cements based on pumice with quicklime, anhydrite and hemihydrate: characterization and environmental impact. *Cement and Concrete Composites* 124: 1-15: 2021. ISSN 0958-9465.

K. Fernandez, E. Rojas and R. Mijarez. Detection of torsional guided wave generation using macro-fiber composite transducers and basis pursuit denoising. *Archive of Applied Mechanics* 91(5): 1945-1604: 2021.

K.P. Padmasree, Ke Yu La and Arumugam Manthiram. Synthesis and characterization of Ca₃xLaxCo_{4-y}CuyO₉ cathodes for intermediate temperature solid oxide fuel cells. *Elsevier* 48: 455-462: 2021.

K.Y. Pérez Salcedo, D. Morales-Acosta, F.J. Rodríguez-Varela, B. Escobar and D. Rosas-Medellín. Green synthesis of Pt nanoparticles and their application in the oxygen reduction reaction. *Journal of*

Materials Research (36): 4131-4140: 2021.

L.A. Hermida-Montero. The role of coating and size of ZnO nanoparticles on the antifungal activity against *Raffaelea* species. *Elsevier* : 2: 2021.

L.A. Rodríguez Guadarrama, I.L. Alonso-Lemus and J. Escorcia-García. Emerging coaxial nanostructures for clean energy generation and storage systems: A minireview. *Journal of Materials Research* 36: 4084-4101: 2021. ISSN 2044-5326. <https://doi.org/10.1557/s43578-021-00315-1>.

L.A. Rodríguez Guadarrama, J. Escorcia-García, I. L. Alonso-Lemus and J. Campos-Álvarez. Synthesis of n-SnS thin films through chemical bath deposition: effects of pH, deposition time, and annealing temperature. *Journal of Materials Science Materials in Electronics* 32(6): 7464-7480: 2021.

L.E. De León Prado, D. A. Cortes-Hernández, J.C. Escobedo Bocardo and G. F. Hurtado López. Influence of the heat treatment conditions on the properties of gallium-strontium-substituted manganese ferrites designed for magnetic hyperthermia applications,. *Ceramics International* 47 (2021) : 7069-7080: 2021. ISSN 0272-8842.

L.E. Menchaca Ballinas, A.V. Gorokhovskiy and J. I. Escalante-García. Waste glass as a precursor in sustainable hydraulic cements activated with CaO-NaOH-Na₂CO₃. *Construction and Building Materials* 302: 1-13: 2021. ISSN 0950-0618.

L.F. CRUZ , J. C. Cruz, D. Carrillo , A. I. Mtz.-Enríquez, A.Lamelas, L.A.Ibarra-Juarez and N. Pariona. In-vitro evaluation of copper nanoparticles as a potential control agent against the fungal symbionts of the invasive ambrosia beetle *Euwallacea fornicatus*. *Elsevier* (143): 2-10: 2021.

Léster J. Espinoza Pérez, Eddie López Honorato, L. A. González and Verónica García Moltalvo. Comparative study of three yttrium organometallic compounds for the stabilization of the cubic phase in YSZ deposited by PE-CVD. *Ceramics International* 47(4): 4611-4624: 2021.

Ludivina Facundo-Flores and Chidentree Treesataypun. Design of a pose and force controller for a robotized ultrasonic probe based on neural networks and stochastic gradient approximation. *IEEE Sensors Journal* 21(5): 6224-6233: 2021.

Luis Alfredo González López and Yesica B. Castillo-Sánchez. Chemically deposited PbS thin films by reaction media with glycine for use in

photovoltaics. *Materials Science in Semiconductor Processing*, 121: 1-8: 2021. 105405.

M. Alvarez-Vera, H. M. Hdz-García, J. C. Díaz-Guillen, R. Muñoz-Arroyo, J.L. Acevedo Davila, A. I. Mtz.-Enríquez and C.K. F. Badillo. Tribological performance of Ti nanolayer coating post plasma nitriding treatment on Co based alloy. *Elsevier* 477: 1-9: 2021.

M. Gallardo-Heredia, R. X. Magallanes-Rivera, J. M. Almanza-Robles, Yadira G. Maldonado and Erika Martínez-Sánchez. Effect of temperature on the initial properties of calcium sulfoaluminate binders synthesised at 1100°C. *Advances in Applied Ceramics Structural, Functional and Bioceramics* 120(4): 240-247: 2021.

M.E. Bustos , S. Fuentes , R.A. Zarate , F. Hevia and A. I. Martínez. A novel route for the preparation of self-assembled CuO hierarchical nanostructures by hydrothermal processing at high pressure. *Elsevier* : 2-3: 2021.

Manuel de Jesús Barrena Rodríguez, Francisco Andrés Acosta González and Ma. M Tellez-Rosas. A Review of the Boiling Curve with Reference to Steel Quenching. *Metals* 11(974): 1-17: 2021. ISSN 2075-4701. Artículo publicado por invitación del editor en un número especial de la revista *Metals* llamado "Heat Treatment of Steel"..

María Hernández-Miranda, Emmanuel J. Gutiérrez-Castañeda, Salvador Palomares-Sánchez, Pedro Cruz-Alcántar, Antonio Aragón-Piña, Armando Salinas-Rodríguez, Francisco García-Pastor, Arnoldo Bedolla-Jacuinde, Carlos Garay-Reyes, Roberto Martínez-Sánchez, Iván Reyes-Domínguez and Javier Aguilar-Carrillo. Evolution of Microstructure and Texture in Low Carbon Grain Non Oriented Electrical Steels Processed from Solid State Columnar Microstructures. *Metallography, Microstructure, and Analysis* 10: 876-889: 2021. <https://doi.org/10.1007/s13632-021-00812-z>.

Martha Araceli Elizondo-Álvarez and Alejandro Uribe-Salas. Chemical stability of xanthates, dithiophosphinate and hydroxamic acids in aqueous solutions and their environmental implications. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 207: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111509>: 2021. ISSN 0147-6513. También participó Simón Bello-Teodoro, sin poder agregarse.

Muñoz-Vázquez A-J, Parra-Vega, V. , Sánchez-Orta A. and Sánchez-Torres JD. High gain PIlike control of Euler Lagrange mechanical systems Simulations and experiments in 2DoF robotic manipulators. *Proceedings of The Institution of Mechanical Engineers Part I-Journal Of Systems And*

Control Engineering
(Publicado el 29 de
Septiembre de 2021, en línea
en versión final) (1): 2021.

Muñoz-Vázquez, Aldo Jonathan, Parra-Vega Vicente, Anand Eleazar Sánchez Orta and Sánchez-Torres, Juan Diego. Adaptive Fuzzy Velocity Field Control for Navigation of Nonholonomic Mobile Robots. *Journal of Intelligent* 101(38): 1-12: 2021.

N. Pariona, S. Basurto Cereceda, F. Mondaca and G. CARRIÓN. Antifungal activity and degradation of methylene blue by ZnO, Cu, and Cu₂O/Cu nanoparticles, a comparative study. *Elsevier* : 2-5: 2021.

N.M. trejo rivera, J. Torres and A. Flores. A-242 Aluminum Alloys Foams Manufacture from Recycling of Beverage Cans. Special Issue. *Celular Metals: Fabrication, Properties and Applications* : 113-127: 2021. Editors: Isabel Duarte, Matej Vesenjak, Thomas Fiedler and Lovre Krstulovic-Opara Editorial: MDPI, Metals. Basel Switzerland. ISBN 978-3-0365-1038-5 (Hbk). ISBN 978-3-0365-1039-2.

O. Reyes-Vallejo, José Escorcia-García and P.J. Sebastián. Effect of complexing agent and deposition time on structural, morphological, optical and electrical properties of cuprous oxide thin films prepared by chemical bath deposition. *Materials Science*

in Semiconductor Processing : 2021. 138, 106242.

O.J. Duarte Urbina, F. J. Rodríguez-Varela, F. Fernández-Luqueño, G. Vargas-Gutiérrez, M.E. Sánchez-Castro, B. Escobar-Morales and I.L. Alonso-Lemus. Bioanodes containing catalysts from onion waste and *Bacillus subtilis* for energy generation from pharmaceutical wastewater in a microbial fuel cell. *New Journal of Chemistry* 45: 12634-12646: 2021.

O.J. Duarte-Urbina, F.J. Rodríguez-Varela, F. Fernández-Luqueño, G. Vargas-Gutiérrez, M. E. Sánchez-Castro, B. Escobar-Morales and I.L. Alonso-Lemus. Bioanodes containing catalysts from onion waste and *Bacillus subtilis* for energy generation from pharmaceutical wastewater in a microbial fuel cell. *New Journal of Chemistry*, (45): 12634-12646: 2021.

Omar Alejandro Velázquez-Carrillo and Francisco Alfredo García Pastor. Thermal stability of microstructure, mechanical properties, formability parameters and crystallographic texture in an Al-7075 alloy processed by accumulative roll bonding. *jmr* 11: 2208-2220: 2021.

P Perez-Cortes, K Cabrera-Luna and J. Ivan Escalante-Garcia. Alkali-activated limestone/metakaolin cements exposed to high

temperatures: Structural changes. *Cement and Concrete Composites* 122: 1-14: 2021. ISSN 0958-9465.

P.C. Meléndez-González, I.L. Alonso-Lemus, O.J. Duarte-Urbina, F. Fernández-Luqueño, B. Escobar-Morales, P. Quintana-Owen and F. J. Rodríguez-Varela. Red onions waste-derived biocarbons with remarkably high catalytic activity for the oxygen reduction reaction and high capacitance. *MRS Advances* : 1-9: 2021. ISSN 2059-8521. <https://doi.org/10.1557/s43580-021-00155-5>.

Pamela Chiñas Sanchez, I. Lopez-Juarez, José Antonio Vázquez López and Jose Luis Navarro Gonzalez. Stable and Unstable Pattern Recognition Using D2 and SVM: A Multivariate Approach. *MATHEMATICS* 9(10): 2-12: 2021.

Pamela Chiñas Sanchez, I. Lopez-Juarez, José Antonio Vázquez López, Jose Luis Navarro Gonzalez and Aideé Hernández López. Stable and Unstable Pattern Recognition Using D2 and SVM: A Multivariate Approach. *MATHEMATICS* 9: 1-14: 2021.

Pamela Yajaira Reyes-Rodríguez, Dora Alicia Cortés-Hernández, Carlos Alberto Ávila-Orta, Javier Sánchez, Marlene Andrade-Guel, Adán Herrera-Guerrero, C. Cabello Alvarado,

Christian Cabello-Alvarado and Víctor Hugo Ramos-Martínez. Synthesis of Pluronic F127-coated magnesium/calcium ($Mg_{1-x}Ca_xFe_2O_4$) magnetic nanoparticles for biomedical applications. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 521 (2021) 167518 : 1-9: 2021. ISSN 0304-8853.

Q Shi , J Shao , Abdelkader Elkamel and I. Lopez-Juarez. MPC Based Vehicular Trajectory Planning in Structured Environment. *IEEE ACCESS* 9: 21998-22013: 2021.

R. Arellano-Piña and Roberto Pérez Garibay. Effect of NaCN:ZnSO₄ Mixture Molar Ratio and Particle-Size Distribution on Pb-Zn and Fe Selective Separation by Froth Flotation. *The Minerals, Metals* : 1-11: 2021. This work studies the depression of sphalerite and pyrite with a NaCN:ZnSO₄ mixture in the selective separation of Pb-Zn by flotation when the blend is enriched with Ag. Given in this paper are an explanation of depression mechanism and the method for optimizing the Pb-Ag recovery..

R. Mendoza, V Rodriguez-Gonzalez, A.A Zhakidow , S. Cherepanov, A. I. Mtz.-Enríquez and J. Oliva. Using a mixture of vinasse-contaminant and H₃ PO₄ as an efficient electrolyte for high performance flexible carbon nanotube-based supercapacitors. *Journal of Physics D: Applied Physics* 54: 1-17: 2021.

Roberto Pérez Garibay. Enhancing the arsenic adsorption by controlling the zeta potential of Zn(OH)₂ flocs. *Journal of Environmental Chemical Engineering* : 1-37: 2021. This is a PDF file of an article that has undergone enhancements after acceptance, such as the addition of a cover page and metadata, and formatting for readability, but it is not yet the definitive version of record. This version will undergo additional copyediting, typesetting and review before it is published in its final form, but we are providing this version to give early visibility of the article..

Roberto Pérez Garibay. Advantages of pH and Temperature Control in the Carbonation Stage for Li₂CO₃ Production with Sulphated Liquors. *Energy Technology* : 1-11: 2021. This work addresses the carbonation of an aqueous solution that simulates leach liquor with sulphuric acid, a chemical system that is seldom studied, and the subsequent precipitation of Li₂CO₃ via evaporation of the diluent water. New details were revealed on the automatic control of pH and temperature to optimize the carbonation operation conditions and the quality of the products. Among the relevant findings are: a) the carbonation stage was optimized at pH 12 and 35°C because, under these conditions, the redox potential (100–200 mV) promotes the carbonates stability, b) the carbonation

reaction in sulphated solutions has zero order and its activation energy is 6.81 kJ/mol, suggesting that the reaction is controlled by diffusion, and c) At pH 8 and 20°C the maximum purity (99.9% Li₂CO₃) was precipitated. Additionally, other carbonate based secondary phases were precipitated together with Li₂CO₃..

Roberto Pérez Garibay. Electrodiálisis aplicada a la remoción de iones de hierro en una solución acuosa. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* : 775-786: 2021. Iron is one of the main elements present in surface and ground waters due to mineral leaching or mining industry activities. To avoid the formation of acid mine drainage (AMD), it is necessary to treat the water with the presence of iron to reduce the environmental impact and obtain water that can be reused. In this work, electrodiálisis is proposed for removing iron from a solution. To do this, it is necessary to know the appropriate conditions of current density, pH, and concentration to carry out the removal of iron in an analogous solution in concentration to those found in mineral processing. The electrodiálisis tests were performed in a two-compartment cell.

S. Martinez-Vargas, L. Valle-Ascencio, A. I. Mtz.-Enríquez, A.J. Glez-Rosas, V. Vazquez-Hipolito, O. F. Mijangos-Ricardez and J. Lopez-Luna. As(III) adsorption on co-precipitated cobalt substituted ferrite nanoparticles. *Elsevier* 539(168389): 2-8: 2021.

S.U. Costilla-Aguilar, M.I. Pech-Canul, M.J. Escudero, R.F. Cienfuegos-Pelaes and J.A. Aguilar-Martínez. Gadolinium doped ceria nanostructured oxide for intermediate temperature solid oxide fuel cells. *Journal of Alloys and Compounds* 878(160444): 1-13: 2021.

Salvador Carlos Hernández and Lourdes Díaz Jiménez. Life cycle assesment of a biofertilizer production process from waste fats. *Revista DYNA* 96(1): 154-158: 2021.

Sánchez-Navarro, J.F., González-García, Y., Benavides-Mendoza, A, Morales-Díaz, A.B., González-Morales, S., G. Cadenas-Pliego, García-Guillermo, M.d.S and Juárez-Maldonado, A. Silicon Nanoparticles Improve the Shelf Life and Antioxidant Status of Liliium. *Plants* 10(11): 2338: 2021.

Sasirot Khamkure, Sofía Esperanza Garrido-Hoyos, Prócoro Gamero-Melo and Audberto Reyes-Rosas. Synthesis and Characterization of Magnetic Xerogel Monolith as an Adsorbent for As(V) Removal

from Groundwater. *Processes* 9(386): 4-15: 2021.

Sharity Morales-Meza, María E. Sánchez-Castro, Marisol Ibarra-Rodríguez and Mario Sánchez. Coordination of molecular hydrogen to alkali metal pentalenide complexes. *Chemical Physics Letters* : 2021.

Vázquez-Núñez Edgar, Fernández -Luqueño Fàbian, Peña-Castro Julian Mario and Vera-Reyes Ileana. Coupling Plant Biomass Derived from Phytoremediation of Potential Toxic Metal Polluted Soils to Bioenergy Production and High Value By Products A Review. *Applied Sciences*. 11(2982): 1-29: 2021.

Vianey Urdapilleta-Inchaurregui, Fabián Fernández-Luqueño, Aidé Minerva Torres-Huerta, Daniela Roa-Velázquez, Francisco Javier Rodríguez-Varela and María Esther Sánchez-Castro. Natural soil clays from a phaeozem to synthesize a nanocomposite with exhausted coffee grounds and Ag- and TiO₂-nanoparticles for water, air, or soil decontamination. *Polish Journal of Environmental Studies* 30(1): 871-880: 2021.

Victor Lomas Barrie, M Peña Cabrera, I. Lopez-Juarez and Jose Luis Navarro Gonzalez. Fuzzy ARTMAP-Based Fast Object Recognition for Robots Using FPGA. *ELECTRONICS* 10: 1-16: 2021.

W.J. Pech Rodríguez, F.J. Rodríguez-Varela, G.G. Suarez-Velázquez, P.C. Meléndez-González and Eddie Nahum Armendariz-Mireles. Insight into the efect of green methanol functionalization of Vulcan on the catalytic activity Pt₁Sn₁ alloy for the Ethanol Oxidation Reaction in acid and alkaline media. *Journal of Materials Research* (36): 4182-4191: 2021.

W.J. Pech-Rodríguez, F. J. Rodríguez-Varela, E. Rocha-Rangel, D. González-Quijano, J.C. Martínez-Loyola, G. Vargas-Gutiérrez, G. Suarez-Velazquez, C. Morais and T.W. Napporn. Cost-effective functionalization of Vulcan XC-72 by using the intermittent microwave heating process as nanocatalyst support for ethanol electrooxidation in acid media. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 20: 955-973: 2021.

W.J. Pech-Rodríguez, F. J. Rodríguez-Varela, G.G. Suarez-Velázquez, P.C. Meléndez-González and Eddie Nahum Armendariz-Mireles. Insight into the effect of green methanol functionalization of Vulcan on the catalytic activity Pt₁Sn₁ alloy for the Ethanol Oxidation Reaction in acid and alkaline media. *Journal of Materials Research* 36: 4182-4191: 2021.

W.J. Pech-Rodríguez, F.J. Rodríguez-Varela, E. Rocha Rangel, D. González Quijano, J.C. Martínez-

Loyola, G. Vargas-Gutiérrez, G. Suarez Velazquez, C. Morais and T.W. Napporn. Cost-effective functionalization of Vulcan XC-72 by using the intermittent microwave heating process as nanocatalyst support for ethanol electrooxidation in acid media Funcionalización rentable del Vulcan XC-72 por medio de un proceso de calentamiento intermitente por microondas como soporte de nanocatalizador para la reacción de oxidación de etanol en medio ácido. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 20(2): 955-973: 2021.

Youness Abdellaoui, Brahim El Ibrahim, Hicham Abou Oualid, Carlos Quintanal Franco, Germán Giacomán-Vallejo, Prócoro Gamero-Melo and Zineb Kassab. Iron-zirconium microwave-assisted modification of small-pore zeolite W and its alginate composites for enhanced aqueous removal of As(V) ions: Experimental and theoretical studies. *Elsevier* 421(129909): 1-16: 2021.

Youness Abdellaoui, Christian A. Celaya, Mohammed Elhoudi, Reda Boualou, Hassan Agalit, Miguel Reina, Prócoro Gamero-Melo and Hicham Abou Oualid. Understanding of vibrational and thermal behavior of bio-based doped alginate@nickel cross-linked beads: A combined experimental and theoretical study. *Elsevier* 1249(131524): 1-11: 2021.

Youness Abdellaoui, Hicham Abou Oualid, Abdelghani Hsini, Brahim El Ibrahim, Mohamed Laabd, Mahmoud El Ouardi, Germán Giacomán Vallejos and Prócoro Gamero-Melo. Synthesis of zirconium-modified Merlinoite from fly ash for enhanced removal of phosphate in aqueous medium: Experimental studies supported by Monte Carlo/SA simulations. *Elsevier* 404(126600): 1-14: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Carlos-Hernández S. and Díaz-Jiménez L. Technology intelligence analysis to identify perspectives of shale gas in Mexico. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica* 9(50): 12-31: 2021.

Ruth P. Alvarez-Carrizal, José A Rodríguez García, Dora A. Cortés-Hernández, Sergio J. Esparza-Vázquez and E. Rocha-Rangel. Manufacture of Al₂O₃/Ti composite by aluminum bonding reaction for their use as a biomaterial. *Advances in Materials Research* 10(4): 331-341: 2021. ISSN 2234-0912. (Print), 2234-179x (Online).

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

2021 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE), 2021-07-11 - 2021-07-14 Luxembourg:

M. Flores-Padilla and C. Treesatayapun. Affine equivalent model based on datadriven fuzzy rules for a class of discrete-time adaptive controller. p. 1-6.

18th IEEE Latin American Robotics Symposium - LARS 2021 2021-10-11 - 2021-10-15 Brasil:

Carlos-Ernesto Vázquez-García, Vicente Parra-Vega, Ernesto Olguín-Díaz and Christian Alejandro Trejo-Ramos. Quasi-static Optimal Design of a Pneumatic Soft Robot to Maximize Pressure-to-Force Transference. p. 126-131.

Christian Alejandro Trejo Ramos, Ernesto Olguín-Díaz, Vicente Parra-Vega and Carlos-Ernesto Vázquez-García. Lagrangian Dynamic Model for Soft Cylindrical Robots Without Internal Holonomic Constraint. p. 132-137.

G. A. Reyes-Perez, N. Garcia-Hernandez and V. Parra-Vega. Development of a Wearable Underactuated Finger Exoskeleton for Haptics: Preliminary Formal Results. p. 150-155.

IECON 2021 47th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society 2021-10-13 - 2021-10-16 Toronto, ON,

Canada:

Y. Casas-Flores and C. Treesatayapun. Optimal robotic controller based on signals and data information with kinematic redundancy. p. 1-6.

Electronics and Computing IEEE ROPEC 2021 2021-11-10 - 2021-11-12

Ixtapa:

Francisco J. Ruiz-Sanchez. Fast Switching Transition Model Describing Parasitic Dynamics Intrinsically Induced by Discontinuous Control. p. 1-6.

Advances in Automation and Robotics Research. LACAR 2021 2021-11-17 - 2021-11-19 Monterrey, N.L.:

Pantoja-Garcia, Luis, Garcia-Rodriguez, Rodolfo and Parra-Vega Vicente. Adaptive Actor-Critic with Integral Sliding Manifold for Learning Control of Robots. Vol. 347 p. 1.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

(2021) Foro de Ingeniería e Investigación en Materiales. Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales de la UMSNH 2021-11-24 - 2021-11-26 Morelia, Michoacán, México:

J. Tapia-López, M. I. Pech-Canul and Héctor M. Hernández García.

Caracterización de materias primas para el desarrollo de compósitos híbridos para potenciales aplicaciones en disipadores de calor. Vol. 18 p. 46-55.

M. I. Pech-Canul. Los materiales compuestos y la multifuncionalidad: conceptos y ejemplos de aplicaciones. Vol. 18 p. 1-8.

S.A. Sinclair and M. I. Pech-Canul. Consolidación de compósitos topacio/corindón sintetizados a partir de Na₂SiF₆ e Al(OH)₃ vía HYSY-CVD para potencial aplicación en dosimetría. Vol. 18 p. 20-30.

(2020) Memorias del 40.5 Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales 2020-11-10 - 2020-11-28 Saltillo, Coah. México:

C. García Feria, P.J. Reséndiz-Hernández, J.A. Díaz Guillén, O. Burciaga Díaz y Dora A. Cortés-Hernández. Síntesis, estudio y caracterización de nanopartículas (MgFe₂O₄) puras con potenciales aplicaciones en hipertermia magnética, p. 1-11. noviembre 2020. Tecnológico Nacional de México, Saltillo, Coah. México.

Publicados, de difusión restringida, con arbitraje estricto.

Fabián Fernández-Luqueño. Las cactáceas y su posible adiós. *Saber mas* (56): 22-25: 2021.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

(2021) SurfCoat Korea 2021/Graphene Korea 2021 Virtual International Joint conferences 2021-05-28 - 2021-05-28 Incheon, Rep. of Korea:

G. Vargas and L. López. Self-protective paste Nitriding of AISI 304 SS for Sea Water Applications.

45° Congreso Mexicano de la Ciencia del Suelo 2021-06-06 - 2021-06-08 Tulancingo de Bravo, Hidalgo:

Guillén Cruz G. y Flores-Rentería, D. Efecto del manejo agrícola convencional y sustentable de cultivos contrastantes sobre la respiración del suelo.

(2021) 63rd Electronic Materials Conference-MRS 2021-06-23 - 2021-06-25 Estados Unidos:

Víctor E. Ceniceros-Orozco, J. Escorcia-García and C.A. Gutiérrez-Chavarría. Influence of CaO on reddish luminescence of Sm³⁺-doped borosilicate glasses.

XIX International Materials Research Congress (IMRC 2021) Symposium A7, Advanced Structural Materials: Mechanics, Properties and Applications of Emerging

Materials 2021-08-15 - 2021-08-21 Cancún, Quintana Roo, México:

Erick Alejandro Rivas Monsiváis and Jorge López Cuevas. Study of biomaterials of the tricalcium diopside-phosphate system with optimal osseointegration properties. SA7-P044.

(2021) XXIX International Materials Research Congress 2021-08-17 - 2021-08-22 Cancún, Quintana Roo, México:

A. Nuñez-Rodríguez, Ricardo Javier Aguilar Davila and José Campos Álvarez. Antimony sulfide-selenide thin films deposited through chemical bath deposition using an Sb-tartaric acid complex.

J. Escorcia-García, Leonel Antonio Saballos Herrera and Luis Alberto Rodríguez Guadarrama. Effect of Li₂O on the luminescence of Sm³⁺-doped borosilicate glasses obtained through the sol-gel route.

José Escorcia García and Hugo Uriel López Herrera. Influence of CaO on structural, chemical, optical and luminescent properties of Dy³⁺-doped silicate glasses.

P.C. Meléndez-González, O.J. Duarte Urbina, F. Fernández-Luqueño, B. Escobar, P. Quintana, F. J. Rodríguez-Varela and I.L. Alonso-Lemus. Red onion-waste derived biocarbon with

remarkably high catalytic activity for the oxygen reduction reaction and high capacitance.

(2021) 1er Congreso Internacional CEMIE-Océano 2021-08-24 - 2021-08-26 Realizado en forma virtual:

Gregorio Vargas-Gutiérrez and Hugo Pérez Durán.

Análisis del proceso de nitruración por plasma electrolítico a través de las técnicas QFD y ciclo de vida simplificado.

(2021) International Conference on Advances in Sustainable Construction Materials and Structures, 75th RILEM Annual Week, 2021-08-29 - 2021-09-03 Mérida Mexico:

E. R Hoil Canul, J I Escalante García and L Maldonado-López.

Limestone and waste glass as precursors in alkali-activated binders, Segment: Non-Portland Cements and Alkali Activated Cementitious Materials and eco-concrete, Abstract number: 305. Eds: J I Escalante-García, P Castro-Borges, A Durán-Herrera.

I E Betancourt-Castillo, J.A. Diaz-Guillén, J I Escalante-García and O. Burciaga Diaz. One part blast-furnace slag cements activated with a blend of MgO-Na₂SO₄, Segment: Non-Portland Cements and Alkali Activated Cementitious Materials and eco-concrete,

Abstract number: 128. Eds: J I Escalante-García, P Castro-Borges, A Durán-Herrera.

J L Santana-Carrillo, J.I. Escalante-García and O. Burciaga Diaz. Blended Portland cement with high limestone contents modified with low amounts of 2 powdered sodium silicates, Segment: Non-Portland Cements and Alkali Activated Cementitious Materials and eco-concrete, Abstract number: 134. Eds: J I Escalante-García, P Castro-Borges, A Durán-Herrera.

J.M. Mendoza Rangel, F.R. Vazquez Leal, C Andrade Perdrix, P Perez-Cortes and J I Escalante-García. Electrochemical Behaviour Of Steel Embedded In Alkali Activated Metakaolin/Limestone Based Mortar, Segment Durability and Life Cycle Assessment in Urban and Marine Conditions. (322): p. 2-322. Eds: J I Escalante-García, P Castro-Borges, A Durán-Herrera.

L.E. Menchaca-Ballinas, J I Escalante García, P. Castro-Borges and A Duran Herrera. Hydraulic pastes of alkali-activated waste glass and limestone cement using in situ caustification, Segment: Non-Portland Cements and Alkali Activated Cementitious Materials and eco-concrete, Abstract number: 172. Eds: J I Escalante García, P Castro-Borges, A Durán-Herrera.

P Perez-Cortes and J I Escalante-García. Effect of the limestone content on the durability of alkali-activated

limestone-metakaolin subjected to acidic and sulfate environments, Segment: Non-Portland Cements and Alkali Activated Cementitious Materials and eco-concrete, Abstract number: 50.(50): Eds: J I Escalante García, P Castro Borges, A Durán Herrera.

U Ávila-López. Alkali binder based waste glass-limestone, Segment: Non-Portland Cements and Alkali Activated Cementitious Materials and eco-concrete, Abstract number: 208.(208): Eds: J I Escalante García, P Castro-Borges, A Durán-Herrera.

LatinXChem Twitter Conference 2021 2021-09-20 - 2021-09-24 foro virtual:

A.Torres-Núñez, M. E. Sánchez-Castro, I. L. Alonso-Lemus, B.Escobar-Morales and F. J. Rodríguez-Varela. Development of low-Pt content nanocatalysts supported on garlic peel-derived porous biocarbon functionalized with the mesityl copper organometallic compound for the Hydrogen Evolution Reaction (HER).

R. Chávez-Alcazar, I. L. Alonso-Lemus, B.Escobar-Morales and F.J. Rodríguez-Varela. High performance low-Pt content Ni@Pt/C (C: Vulcan XC-72) core-shell nanocatalysts for the Oxygen Reduction and Evolution Reactions in alkaline media.

XXI International Congress of the Mexican Hydrogen Society 2021-09-20 - 2021-09-24 Oaxaca, Oaxaca, México:

A.Torres-Núñez, M. E. Sánchez-Castro, I. L. Alonso-Lemus and F.J. Rodríguez-Varela. Synthesis of Pt nanocatalysts supported on Biochar from garlic *Allium Sativum* L. wastes functionalized with copper organometallic compounds for the Hydrogen and Oxygen Evolution Reactions.

C. Bocado Roldan, J. Alonso Díaz-Guillén, J. C. Díaz Guillen and K.P. Padmasree. SOFC solid electrolytes obtained by mechanochemistry; effect of Zr doping on the structural characteristics of Y-doped CeO₂.

J.C. Carrillo-Rodriguez, R.E Suárez Hernández, A.M Garay Tapia, F. J. Rodríguez-Varela and I.L. Alonso-Lemus. Resorcinol-Formaldehyde Polymerization as a Model for Understanding the formation of Mesoporous Carbon Electrocatalysts for the ORR.

R. Chávez-Alcazar, I. L. Alonso-Lemus and F. J. Rodríguez-Varela. Evaluation of performance of Ni@Pt/BC (BC: biochar) core-shell nanocatalysts for the Oxygen Reduction and Oxygen Evolution Reactions in alkaline media.

R. Pérez Gonzalez, J. Oliva, S Cherepanov, V Rodriguez Gonzlez, A. I.

Martínez-Enríquez, A. Zakhidov and K.P. Padmasree. Electrochemical performance of carbon nanotubes with misfit layered oxide Ca_{2.9}Nd_{0.1}Co₄O₉ for flexible supercapacitors.

R. Pérez Gonzalez, J. Oliva, S. Cherepanov, V. Rodriguez Gonzalez, A. I. Martínez-Enríquez and K.P. Padmasree. Electrochemical performance of carbon nanotubes with misfit layered oxide Ca_{2.9}Nd_{0.1}Co₄O₉ for flexible supercapacitors.

Y. A. Yeverino Martínez, K.P. Padmasree, J. C. Díaz Guillen, A.F. Fuentes, B.L Cruz Sánchez, S.R. Arreazola-López and J. Alonso Díaz-Guillén. Effect of the addition of rare earth dopants in barium cerate-zirconate materials synthesized by mechanochemistry.

XI Simposio Internacional del Carbono en México 2021-10-13 - 2021-10-15 Monterrey, Nuevo León:

Guillén-Cruz Gabriela. Controles de la respiración del suelo en un ecosistema de matorral xerófilo y parcelas agrícolas.

Torres-Arreola R, Sánchez-Mejía Zulia Mayari y Flores-Rentería Dulce. Balance hídrico del cultivo de trigo bajo diversos esquemas agrícolas en Coahuila de Zaragoza.

(2021) 7th International Solvothermal and Hydrothermal Association (ISHA) Virtual Conference 2021-10-26 - 2021-10-28 Mérida Yucatán:

J.L. Rodríguez-Galicia, Juan C. Rendón-Angeles, Z. Matamoros-Veloza and k Yanagisawa. Controlled preparation of nanosized Uvarovite ($\text{Ca}_3\text{Cr}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$) pigment particles under alkaline hydrothermal conditions. Vol. 1 (1): p. 1-119. Editorial: Cinvestav- Unidad Saltillo.

Tercer Simposio de Materiales, Sustentabilidad e Innovación Tecnológica (SIMASIT Virtual 2021), Capítulo Estudiantil Cinvestav-Saltillo de la Sociedad Mexicana de Materiales (SMM) 2021-11-10 - 2021-11-12 Ramos Arizpe, Coahuila:

Jorge López Cuevas, Juan Méndez Nonell and Claudia Magdalena López Badillo. Development of a biomaterial of the system diopside ($\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$) - tricalcium phosphate [$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$] capable of forming a surface interconnected porous structure in contact with a simulated body fluid (SBF).

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Andrea Pérez-Moreno, Fernández-Luqueño

Fabián, Pérez-Hernández Hermes, Vázquez-Núñez Edgar, Vera-Reyes Ileana and AmirAli. Nanoscience and nanotechnology regarding food packaging and nanomaterials to extending the postharvest life and the shelf life of foods. *Elsevier* (10): 313-384: 2021. ISBN 978-0-12-821912-6. Elsevier. Food losses, sustainable postharvest and food technologies. 10.1016/B978-0-12-821912-6.00001-8.

Flores-Rentería, D. Glosario Botánico Bilingüe. *Xochimanki* 1(1): 2021. ISBN 978-607-12-0580-3. Xochimanki. Primera.

Javier Rodríguez-Varela and Ivonne L. Alonso-Lemus. Waste-Derived Biocarbons as Nonnoble Metal Catalysts and Supports for Nanocatalysts for Fuel Cells Reactions in Alkaline Media. *Encyclopedia of Electrochemistry, Wiley-VCH GmbH* : 2021.

N. Pariona, F. Mondaca and A. I. Mtz.-Enríquez. Iron Oxide Nanoenzymes for the Treatment of Polluted Water. *World Scientific Publishing Europe Ltd.* (3): 57-75: 2021.

Pérez-Hernández Hermes, Torres-Gómez Andrés Patricio, Amir-Ali Khalil Gul and Fernández - Luqueño Fabian. Current perspectives of soil nanoremediation. *Elsevier* (24): 521-550: 2021. ISBN 978-0-12-822891-3. Elsevier. Nanomaterials for soil remediation. DOI:

10.1016/B978-0-12-822891-3.00029-3.

Valle-García Jessica Denisse, Pérez-Hernández Hermes, Torres-Gómez Andrés Patricio, Pérez-Moreno Andrea and Fernández Luqueño Fabián. Influence of nanoparticles on the physical, chemical and biological properties of soils. *Nanomaterials for soil remediation. Elsevier.* : 151-182: 2021. ISBN 978 0 12 822891 3. Elsevier. Nanomaterials for soil remediation. DOI: 10.1016/B978-0-12-822891-3.00008-6.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador del investigador en su área, publicados por una casa editorial reconocida.

Hernández-Alva M., García-Ortega R., Durán Ramírez C.A, Flores-Rentería, D. and Flores-Rentería L. Bilingual Botanical Glossary. *Xochimanki* 2021, Primera edición, ISBN 978-607-12-0580-3.

Sarah Connors , Dulce Yaahid Flores Renteria, Simon Klein , Lydie Lescaumontier , Natalie Nicetto , Prajal Pradhan , Minal Pathak , Jenny Schlupmann , Mathilde Tricoire , Renée Van Diemen and David Wilgenbus. Climate change and land summary for teachers based on the IPCC special report on climate change and land (SRCC).

Office for Climate Education
OCE France 2021

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales.

**José Iván Escalante García
y Alexander Gorokhovsky.**
Composición de materiales

vitrocerámicos de alta
resistencia química y
mecánica. : 2021.

**José Iván Escalante
García, Ulises Ávila López,
Alexander Gorokhovsky y
Antonio Fernández
Fuentes.** Cemento de Vidrio
Reciclado y caliza activado
con álcalis para formar pasta,
mortero y concreto. : 2021.

**M.A. Elizondo Álvarez, D.
E. Facundo Flores, A. Uribe
Salas y E. Sánchez Valdés.**
Estabilidad química del ácido
salicilhidroxámico y
evaluación de su respuesta
en la flotación de anglesita.
*Memorias del Congreso
Internacional de Metalurgia y
Materiales 2021-03-31 -
2021-03-31 Instituto
Tecnológico de Saltillo* 8(1):
357: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Luis Eduardo Gallegos Bermúdez. "Prototipo y Aviónica de un Autogiro VANT." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Anand Eleazar Sánchez Orta y Dr. Vicente Parra Vega. 2021-02-23.

Karely Youleth Huerta Cervantes. "Exergames de rehabilitación para tareas uni- y bi-manuales con y sin contacto físico." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dra. Nadia Vanessa García Hernández Dr. Vicente Parra Vega. 2021-02-25.

Jesús Leonardo Badillo Mata. "Modelado y simulación de un dron autogiro." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Anand Eleazar Sánchez Orta. 2021-02-26.

Angélica Jaquelin Sánchez Gaucin. "Desarrollo de un lenguaje léxico – sintáctico para programar robots industriales mediante interpretación de gestos corporales." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Ismael López Juárez y Dr. Reyes Ríos Cabrera. 2021-02-26.

Mizaid Ulises Ortega Ortega. "Diseño y manufactura de rotor pasivo de 2 grados de libertad para un autogiro VANT." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Anand Eleazar Sánchez Orta. 2021-02-26.

Yesika Alejandra Rodríguez Niño. "Navegación humanoide en entornos interiores desordenados utilizando una representación 3D." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín. 2021-03-02.

Apolinar De León De León. "Redes neuronales fraccionales adaptables para modelado y control de robots." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Vicente Parra Vega y Dr. Rodolfo García Rodríguez, Profesor Investigador del Departamento de Ingeniería en Aeronáutica de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo. 2021-04-23.

Francisco José Martínez Baltodano. "Pasivado de acero inoxidable AISI 304 empleando electrolitos no convencionales y su relación con la resistencia a la corrosión general y localizada." Ingeniería Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Gregorio Vargas Gutiérrez. 2021-06-03.

David Herberto de la O Quijadam. "Estudio mecánico de la corrosión acelerada de muestras de acero galvanizadas por inmersión en caliente." Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Juan Carlos Fuentes Aceituno. 2021-08-05.

Miriam Flores Padilla. "Controlador adaptivo basado en datos y en modelo afín equivalente con análisis de desempeño." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Chidentree Treesatayapun. 2021-08-17.

Neftalí Jonatán González Yances. "Milpixqui: agente robótico para manejo de plantas en agricultura protegida." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dra. América Morales Díaz. 2021-08-17.

Zulia Fernandina Nieves López. "Origen y función de los RNAs pequeños producidos por fitopatógenos durante la infección." Maestra en Ciencias Ingeniería Metalúrgica. Director (es) de tesis: Dr. Cei Leander Gastón Abreu Goodger. 2021-08-20.

Rodolfo Sánchez Martínez. "Análisis de la evolución de la distribución de tamaño de inclusiones durante el proceso de fabricación de un acero desoxidado de Al." Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Martín Herrera Trejo / Dr. Manuel de Jesús Castro Román. 2021-08-20.

Lilia Itzel Sánchez Ramírez. "Nanopartículas CU y CUO/CU₂O mediadas por extracto de larrea tridentata y su potencial en la remediación de agua y como antimicrobiano." Maestría en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Isaías Martínez Enríquez y Dra. Nicolaza Pariona Mendoza. 2021-09-17.

Enrique Benavides Téllez. "Movimiento colectivo de un sistema multi-agente usando las ecuaciones planares de Frenet-Serret." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dra. América Morales Díaz. 2021-09-29.

Carlos Ernesto Vázquez García. "Diseño Mecatrónico Basado en Modelo con Parámetros Optimizados de un Robot Suave Neumático de Curvatura Constante y de 3 GDL." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Vicente Parra Vega y Dr. Ernesto Olguín Díaz. 2021-09-30.

Gilberto Alexis Reyes Pérez. "Desarrollo de un Dispositivo Háptico Vestible e Hipersubactuado para Dedo Índice." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Vicente Parra Vega y Dra. Nadia Vanessa García Hernández. 2021-09-30.

Miriam Sarahí Saucedo Flores. "Métodos eficientes para rastreo visual multicámara usando aprendizaje profundo." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Reyes Ríos Cabrera. 2021-10-19.

Roberto Torres Arreola. "Efecto del cambio de uso de suelo a distintos manejos de cultivo de trigo en el balance hídrico en zonas semiáridas de Coahuila de Zaragoza." Maestría e Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dra. Dulce Yaahid Flores Rentería. 2021-11-19.

Sofía Jacqueline Flores Salazar. "Análisis de la flotación de arena sílice en columna de escala laboratorio empleando dodecilamina como colector." Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. Alejandro Uribe Salas. 2021-11-19.

Diego Alberto Maldonado Ramírez. "Detección de acciones y eventos en imágenes y videos usando redes neuronales profundas." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Reyes Ríos Cabrera. 2021-11-22.

Sandy Natalie Campos Martínez. "Sistemas para Entrenar y Evaluar el Equilibrio en Sit-to-Stand y Bipedestación." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Vicente Parra Vega y Dra. Nadia Vanessa García Hernández. 2021-12-08.

Martín Alejandro Cervantes Balderrama. "Control híbrido de fuerza/posición para un manipulador utilizando la red Fuzzy ARTMAP en la categorización de los modos de operación." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Ismael López Juárez y Dr. Arturo Juárez Hernández. 2021-12-09.

Sonia María Dávila Soberón. "Navegación robusta de vehículos autónomos." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dra. América Berenice Morales Díaz. 2021-12-14.

José Salomón Peralta Montes. "Comportamiento mecánico de las aleaciones de Mg y simulación computacional con VPSC del efecto del rolado unidireccional y cruzado sobre las propiedades mecánicas de la aleación Mg-0.8Ga." Ingeniería Metalúrgica. Director(es) de tesis: Dr. José Concepción Escobedo Bocardo y Dra. Dora Alicia Cortés Hernández. 2021-12-15.

Agustín Torres Núñez. "Biocarbones a partir de desechos de ajo (*Allium sativum* L.) y su funcionalización con compuestos organometálicos de Cu como soportes de nanocatalizadores de Pt para las reacciones de Evolución de Hidrógeno y de Oxígeno." Maestro en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Javier Rodríguez Varela y Dra. María Esther Sánchez Castro. 2021-12-16.

Rodrigo Chávez Alcázar. "Aplicación de un biocarbón obtenido de lodos de aguas residuales como soporte de nanoestructuras núcleo-coraza Ni@Pt para promover las reacciones de Evolución y de Reducción de Oxígeno." Maestro en Ciencias en Sustentabilidad de los Recursos Naturales y Energía. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Javier Rodríguez Varela. 2021-12-16.

Yair Casas Flores. "Controlador óptimo para sistema robótico con redundancia cinemática basado en señales e información de datos." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Chidentree Treesatayapun. 2021-12-16.

DOCTORADO.

Martín Salazar Ibarra. "Estudio de la elaboración de recubrimientos a base de compuestos intermetálicos tipo Al-Si-Fe-Mn sobre acero inoxidable AISI 304L." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. José Concepción Escobedo Bocardo / Dr. Alfredo Flores Valdés. 2021-02-17.

Josué Gómez Casas. "Identificación y control basados en datos en sistemas de múltiple entrada y múltiple salida: aplicación a robots usando retroalimentación de señales ópticas." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Chidentree Treesatayapun y Dra. América Berenice Morales Díaz. 2021-02-25.

Jesús Salvador Galindo Valdés. "Obtención y caracterización de recubrimientos cerámicos bioactivos en aleaciones metálicas biocompatibles mediante el proceso de tratamiento superficial láser." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dra. Dora Alicia Cortés Hernández y Dr. Juan Carlos Ortiz Cuéllar. 2021-03-04.

Laura Elena De León Prado. "Efecto de la incorporación de diferentes cationes en la estructura de ferritas nanométricas sobre las propiedades fisicoquímicas y hemolíticas." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dra. Dora Alicia Cortés Hernández. 2021-03-05.

Martha Araceli Elizondo Álvarez. "Colectores alternativos al xantato: Estudio de la adsorción de hidroxamatos sobre galena (PbS), cerusita (PbCO₃) y anglesita (PbSO₄) y evaluación de su respuesta a la flotación." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Alejandro Uribe Salas. 2021-04-19.

Eduviges Ludivina Facundo Flores. "Desarrollo de un Controlador Adaptable Libre de Modelo para Manipulación de un Sensor Ultrasónico con Contacto Suave." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Chidentree Treesatayapun y Dr. Arturo Baltazar Herrejón. 2021-04-29.

Karla Ivonne Fernández Ramírez. "Desarrollo de un sistema de búsqueda con algoritmo de formación de haz para la detección de fuentes utilizando optimización caótica y ondas guiadas." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Arturo Baltazar Herrejón. 2021-04-30.

Claudia Barraza de la Peña. "Análisis de la desvitrificación y cristalización de escorias de molde para colar palanquillas de acero

medio carbón y planchones de acero alto carbón." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Alfonso Humberto Castillejos Escobar. 2021-06-14.

Pedro Pérez Cortés. "Cementos alcalinos sustentables de caliza y metacaolín – Diseño, optimización, caracterización y durabilidad." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. José Iván Escalante García. 2021-06-16.

Juniet Rebeca Gaitán Arévalo. "Estudio de películas absorbedoras basadas en SnS y Sb₂S₃ obtenidas por síntesis química a partir de los sistemas NTA-Sn y TEA-Sb." Doctorado en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Luis Alfredo González López y Dr. José Escorcía García. 2021-07-23.

Francisco Arturo López Cota. "Síntesis mecanoquímica de sulfuros de cobre y antimonio: caracterización y medición de propiedades térmicas y eléctricas." Doctorado en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Antonio Fernández Fuentes y Dr. José Alonso Díaz Guillén. 2021-08-16.

Omar Alejandro Velázquez Carrillo. "Efecto de la textura en las propiedades mecánicas y estabilidad térmica en la aleación Al-7075 procesada mediante unión por rolado acumulativo." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Alfredo García Pastor. 2021-10-01.

Brenda Lizeth Rodríguez Espinoza. "Desarrollo y caracterización de laminados de grano ultrafino de aleación Nb-1Zr mediante unión por rolado acumulativo para aplicaciones biomédicas." Ingeniería Metalúrgica y Cerámica. Director(es) de tesis: Dr. Francisco Alfredo García Pastor. 2021-11-19.

Alan de Jesús Maldonado Ramírez. "Desarrollo de Métodos para Aprendizaje de Tareas Basados en Reinforcement Learning Utilizando Información Multi-sensorial en Robots Manipuladores." Robótica y Manufactura Avanzada. Director(es) de tesis: Dr. Ismael López Juárez y Dr. Reyes Ríos Cabrera. 2021-12-13.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

FABIÁN FERNÁNDEZ LUQUEÑO.

Miembro de la Comisión Dictaminadora del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-N2), Área VII (2021-2023) | Editor Asociado de Heliyon. Elsevier. IDEXADA en Scopus y en JCR (Emerging Sources Citation Index | Editor de Open Agriculture, Editorial 'De Gruyter'. IDEXADA en Scopus y en JCR (Emerging Sources Citation Index -ESCI-) | Miembro del Comité Editorial del 'Mexican Journal of Biotechnology'. IDEXADA en Scopus. | Editor Asociado de Terra Latinoamericana, Publicación de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. IDEXADA en Scopus

DULCE YAAHID FLORES RENTERÍA.

Manual de buenas prácticas agrícolas que promueven servicios ambientales en las zonas áridas del sureste del estado de Coahuila. Usuario final: Secretaría del Medio Ambiente del estado de Coahuila. | Editora asociado para la revista Journal of Soils and Sediments | Revisora de 3 artículos sometido a la revista Catena | Revisora de 2 artículos sometido a la revista Plant and soil | Revisora de 2 artículos sometido a la revista Heliyon | Revisora de 2 artículos sometido a la revista Pedosphere | Revisora de 2 artículos sometido a la revista Web Ecology | Revisora de 1 artículo sometido a la revista Global Ecology and Biogeography | Revisora de 1 artículo sometido a la revista Terra Latinoamericana | Revisora de 1 artículo sometido a la revista Botanical Science

ARTURO ISAÍAS MARTÍNEZ ENRÍQUEZ.

Editor invitado: Materials Letters, Edited by Dr. Arturo, Dr. Jorge Roberto, The Physics of Materials and its use in Energy and Environmental technologies, Last update 29 August 2021.

MARTÍN IGNACIO PECH CANUL.

Ponente invitado con la conferencia "Los materiales compuestos y la multifuncionalidad: conceptos y ejemplos de aplicaciones" en el marco de las actividades científicas del 18° Foro de Ingeniería e Investigación en Materiales. | Reconocimiento por participación en la "SITE 2021" con la ponencia "Relación fundamental de la estructura con el procesamiento, la microestructura y las propiedades de los materiales", Hermosillo Sonora, México, del 17 al 19 de noviembre de 2021.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

FRANCISCO ANDRÉS ACOSTA GONZÁLEZ.

Revista indizada JCR. Metallurgical and Materials Transactions B. Key Reader y Metallurgical and Materials Transactions B. Reviewer.

MANUEL DE JESÚS CASTRO ROMÁN.

Comisión Dictaminadora Externa del CIATEJ, 2021 Comité Externo de Evaluación de la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. DE C.V., 2021

JOSÉ IVÁN ESCALANTE GARCÍA.

Editor Asociado de la Revista ALCONPAT (Revista Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de las Construcciones), Indizada Conacyt, Scopus, Latindex, Scielo | Editor Asociado de la Revista Journal of Sustainable Cement-Based Materials, ISSN 2165-0373, Indizada JCR | Miembro del Comité Editorial de la revista Advances in Cement Research, ISSN: 0951-7197, Indizada JCR | Miembro del Comité Editorial de la revista Materiales de Construcción, ISSN 0465-2746, indizada JCR | Miembro del Comité Editorial de la revista Advances in Concrete Construction, ISSN:2287-5301, indizada JCR

NADIA VANESSA GARCÍA HERNÁNDEZ.

Member of the Programm Committee and Reviewer of CCE 2021

LUIS ALFREDO GONZÁLEZ LÓPEZ.

Evaluador de la solicitud con número: BP-PA-20210506123420342-935575 presentada en la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México. (25 de agosto de 2021) | Evaluador de la solicitud con número: BP-PA-20210509214540937-980553 presentada en la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México. (25 de agosto de 2021) | Evaluador de la solicitud con número: BP-PA-20210609230846438-1220760 presentada en la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México. (25 de agosto de 2021) | Evaluador de la solicitud con número: BP-PA-20210618154903446-1233899 presentada en la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México. (25 de agosto de 2021) | Participación como Par Académico en la evaluación de Programas de Posgrado en el marco de la Convocatoria de Nuevo Ingreso 2021 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), el 16 de junio de 2021. | Participación como Par Académico en la evaluación de Réplicas de Programas de Posgrado en el marco de

la Convocatoria de Renovación 2020 del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), el 3 de marzo de 2021.

JORGE LÓPEZ CUEVAS.

Comisión Dictaminadora Externa (CODE), Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), 23 de marzo del 2021.

MARTÍN IGNACIO PECH CANUL.

Evaluación anual y trienal Cátedras 2020 del tema de Desarrollo Tecnológico. Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, Subdirección de Evaluación y Seguimiento de Cátedras CONACYT, Cd. México a 01 Marzo 2021.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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 Energética-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: (2020) 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) 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 Investigación para la Educación

Proyecto: (2018) Mecanismos físicos, químicos y biológicos a través de los cuales las nanopartículas de fe2o3, znO y tio2 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 Investigación para la Educación

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 Investigación para la Educación

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 Investigación para la Educación

Proyecto: (2019) Mecanismos físicos, químicos y biológicos a través de los cuales las nanopartículas de Fe₂O₃, ZnO y TiO₂ 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 Investigación para la Educación

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 Investigación para la Educación

Proyecto: (2020) 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 Investigación para la Educación

Proyecto: (2020) mecanismos físicos, químicos y biológicos a través de los cuales las nanopartículas de Fe₂O₃, ZnO y TiO₂ 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 Investigación para la Educación

Proyecto: (2020) 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 Investigación para la Educación

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: (2020) 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: (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 Escorcia García

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

Proyecto: (2020) 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 Escorcia García

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

Proyecto: Mecanismos físicos, químicos y biológicos a través de los cuales las nanopartículas de α -Fe₂O₃, ZnO y TiO₂ alteran la germinación, el crecimiento, desarrollo y rendimiento de maíz, frijol y girasol

Vigencia: 2018-08-01 a 2021-12-31

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt-Ciencia Básica.

Proyecto: (2020) 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 2021-06-30

Responsable: Dr. Gregorio Vargas Gutiérrez

Fuente de financiamiento: Porcelanite Lamosa S.A. de C.V.

Proyecto: (2020) Desarrollo de software especializado de control óptimo numérico para

aprender y generar movimientos de robots antropomorfos

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-01

Responsable: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín

Fuente de financiamiento: Secretaría de Educación Pública

Proyecto: (2020) desarrollo de software especializado de control óptimo numérico para aprender y generar movimientos de robots antropomorfos.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-21

Responsable: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín

Fuente de financiamiento: Secretaría de Educación Pública

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

Proyecto: (2020) 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: Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

Proyecto: (2020) 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 2022-09-22

Responsable: Dra. Padmasree Karinjilottu Padmadas

Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo Sectorial de Investigación para la Educación

Proyecto: (2020) Smart leak detection in water networks through low-cost nonintrusive distributed acoustic sensors

Vigencia: 2020-09-01 a 2021-08-31

Responsable: Dr. Arturo Baltazar Herrejón

Fuente de financiamiento: Interior Internacional

Proyecto: (2020) determinación de causas de baja dureza durante el temple.

Vigencia: 2020-09-04 a 2021-09-03

Responsable: Dr. Francisco Alfredo García Pastor

Fuente de financiamiento: Magna Powertrain de México S.A. de C.V.

Proyecto: (2020)
Determinación de la capacidad de almacenamiento de carbono en el suelo con distinto uso para la identificación de prácticas sustentables

Vigencia: 2020-09-22 a 2021-09-30

Responsable: Dr. Catédras Conacyt

Participantes: Dulce Yaahid Flores Rentería

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2020)Plataforma de medición y de retroalimentación de parámetros cardio-pulmonares en pacientes recuperados de COVID-19

Vigencia: 2020-10-01 a 2021-09-22

Responsable: Dr. Catédras Conacyt

Participantes: Nadia Vanessa García Hernández

Fuente de financiamiento: Foncyt

Proyecto: (2020) Dama-descubrimiento acelerado de materiales antibioincrusantes.

Vigencia: 2021-01-06 a 2024-01-06

Responsable: Dr. Gregorio Vargas Gutiérrez

Fuente de financiamiento: Fordecyt-Pronaces

Proyecto: Bio- y nano-remediación de suelo y agua, contaminados con metales pesados, del municipio de San Juan de Sabinas, Coahuila de Zaragoza, México

Vigencia: 2021-09-01 a 2022-08-31

Responsable: Dr. Fabián Fernández Luqueño

Fuente de financiamiento: Secretaría de Medio Ambiente y Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Coahuila.

Proyecto: Adsorbentes mesoporosos aplicables en un proceso continuo de remoción de arsénico (V) y fluoruro disueltos en agua subterránea

Vigencia: 2022-09-01 a 2022-08-31

Responsable: Dr. Prócoro Gamero Melo

Participantes: Arely Monserrat López Martínez, Youness Abdellaoui.

Fuente de financiamiento: Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Coahuila.

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: (2021)
Preparación de aleaciones Al-Zn-Mn a partir de masa negra obtenida del reciclaje de pilas alcalinas descargadas.

Vigencia: 2019-05-20 a 2021-03-19

Responsable: Dr. Alfredo Flores Valdés

Participantes: Jesús Torres Torres

Empresa/dependencia solicitante: Envirobat España S.L.

Tipo de proyecto:

Desarrollo tecnológico

Proyecto: (2020)
Determinación de causas de baja dureza durante el temple.

Vigencia: 2020-09-04 a 2021-09-03

Responsable: Dr. Francisco Alfredo García Pastor

Participantes:

Empresa/dependencia solicitante: Magna Powertrain de México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: (2020)
Determinación de causas de baja dureza durante el temple.

Vigencia: 2020-09-04 a 2021-09-03

Responsable: Dr. Francisco Alfredo García Pastor

Participantes:

Empresa/dependencia solicitante: Magna Powertrain de México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Asesoría

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/>

SEDE SUR

DEPARTAMENTO DE FARMACOBIOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Farmacobiología del Cinvestav está localizado en la sede sur en la Ciudad de México. Su misión es 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.

El Departamento forma parte del importante conjunto de instituciones que realizan investigación en las Áreas Químico Biológicas y de la Salud del Sur de la 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.

Los Profesores del Departamento formaron parte de comités editoriales de diversas revistas y han obtenido 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 2021, la matrícula total de estudiantes inscritos fue de alrededor de 70. De ellos, 35 fueron parte del programa de maestría y 35 del de doctorado.

En el 2021, los 17 investigadores que conforman el Departamento lograron la publicación de 44 artículos de investigación original y 5 revisiones en revistas indizadas con altos índices de impacto y capítulos en libros especializados. Se logró la graduación de 12 alumnos de maestría, 6 de doctorado. Durante este 2021 en todo el mundo la pandemia de covid obligó a que la mayor parte de los congresos nacionales e internacionales fueran de manera virtual, por lo que se presentaron algunos trabajos en congresos virtuales. En este año, 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 mas altos de calidad y logrando publicar en revistas de alto impacto en cada área.

Durante el 2021 y a pesar de la pandemia originada por el Covid-19, la vida académica del Departamento siguió siendo muy activa, con cerca de 120 presentaciones de proyecto, avances y exámenes de grado, además de seminarios Departamentales con una asistencia promedio de 90 personas, todos ellos realizados de manera virtual. Así mismo, todos los cursos que se impartieron en el posgrado del Departamento se realizaron de manera virtual, por lo que todas las actividades académicas del Departamento se siguieron realizando aún en esta situación crítica e inusual que hemos tenido desde marzo del 2020.

De igual manera es importante mencionar que el Bioterio del Departamento estuvo trabajando durante todo 2021 aunque a un ritmo un poco menor que el habitual, pero que permitió contar con animales para el desarrollo de los proyectos. Justo es mencionar la importante labor que realizaron los estudiantes de maestría y doctorado del Departamento, ya que quedó claro que están comprometidos en sacar adelante sus proyectos de investigación, ya que durante este año, cuidaron de los animales de experimentación (complementando las funciones que regularmente hace el personal del bioterio) y han realizado sus seminarios de avance de tesis a pesar de las condiciones de pandemia permitiendo que la mayor parte de los estudiantes se logre graduar en tiempo y que además se pueda tener una productividad académica similar a la de años anteriores.

PERSONAL ACADÉMICO

JOSÉ ALONSO FERNÁNDEZ GUAISTI

Director de Unidad. 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

JANET MURBARTIÁN AGUILAR

Jefa de departamento. Investigadora Cinvestav 3C. 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 y receptores en la nocicepción en modelos de dolor inflamatorio, neuropático y disfuncional.

Categoría en el SNI: Nivel II
murbartian@cinvestav.mx; jmurbartian@gmail.com

DAVID CENTURIÓN PACHECO

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3C. 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

Coordinador académico. Investigador Cinvestav 3C. 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 II
ejgalvan@cinvestav.mx emilio.j.galvan@gmail.com

GUADALUPE BRAVO

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias Farmacéuticas (1995) Universidad Católica de Lovaina, Bruselas, Bélgica, Bélgica

Línea de investigación: Obesidad

Categoría en el SNI: Nivel II
gubravo@cinvestav.mx - gbravof@yahoo.com

SILVIA LORENIA CRUZ MARTÍN DEL CAMPO

Investigadora 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

NORMA LETICIA GÓMEZ VIQUEZ

Investigadora 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

Investigadora Cinvestav 3D. Doctorado en Investigación Biomédica Básica (1995) Universidad Nacional Autónoma de México, México

Línea de investigación: Transducción de Señales en células cebadas (CCs); mecanismos que controlan la síntesis de factores inflamatorios y pro-angiogénicos en CCs; participación de las CCS en el crecimiento tumoral y la neuroinflamación; control farmacológico de las alergias y respuestas inflamatorias de la inmunidad innata.

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

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-HT_{1A} 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/o 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, flopezm2@gmail.com

CAROLINA LÓPEZ RUBALCAVA

Investigadora 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 antidepresivas. 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 antidepresivas y ansiolíticas de fármacos de nueva creación, así como de fitofármacos.

Categoría en el SNI: Nivel III
clopezz@cinvestav.mx

LUISA LILIA ROCHA ARRIETA

Investigadora Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias en Farmacología (1994) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Epilepsia y resistencia a fármacos

Categoría en el SNI: Nivel III
lrocha@cinvestav.mx

GABRIELA RODRÍGUEZ MANZO

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias en Farmacología (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: 1) Farmacología y fisiología de la conducta sexual masculina; 2) Análisis farmacológico y fisiológico del fenómeno de saciedad sexual; 3) Actividad sexual y neuroplasticidad; 4) Modelos animales de disfunción sexual; 5) Endocannabinoides y actividad sexual.

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 cardíaca, presión arterial, flujo sanguíneo de la circulación carotídea y de las anastomosis arteriovenosas. (ii) Modulan la liberación de neuromedadores 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

ANA SUSUNAGA NOTARIO

Procedencia: Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) UNAM

Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto Diseño, desarrollo e implementación de procesos para la obtención de extractos secos de origen vegetal

Periodo de la estancia: 2019-01-14 a 2021-09-30

Investigador anfitrión: Guadalupe Bravo

ESTANCIAS POSTDOCTORALES

GUADALUPE GARCÍA PÉREZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Estudio de los canales K2P y de Cloruro activados por calcio en el dolor neuropático.

Periodo de la estancia: 2019-04-01 a 2021-03-01

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: Janet Murbartían Aguilar

J. OMAR MUÑOZ BELLO

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Inflamación, bioinformática y cáncer

Periodo de la estancia: 2020-08-01 a 2021-06-30

Fuente de financiamiento: Conacyt. Convocatoria de Estancias Posdoctorales para el Fortalecimiento del Posgrado Nacional

Investigador anfitrión: Claudia González Espinosa

ANA LAURA LÓPEZ LÓPEZ

Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

Tema de investigación: Participación de los receptores TLR5 y RAGE en la fibromialgia inducida por reserpina en ratas macho y hembra.

Periodo de la estancia: 2020-10-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento: Beca Conacyt.

Investigador anfitrión: Vinicio Granados Soto

WILHEM PABLO KAREL ZAPFE

Procedencia: Instituto de Ciencias Físicas UNAM

Tema de investigación: Plasticidad de microcircuitos neuronales.

Periodo de la estancia: 2021-01-01 a 2021-09-30

Fuente de financiamiento: Proyecto binacional México-Alemania (Conacy-DFG 277549).

Investigador anfitrión: Rafael Gutiérrez Aguilar

M. JESABEL PÉREZ RODRÍGUEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Neuroinflamación y Enfermedad de Huntington

Periodo de la estancia: 2021-06-01 a 2021-12-30

Fuente de financiamiento: Conacyt.

Investigador anfitrión: Claudia González Espinosa

JORGE ALBERTO TAPIA MARTÍNEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Caracterización farmacológica de los efectos cardiovasculares centrales y periféricos de monoaminas

Periodo de la estancia: 2021-06-21 a 2021-05-31

Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigador anfitrión: David Centurión Pacheco

ZYANYA PATRICIA ESPINOSA RÍQUER

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Efectos de adulterantes activos en drogas de abuso en roedores.

Periodo de la estancia: 2021-08-06 a 2022-06-30

Fuente de financiamiento: DAE-The Colombo Plan

Investigador anfitrión: Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo

ABRAHAM GIACOMAN MARTÍNEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Elucidación del mecanismo de acción del indorenato con efecto antihiperglucemiante

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-09-01

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Enrique Hong Chong

ARTURO REYES VACA

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Comunicación eléctrica silente

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-09-01

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Rafael Gutiérrez Aguilar

HÉCTOR CASTRO

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Tema de investigación: Comunicación mixta de las células granulares

Periodo de la estancia: 2021-09-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Rafael Gutiérrez Aguilar

RICARDO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Procedencia: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

Tema de investigación: Alteración en la transferencia de información cortico-hippocampal asociadas a infecciones sistémicas durante el embarazo.

Periodo de la estancia: 2021-10-01 a 2022-09-30

Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Emilio Javier Galván Espinosa

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 RGE (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. 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. Mónica Lamas Gregori 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, Dra. Gabriela Rodríguez Manzo

· 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, Dra. Janet Murbartián Aguilar

* Optativa 1: Epilepsia y farmacoresistencia (3 semanas, 9 créditos)

Responsables: Dra. Luisa Rocha Arrieta

*Optativa 2: Plasticidad Sináptica (3 semanas, 9 créditos)

Responsable: Dr. Emilio Galván

*Optativa 3: Mecanismos moleculares de la Nocicepción (2 semanas 6 créditos)

Responsables: Dr. Vinicio Granados Soto y Dra. Janet Murbartián Aguilar

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: El estrés y trastornos relacionados (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: Inmunología celular (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: Obesidad y alteraciones metabólicas

Responsable: Dra. Guadalupe Bravo (1 semanas, 3 créditos)

*Optativa
2: 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: Dra. Mónica Lamas Gregori

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 codirección 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 predoctoral 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 y 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. Reduced sexual motivation of diabetic female rats: Restoration with insulin. *Horm Behav.* (132): 104992: 2021. doi: 10.1016/j.yhbeh.2021.104992. Epub 2021.

Abimael González Hernández, Bruno Antonio Marichal Cancino and Carlos Miguel Villalón Herrera. The impact of CGRPergic monoclonal antibodies on prophylactic antimigraine therapy and potential adverse events. *Expert Opin Drug Metab Toxicol* : 17(10):1223-1235: 2021. doi: 10.1080/17425255.2021.1982892. Review.

Abimael González Hernández, Miguel Condés Lara, Enrique García Boll and Carlos Miguel Villalón. An outlook on the trigeminovascular mechanisms of action and side effects concerns of some potential neuropeptidergic antimigraine therapies. *Expert Opin Drug Metab Toxicol* : 17(2):179-199: 2021. doi: 10.1080/17425255.2021.1856366. Review.

Adriana Estrella González Ramírez, María Eva González Trujano, Alberto Hernández León, María Guadalupe Valle Dorado, Azucena Carballo Villalobos, Sandra Orozco Suárez, Noé Alvarado Vásquez and Francisco Javier López Muñoz. Limonene from *Agastache mexicana* essential oil produces antinociceptive effects, gastrointestinal protection and improves experimental ulcerative colitis. *Journal of Ethnopharmacology* (280): 114462: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114462>.

Angel Alberto Puig Lagunes, Luisa Rocha, Carmen Morgado Valle, Luis Beltrán Parrazal and María Leonor López Meraz. Brain and plasma amino acid concentration in infant rats prenatally exposed to valproic acid. *An Acad Bras Cienc* : 93(2):e20190861: 2021. doi: 10.1590/0001-3765202120190861.

Angélica Vega García, Sandra Orozco Suárez, Antonio Rafael Villa Romero, Luisa Rocha, Iris Feria Romero, Mario Arturo Alonso Vanegas and Rosalinda Guevara Guzmán. Cortical expression of IL1-B, Bcl-2, Caspase-3 and 9, SEMA-3a, NT-3 and P-glycoprotein as biological markers of intrinsic severity on drug-resistant temporal lobe epilepsy. *Brain Res* : 147303: 2021. doi:

10.1016/j.brainres.2021.147303. Online ahead of print.

Antonio Celestino Montes, Perla Pérez Treviño, Maya D Sandoval Herrera, Norma L Gómez Viquez and Julio Altamirano. Relative role of T-tubules disruption and decreased SERCA2 on contractile dynamics of isolated rat ventricular myocytes. *Life Sci* 2021 264: 118700: 2021. doi: 10.1016/j.lfs.2020.118700.

Bárbara Beatriz Garrido Suarez, Gabino Garrido, Addis Bellma Menendez, Nelson Merino, Odalys Valdés, Rene Delgado Hernandez and Vinicio Granados Soto. Synergistic interaction between amitriptyline and paracetamol in persistent and neuropathic pain models: An isobolographic analysis. *Neurochemistry International* (150): 105160: 2021. doi: 10.1016/j.neuint.2021.105160.

Bruno Antonio Marichal Cancino, Abimael González Hernández, Raquel Guerrero Alba, Roberto Medina Santillán and Carlos Miguel Villalón. A critical review of the neurovascular nature of migraine and the main mechanisms of action of prophylactic antimigraine medications. *Expert Rev Neurother* : 21(9):1035-1050: 2021. doi: 10.1080/14737175.2021.1968835.

César Emmanuel Santana Gómez, Daniel Pérez Pérez, Daniel Fonseca Barriandos, Oscar Arias Carrión, Walter Besio and Luisa Rocha. Transcranial Focal Electrical Stimulation Modifies Biogenic Amines393939 Alterations Induced by 6-Hydroxydopamine in Rat Brain. *Pharmaceuticals (Basel)* : 14(8):706: 2021. doi: 10.3390/ph14080706.

Christian Liseete Frías Soria, Daniel Pérez Pérez, Sandra Orozco Suárez and Luisa Rocha. Cannabidiol modifies the seizure expression and effects of anti-seizure drugs in a rat model of recurrent severe seizures. *Seizure* : S1059-1311(21)00124-2: 2021. doi: 10.1016/j.seizure.2021.04.008.

Christopher Martínez Aguirre, Francia Carmona Cruz, Ana Luisa Velasco , Francisco Velasco , G Aguado Carrillo, Manola Cuéllar Herrera and Luisa Rocha. Cannabidiol Acts at 5-HT1A Receptors in the Human Brain: Relevance for Treating Temporal Lobe Epilepsy. *Front Behav Neurosci* : 14:611278: 2021. doi: 10.3389/fnbeh.2020.611278.

Cindy Santiago Castañeda, Marysol Segovia Oropeza, Luis Concha , Sandra Adela Orozco Suárez and Luisa Rocha. Propylparaben Reduces the Long-Term Consequences in Hippocampus Induced by Traumatic Brain Injury in Rats: Its Implications as Therapeutic Strategy to Prevent Neurodegenerative

Diseases. *J Alzheimers Dis.* : 82(s1):S215-S226.: 2021. doi: 10.3233/JAD-200914. PMID: 33185606.

Daniel Pérez Pérez, José Luis Castañeda Cabral, Sandra Adela Orozco Suárez, Julio Sotelo , Walter Besio and Luisa Rocha. Noninvasive transcranial focal stimulation affects the convulsive seizure-induced P-glycoprotein expression and function in rats. *Epilepsy* : 115:107659: 2021. doi: 10.1016/j.yebeh.2020.107659. Epub 2020 Dec 15.

Dasiel Oscar Borroto Escuela, Karolina Wydra, Ramon Fores Pons, Lakshmi Vasudevan, Wilber Romero Fernández, Malgorzata Frankowska, Luca Ferraro, Sarah Beggiato, Minerva Crespo Ramirez, Alicia Rivera, Luisa Lilia Rocha , Miguel Pérez de la Mora, Christophe Stove, Malgorzata Filip and Kjell Fuxe. The Balance of MU-Opioid, Dopamine D2 and Adenosine A2A Heteroreceptor Complexes in the Ventral Striatal-Pallidal GABA Antireward Neurons May Have a Significant Role in Morphine and Cocaine Use Disorders. *Front Pharmacol.* : 12:627032: 2021. doi: 10.3389/fphar.2021.627032. eCollection 2021. PMID: 33790790.

Eduardo Rivera Mancilla, Linda Al Hassany, Carlos Miguel Villalón and Antoinette MaassenVanDenBrink. Metabolic Aspects of

Migraine: Association With Obesity and Diabetes Mellitus. *Front Neurol.* : 12:686398: 2021. doi: 10.3389/fneur.2021. Review.

Ernesto Griego , Melissa G. Hernández Frausto, Luis A. Márquez, Leonardo Lara Valderrabano, Carolina López Rubalcava and Emilio Javier Galván. Activation of D1/D5 receptors ameliorates decreased intrinsic excitability of hippocampal neurons induced by neonatal blockade of NMDA receptors. *Br J Pharmacol* : 2021. doi: 10.1111/bph.15735.

Ernesto Griego Melo, Gabriel Herrera López , Gisela Gómez Lira, German Barrionuevo , Rafael Gutiérrez Aguilar and Emilio Javier Galván. Functional expression of TrkB receptors on interneurons and pyramidal cells of area CA3 of the rat hippocampus. *Neuropharmacology* (182): 108379: 2021. doi: 10.1016/j.neuropharm.2020.108379.

Fabiola Cortes López, Alicia Sánchez Mendoza, David Centurion , Luz G. Cervantez Pérez, Vicente Castrejon Tellez, Leonardo Del Valle Mondragon, Elizabeth Soria Castro, Victoria Ramirez Ramirez, Araceli Sánchez López, Gustavo Pastelin Hernandez, Wylly Ramses Garcia Niño, Maria Sanchez Aguilar and Luz Ibarra Lara. Fenofibrate protects cardiomyocytes from hypoxia/reperfusion- and high glucose-induced

detrimental effects. *PPAR Research*. : 15: 2021. Article ID 8895376, <https://doi.org/10.1155/2021/8895376>.

Gabriela Rodríguez Manzo, Estefanía González Morales and René Garduño Gutiérrez. Endocannabinoids released in the ventral tegmental area during copulation to satiety modulate changes in glutamate receptors associated to synaptic plasticity processes. *Front. Synaptic Neurosci.* 2021 (13): 701290: 2021. <https://doi.org/10.3389/fnsyn.2021.701290>.

Guadalupe García , Vladimir A. Martínez Rojas and Janet Murbartian. TREK-1 potassium channel in acute and long-lasting nociceptive hypersensitivity induced by formalin in rats. *Behav. Brain Res.* (413): 113446: 2021. doi: 10.1016/j.bbr.2021.113446.

Héctor Miguel Mancha Gutiérrez, Erika Estrada Camarena, Lilian Mayagoitia Novales, María Elena López Pacheco and Carolina López Rubalcava. Chronic social defeat during adolescence induces short and long-term behavioral and neuroendocrine effects in male Swiss-Webster mice. *Frontiers in Behavioral Neuroscience* : 10.3389/2021. doi:10.3389/fnbeh.2021.734054.

Jesús Chávez Reyes, Carlos Enrique Escárcega González, Erika Chavira Suárez, Angel León

Buitimea, Priscila Vázquez León, José Rubén Morones Ramírez and Carlos Miguel Villalón. Susceptibility for Some Infectious Diseases in Patients With Diabetes: The Key Role of Glycemia. *Front Public Health.* : 9:559595: 2021. doi: 10.3389/fpubh.2021.559595. eCollection 2021. Review.

José J. Leija Martínez, Blanca Estela Del Río Navarro, Fausto Sánchez Muñoz, Onofre Muñoz Hernández, Enrique Hong , Abraham Giacoman Martínez, Rodrigo Romero Nava, Karla L. Patricio Román, Margareth Sharon Hall Mondragon, Dario Espinosa Velazquez, Santiago Villafaña and Fengyang Huang. Associations of TNFA, IL17A, and RORC mRNA expression levels in peripheral blood leukocytes with obesity-related asthma in adolescents. *Clinical Immunology* (229): (108715),1-10: 2021. Doi: 10.1016/j.clim.2021.108715.

José J. Leija Martínez, Karla L. Patricio Román, Blanca Estela Del Río Navarro, Salvador Villalpando Carrión, Juan Antonio Reyes Garay, Juan Manuel Vélez Reséndiz, Rodrigo Romero Nava, Fausto Sánchez Muñoz, Santiago Villafaña Rauda, Onofre Muñoz Hernández, Enrique Hong , María Esther Ocharan Hernández and Huang Fengyang. Retinol-binding protein 4 and plasminogen activator inhibitor-1 as potential prognostic biomarkers of

non-allergic asthma caused by obesity in adolescents. *Allergol Immunopathol (Madr)* (49): 21-29: 2021. DOI: 10.15586/aei.v49i3.73.

Li Haimei, Alonso Fernández Guasti, Yi Xu and Dick Swaab. Sexual orientation, neuropsychiatric disorders and the neurotransmitters involved. *Neurosci. Biobehav. Rev.* (131): 479-488: 2021. doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.09.048.

Licet Caridad Mena Valdés, Yisel Blanco Hernández, Josué Vidal Espinosa Juárez and Francisco Javier López Muñoz. Haloperidol potentiates antinociceptive effects of morphine and disrupt opioid tolerance. *Eur J Pharmacol* (893): 173825: 2021. Doi: 10.1016/j.ejphar.2020.173825.

Lorenzo Franco de la Torre, Ángel J. Alonso Castro, Juan Ramón Zapata Morales, Jorge David Rivas Carrillo, José Vidaurrazaga Lugo, Elsa María Partida Castellanos, Vinicio Granados Soto and Mario Alberto Isiordia Espinoza. Antinociception and less gastric injury with the dexketoprofen-tapentadol combination in mice. *Fundamental Clinical Pharmacology* (35): 371-378: 2021. doi: 10.1111/fcp.12625.

María de los Ángeles Núñez Lumbreras, José Luis Castañeda Cabral, María Guadalupe Valle Dorado, Vicente Sánchez

Valle, Sandra Orozco Suárez, Rosalinda Guevara Guzmán, Iris Martínez Juárez, Mario Alonso Vanegas, Fruzsina Walter, and Francia Carmona Cruz. Drug-Resistant Temporal Lobe Epilepsy Alters the Expression and Functional Coupling to Gai/o Proteins of CB1 and CB2 Receptors in the Microvasculature of the Human Brain. *Front Behav Neurosci.* : 14:611780: 2021. doi: 10.3389/fnbeh.2020.611780.

María Reyna Fuentes Morales, Gabriel Gutiérrez Ospina, Alonso Fernández Guasti, Yolanda Cruz and Rosa Angélica Lucio. Rats ejaculate prematurely and increase the sperm output during competitive mating. *Ethol Ecol Evol* (32): 351-360: 2021. doi: 10.1080/03949370.2020.1715488.

Myrna Déciga Campos, Rodrigo Villafán Gutiérrez, Josué Vidal Espinosa Juárez, Osmar Antonio Jaramillo Morales and Francisco Javier López Muñoz. Synergistic interaction between haloperidol and gabapentin in a model of neuropathic nociception in rats. *Eur J Pharmacol* (891): 173702: 2021. doi: 10.1016/j.ejphar.2020.173702.

Nicholas M. Barnes, Gerard P. Ahern, Carine Bécamel, Joël Bockaert, Michael Camilleri, Severine Chaumont Dubel, Sylvie Claeyssen, Kathryn A. Cunningham, Kevin C.F. Fone, Giuseppe Di Giovanni, Nathalie M.

Goodfellow, Adam L. Halberstadt, Rachel M. Hartley , Ghérici Hassaine, Katherine Herrick Davis, Ruud Hovius, Enza Lacivita, Evelyn K. Lambe, Marcello Leopoldo, Finn Olav Levy, Sarah C.R. Lummis, Phillipe Marin, Luc Maroteaux, Andrew C McCreary, David L. Nelson, John F. Neumaier, Adrian Newman Tancredi, Hugues Nury, Alexander Roberts, Bryan L Roth, Anne Roumier, Gareth J. Sanger, Milt Teitler, Trevor Sharp, Carlos M. Villalón , Horst Vogel, Stephanie W. Watts and Daniel Hoyer. Classification of Receptors for 5-hydroxytryptamine; Pharmacology and Function. *Pharmacol Rev.* : 73(1):310-520: 2021. International Union of Basic and Clinical Pharmacology CX. doi: 10.1124/pr.118.015552. Review.

Norma Leticia Gómez Viquez, Jaime Balderas Villalobos, Ma. Dolores Bello Sánchez, Maritza Mayorga Luna, Patrick Mailloux-Salinas, Maricela García Castañeda, Erick Benjamín Ríos Pérez, Marco Antonio Martínez-Ávila, Luz del Carmen Camacho Castillo, Guadalupe Bravo, Guillermo Ávila, Juio Altamirano and Karla Carvajal. Oxidative stress in early metabolic syndrome impairs cardiac RyR2 and SERCA2a activity and modifies the interplay of these proteins during Ca²⁺ waves. *Archives of Physiology and Biochemistry* 10: 1-13: 2021. ISSN 17444160. DOI:10.1080/13813455.2021.1895224.

Pablo Eliasib Martínez Gopar, Marian Jesabel Pérez Rodríguez, Gabriela Rodríguez Manzo, René Garduño Gutiérrez, Luis Tristán López, Quetzalli Denisse Ángeles López, Claudia González Espinosa and Francisca Pérez Severiano. Mast cells and histamine are involved in the neuronal damage observed in a quinolinic acid-induced model of Huntington393939s disease. *J Neurochem* : 15527: 2021. <https://doi.org/10.1111/jnc.15527>.

Rocío del Carmen Solís Guillén, Marcello Leopoldo, Alfredo Meneses and David Centurion. Activation of 5-HT1A and 5-HT7 receptors enhanced a positively reinforced long-term memory. *Behavioural Brain Research* (397): 1129-32: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.112932>.

Rodrigo Romero Nava, Noemí García , Karla Aídee Aguayo Cerón, Fausto Sánchez Muñoz, Fengyang Huang , Enrique Hong and Santiago Villafaña. Modifications in GPR21 and GPR82 genes expression as a consequence of metabolic syndrome etiology. *Journal of Receptors and Signal Transduction*, (41): 38-44:2021. DOI:10.1080/10799893.2020.1784228.

Rolando Lara Rodarte, Daniel Cortés, Karla Soriano, Francia Carmona , Luisa Rocha, Enrique Estudillo, Adolfo López Ornelas and Iván Velasco. Mouse Embryonic Stem Cells Expressing GDNF Show Enhanced Dopaminergic

Differentiation and Promote Behavioral Recovery After Grafting in Parkinsonian Rats. *Front Cell Dev Biol.* : 9:661656: 2021. doi: 10.3389/fcell.2021.661656. eCollection 2021.

Rosa Ventura Martínez, José Jesús Mares Sánchez, José Avilés Herrera, Guadalupe Esther Ángeles López, Myrna Déciga Campos, María Eva González Trujano and Francisco Javier López Muñoz. Antinociceptive synergy between metamizole and hesperidin in a model of visceral pain in mice. *Archives of Medical Research* (52): 389-396: 2021. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.12.011>.

Saúl Huerta de la Cruz, Luisa Rocha, Cindy Santiago Castañeda, Araceli Sánchez López, Alma Delfina Pinedo Rodríguez, Grecia J. Medina Terol and David Centurion. NaHS subchronic treatment improves hypertension induced by traumatic brain injury in rats through vasopressor sympathetic outflow inhibition. *J Neurotrauma.* : Online ahead of print. PMID: 33626966: 2021. doi: 10.1089/neu.2020.7552.

Silvia L. Cruz , César J. Carranza Aguilar and Iker P. Pérez García. Sodium chloride injection to treat opioid overdose; Does it work? A preclinical study. *Neurotoxicology.* : 87:24-29: 2021. doi: 10.1016/j.neuro.2021.08.012

Úrzula Franco Enzástiga, Guadalupe García , Janet Murbartian , Roberto Gonzalez Barrios , Ana B. Salinas Abarca, Beatriz Sánchez Hernández, Diana Tavares Ferreira, Luis A. Herrera, Paulino Barragán Iglesias, Rodolfo Delgado Lezama, Theodore J Price and Vinicio Granados Soto. Sex-dependent pronociceptive role of spinal $\alpha 5$ -GABAA receptor and its epigenetic regulation in neuropathic rodents. *Journal of Neurochemistry* (156): 897-916: 2021. doi: 10.1111/jnc.15140.

Valeria Itzel Reyes Pérez, Vinicio Granados Soto, Manuel Rangel Grimaldo, Myrna Déciga Campos and Rachel Mata. Pharmacological analysis of the anti-inflammatory and anti-allodynic effects of zinnin grandinolid E from *Zinnia grandiflora* in mice. *Journal of Natural Products* (84): 713-723: 2021. doi: 10.1021/acs.jnatprod.0c00793.

Vladimir A. Martínez Rojas, Ana B. Salinas Abarca, Norma L Gómez Viquez, Vinicio Granados Soto, Francisco Mercado and Janet Murbartian. Interaction of NHE1 and TRPA1 activity in DRG neurons isolated from adult rats and its role in inflammatory nociception. *Neuroscience* (465): 154-165: 2021. doi: 10.1016/j.neuroscience.2021.04.025.

Vladimir A. Martínez Rojas, Salinas Abarca Ana B., Norma L Gómez Viquez, Granados-Soto

Vinicio , Francisco Mercado and Murbartian Janet. Interaction of NHE1 and TRPA1 Activity in DRG Neurons Isolated from Adult Rats and its Role in Inflammatory Nociception. *Neuroscience* 465: 154-165: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Zanya Patricia Espinosa Riquer, Fabiola Guzmán Mejía, Iris Karina Madera Salcedo, L. Molina Martínez, Gabriela Rodríguez Manzo, Silvia L. Cruz and Claudia González Espinosa. Negative regulation of TLR4 receptor signaling in mast cells: participation of opioid, nicotinic and cannabinoid receptors. *2nd International Conference on Cell and Experimental Biology* : Virtual: 2021. Julio 12-14, 2021, Houston, Texas, USA.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

European Mast Cell and Basophil Research Network (EMBRN) 2021-01-11 - 2021-01-11 Webinar:

Deisy Segura Villalobos, Mónica Lamas and Claudia González Espinosa. Cyclic hypoxia promotes a hyperresponsive phenotype to Fc ϵ RI crosslinking in MCs. p. Webinar.

Society for Neuroscience Global Connectome 2021-01-11 - 2021-01-13
Virtual:

Dannia María Islas Preciado, Carolina López Rubalcava, Isabel Sollozo Dupont, Gabriela Ugalde Fuentes, Eva María González Trujano and Erika Monserrat Estrada Camarena. Anxiogenic effects of progesterone withdrawal and GABA/benzodiazepine receptor binding: Wistar Kyoto rats as a suitable experimental subject to study Premenstrual Dysphoric Disorder.

María Elena López Pacheco, Héctor Miguel Mancha Gutiérrez and Carolina López Rubalcava. Long-term behavioral and neuroanatomical effects induced by the schizophrenia animal model of neonatal administration of MK-801 in male Wistar rats.

Webinar Internacional de Práctica Médica y Horizontes de Biomedicina 2021-01-27 - 2021-01-28
Plataforma ZOOM Facultad de Medicina Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana:

Mónica Lamas. Una nueva visión: Células troncales y Medicina Regenerativa. p. ZOOM.

Foro de Epilepsia CUCBA 2021-02-08 - 2021-02-08
Evento Virtual:

Luisa Rocha. Cannabidiol como terapia para la

epilepsia. Neuroinflamación y su participación en la patogénesis de la epilepsia. p. Virtual.

Virtual International Meeting Steroids and Nervous System - Torino 2021 2021-02-11 - 2021-02-12 Torino, Italy:

Eduardo Rivera Mancilla, Tessa de Vries, A. van den Bogaerd, A.H.J. Danser, Carlos Miguel Villalón and Antoinette Maassen van den Brink. Sex differences on the vasoactive role of pregnanolone sulfate-regulated trpm3 channels in human isolated coronary arteries. p. 115-116. Abstract book meeting STEROIDS AND NERVOUS SYSTEM. Torino, Italy. February 11-12 and 25-26, 2021. Página 115-116. DOI:10.13140/RG.2.2.12702.66886.

III Taller Latinoamericano de Neurobiología de la Epilepsia. XI Congreso Latinoamericano de Epilepsia 2021-02-27 - 2021-03-01 Virtual:

Luisa Rocha. Hipótesis del blanco terapéutico: una visión más allá de los receptores. p. Evento Virtual.

Luisa Rocha. Epilepsia, COVID-19 y Cannabinoides. p. Evento Virtual.

Mesa de discusión. XI Congreso Latinoamericano de Epilepsia. 2021-02-27 - 2021-03-01 Virtual:

Luisa Rocha. Mecanismos celulares y moleculares de la epilepsia farmacorresistente. p. Evento Virtual.

XI Congreso Latinoamericano de Epilepsia 2021-02-27 - 2021-03-01
Evento Virtual:

Luisa Rocha. Cannabinoides en el sistema nervioso. Simposio Avances en el uso de los cannabinoides. p. Virtual.

Celebración del Día Internacional de la Mujer. Cannapeutas 2021-03-08 - 2021-03-08
Evento Virtual:

Luisa Rocha. Mujeres en la Ciencia del Cannabis. p. Virtual.

Semana del Cerebro en Tlaxcala. Universidad Autónoma de Tlaxcala 2021-03-18 - 2021-03-18
Evento Virtual:

Luisa Rocha. Cannabis en tu cerebro. p. Virtual.

Semana del Cerebro 2021-03-19 - 2021-03-19
Universidad Autónoma de Baja California:

Silvia L. Cruz. Adulteración de drogas: las nuevas tendencias en el mercado y retos para la atención de usuarios de drogas.

XV Semana del Cerebro. 2021-04-08 - 2021-04-08 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Pue. Evento Virtual:

Luisa Rocha. ¿Sirve el cannabis para controlar la epilepsia? p. Virtual.

Proseminario del Instituto de Neurociencias. 2021-05-19 - 2021-05-19 Guadalajara, Jal:

Alonso Fernández Guasti. Farmacología conductual y conducta sexual. p. En línea.

46 Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. 2021-05-25 - 2021-05-25 En línea:

Abigail Karina Hernández Munive, Daniela Rebolledo Solleiro and Alonso Fernández Guasti. Reduced sexual motivation of diabetic female rat: restoration with insulin. p. En línea.

María Reyna Fuentes Morales, Alonso Fernández Guasti, Margarita Juárez and Rosa Angélica Lucio. Reassessing the sperm competition theory in rapid ejaculator rats.

Curso de Neurofisiología de la Lic. En Psicología de la Universidad Mundial. 2021-07-12 - 2021-07-12 La Paz y Los Cabos BCS:

Alonso Fernández Guasti.

Presentación de investigaciones. p. En línea.

The International Headache Congress - IHS and EHF joint congress 2021 2021-09-08 - 2021-09-12 Virtual:

Eduardo Rivera Mancilla, Tessa de Vries, Antoon van den Bogaardt, A.H.J. Danser, Carlos Miguel Villalón and Antoinette Maassen van den Brink. Sex differences in the pharmacological role of TRPM3 channels and NMDA receptors in human isolated coronary arteries. p. 9. The Journal of Headache and Pain 2021, 22(Suppl 1):103./doi.org/10.1186/s10194-021-01293-9.

25th Congress of the World Association for Sexual Health. 2021-09-09 - 2021-09-12 En línea:

Alonso Fernández Guasti. Asistencia al. p. En línea.

3a Jornada de Salud de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Lagos 2021-10-11 - 2021-10-11 Guadalajara:

Carolina López Rubalcava. Importancia de la investigación preclínica en el estudio de la ansiedad y la depresión.

Curso Cannabis 2021-11-05 - 2021-12-03 organizado por la

Academia Mexicana de Ciencias CDM:

Silvia L. Cruz. Diferentes tipos y consumos de marihuana y cannabinoides.

Silvia L. Cruz. Potencial terapéutico de cannabinoides.

Silvia L. Cruz. Coordinación del curso Cannabis.

Neuroscience 2021, 50 Annual Meeting of the Society for Neurosciences 2021-11-08 - 2021-11-16 Chicago, IL, USA:

Héctor Miguel Mancha Gutiérrez, Erika M Estrada Camarena, Lilian Mayagoitia Novales, María Elena López Pacheco and Carolina López Rubalcava. Chronic social defeat during adolescence increases depression-like behaviors and induces long-lasting learning and memory impairments in male Swiss Webster mice participation of adrenal and gonadal axes.

Luis A. Márquez, Carolina López Rubalcava and Emilio Javier Galván. Differential expression of plasticity of the medial and lateral perforant path input to the dentate gyrus in a neurodevelopment model of schizophrenia.

MI Paz Ramos, T. Browne and Silvia L. Cruz. Rewarding and relapse effects of levamisole and fentanyl as adulterants in methamphetamine.

Pablo Eliasib Martínez Gopar, Francisca Pérez Severiano and Claudia González Espinosa. Toll-like receptor 4 is involved in the phenotypic manifestations observed on the R6/1 mouse model for Huntington's disease. <https://www.abstractsonline.com/pp8/#!/10485/presentation/19903>.

ZP. Espinosa Riquer, AK. Ruiz Quiñonez, T. Browne and Silvia L. Cruz. Levamisole as a methamphetamine adulterant in mice: lethal, psychostimulant, and hematological effects.

VIII Congreso de la Rama de Transducción de Señales de la Sociedad Mexicana de Bioquímica 2021-11-21 - 2021-11-24 Forma virtual:

Claudia González Espinosa. Mecanismos de activación de las células cebadas en la inmunidad innata y su control por receptores acoplados a proteínas G. p. Conferencia Plenaria. <https://smb.org.mx/viii-congreso-la-rama-de-transduccion-de-senales/>.

Deisy Segura Villalobos, Alfredo Ibarra Sánchez, Ulrich Blank and Claudia González Espinosa. VAMP8 mediates TLR4-dependent TNF α secretion in mast cells. p. Presentación de Póster. <https://smb.org.mx/viii-congreso-la-rama-de-transduccion-de-senales/>.

Isabel A. Anaya Rubio, Claudia González Espinosa, Alfredo Ibarra Sánchez, Marcela Sosa Garrocho and Marina Macías Silva. Study of TGF-beta secretion by melanoma cells and its role in intercelular communication. p. Presentación de Póster. <https://smb.org.mx/viii-congreso-la-rama-de-transduccion-de-senales/>.

Lizbeth Magnolia Martínez Aguilar, Alfredo Ibarra Sánchez, Marina Macías Silva, Adriana Contreras, Marcela Lizano Soberón and Claudia González Espinosa. GPR55 triggering promotes mast cell migration towards a-lysophosphatidylinositol and cáncer-cells-conditioned media. p. Presentación de Póster. <https://smb.org.mx/viii-congreso-la-rama-de-transduccion-de-senales/>.

Artículos de revisión en libros publicados por una casa editorial reconocida o revistas de circulación internacional.

Daniel Fonseca Barriandos, Christian Liseete Frías Soria, Daniel Pérez Pérez, Rosenda Gómez López, Dasiel Oscar Borroto Escuela and Luisa Rocha. Drug-Resistant Epilepsy: drug target hypothesis and beyond the receptors. *Epilepsia Open* : Online ahead of print: 2021. doi: 10.1002/epi4.12539.

Daniel Pérez Pérez, Christian Liseete Frías Soria and Luisa Rocha.

Drug-resistant epilepsy: From multiple hypotheses to an integral explanation using pre clinical resources. *Epilepsy Behav.* : 106430: 2021. doi: 10.1016/j.yebeh.2019.07.031.

Mariela Jiménez Vargas, Daniel Cervantes García, Laura Elena Córdova Dávalos, Marian Jesabel Pérez Rodríguez, Claudia González Espinosa and Eva María Salinas Miralles. Responses of mast cells to pathogens: beneficial and detrimental roles. *Front Immunol* : 12:685865: 2021. doi: 10.3389/fimmu.2021.685865

Rodolfo Delgado Lezama, Mariana Bravo Hernández, Úrzula Franco Enzástiga, Yarim Elideth De la Luz Cuellar, Nara Sharline Alvarado Cervantes, Luis A. Martínez Zaldivar, Raya Tafolla Guadalupe, Alberto Vargas Parada, Erick Josué Rodríguez Palma, Guadalupe Concepción Vidal Cantú, Crystell Guadalupe Guzmán Priego, Jorge Elías Torres López, Janet Murbartian, Ricardo Felix and Vinicio Granados Soto. The role of spinal cord extrasynaptic a5GABAA receptors in chronic pain. *Physiological Reports* (9): e14984: 2021. doi: 10.14814/phy2.14984.

Silvia L. Cruz and Stephen Weber. The last two decades on preclinical and clinical research on inhalant effects. *Neurotoxicol Teratol.* : 87:106999: 2021. doi: 10.1016/j.ntt.2021.106999..

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Gabriela Rodríguez Manzo. Marihuana y conducta sexual. *Prospéro García OE Coord. Controversias sobre la marihuana. Un análisis científico sobre sus propiedades.* 14: 309-328: 2021. ISBN 978-84-1397-138-4. Ed. Turant lo Blanch, CdMx, México.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Patentes Otorgadas.

Nacionales en explotación comercial.

Juana María de Lourdes Medina Contreras, Guadalupe Bravo, Patrick Mailloux Salinas y Juventino III Colado Velázquez. Composiciones farmacéuticas de capsaicina y su uso en el tratamiento y prevención de obesidad, estrés oxidativo y resistencia a insulina. : 2021. Patente núm. MX/a/2018/002579, otorgada en mayo 20, 2021; vencimiento en febrero 28, 2038.

Juventino III Colado Velázquez, Guadalupe Bravo, Patrick Mailloux Salinas, Josué Espinosa Juárez, Juana María de Lourdes Medina Contreras y Fabián Meza Cuenca. Extracto de tomate (*lycopersicum esculentum*) para el tratamiento de hiperplasia de próstata en obesidad : 2021. Patente núm. MX/a/2014/015563, otorgada en marzo 5, 2021; vence en diciembre 16, 2034.

Nacionales.

Alonso Fernández Guasti, María Eva González Trujano y Alberto Hernández León. Combinaciones analgésicas de rutina más fluoxetina. : 2021. Obtención del registro oficial de la patente No. 384573.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Alonso Fernández Guasti. Biodiversidad, epidemias y pandemias. Natalia Ivalú Cacho González. 16 de marzo. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti. Presentación del número Novedades científicas – Charla Ranas y sapos, el porqué de su conservación. Rogelio Manuel García Solís. 6 de abril. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti. Dolor y cáncer. Juan Miguel Jiménez Andrade. 4 de mayo. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Revista Mexicana de Ciencias : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti. Actualidades sobre vacunas contra SARS-CoV-2. Juan Pedro Laclette. 13 mayo. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti. Presentación del número "El cine como herramienta de enseñanza" Charla "Aprender a analizar cine. Lauro Zavala. 20 julio. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti. Vacunas contra la COVID-19 en México. Leopoldo Santos Argumedo. 2 agosto 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti.

Cuando la pantalla se tiñe de verde. Rocío González de Arce. 17 agosto 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti.

Cómo enseñar y aprender matemáticas con el cine. José María Sorando Muzás. 7 septiembre 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti.

¿El debido proceso en Sacco y Vanzetti?. Carina Gómez Fröde. 21 septiembre 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC

de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti.

Presentación número "Desastres" y charla "Logros y retos ante los desastres por sí mismos". David de León Escobedo. 5 octubre 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti.

¿Qué tan peligrosos pueden ser los volcanes? Salvador de la Cruz. 26 octubre 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti.

El cine denuncia problemas ambientales. Rafael Tonatiuh Ramírez Beltrán. 9 noviembre 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández Guasti.

Los efectos del confinamiento en la educación escolar. Inés Dussel. 16 noviembre 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Alonso Fernández-Guasti.

Aportaciones veterinarias a la virología. Álvaro Aguilar Se tién. 2 marzo 2021. *Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias* : En línea: 2021. Participación como presentador en ciclo de Charlas Con Autores de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. Transmisiones en vivo en los canales: Revista Ciencia AMC de YouTube y Revista Ciencia de Facebook.

Claudia González Espinosa.

Proceso inflamatorio en cáncer y COVID-19. Video de divulgación de 18 minutos acerca de la inflamación como respuesta del sistema inmune y su participación en padecimientos como el cáncer y el COVID 19. *Cinvestav* En línea: 2021. Conexión *Cinvestav* y YOUTUBE. Febrero 2021. Disponible para todo el público en la página: <https://conexion.cinvestav.mx/Publicaciones/proceso-inflamatorio-en-c225ncer-y-covid-19>.

Claudia González

Espinosa. Descubriendo la participación de las células

cebas en la Enfermedad de Huntington. *Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas* : En línea: 2021. Video de 42 minutos transmitido en vivo por la página de Facebook de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas el 19 de mayo del 2021. Disponible para todo público en el sitio: <https://www.facebook.com/page/1667390026891121/search?q=claudia gonzalez espinosa>.

Silvia L. Cruz. In love with addiction neuroscience. *Webinar: 11 de febrero de 2021. Serie de seminarios organizados por ISAM (International Society of Addiction Medicine) e IBRO (International Brain Research Organization)*. : En línea: 2021. https://www.youtube.com/watch?v=aaK_c0qgULU.

Silvia L. Cruz. Adulteración de drogas: las nuevas tendencias en el mercado y retos para la atención de usuarios de drogas. *Semana del Cerebro 2021, Universidad Autónoma de Baja California. Webinar: 20 de marzo de 2021.* : En línea: 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=Yu8-afmcHkc>.

Silvia L. Cruz. ¿Qué son y qué hacen los opioides? *Se minario de El Colegio Nacional El consumo de opioides en el mundo y en México: Dimensión y necesidades de atención. 30 de abril de 2021.* : En línea: 2021. Coordinado por Dra. María Elena Medina-Mora. Disponible en: <https://colnal.mx/agenda/el-consumo-de-opioides-en-el>

mundo-y-en-mexico-dimension-y-necesidades-de-atencion/.

Silvia L. Cruz. Medicamentos COVID: cuáles sí y cuáles no. *Wradio con Martha Debayle. 2 de febrero de 2021* : En línea: 2021. https://wradio.com.mx/programa/2021/02/02/martha_debayle/1612272251_398748.html.

Silvia L. Cruz. Con qué se adulteran las drogas. *W radio con Martha Debayle. 29 de junio de 2021* : En línea: 2021. <https://www.marthadebayle.com/v3/radiov3/sosv3/con-que-se-adulteran-las-drogas/>.

Silvia L. Cruz. One Scientist's Journey: An interview with INVEST fellow. *NIDA International Forum* : En línea: 2021. <https://www.drugabuse.gov/international/news/one-scientists-journey-an-interview-with-invest-fellow-dr-silvia-cruz>.

Silvia L. Cruz. Mitos y realidades de la marihuana. *W radio con Martha Debayle. 8 de julio de 2021* : En línea: 2021. <https://www.marthadebayle.com/v3/radiov3/sosv3/mitos-y-realidades-de-la-marihuana/>.

Silvia L. Cruz. Esto es lo que pasa en tu cuerpo cuando consumes marihuana. *W radio con Martha Debayle. 5 de agosto de 2021* : En línea: 2021. https://www.youtube.com/watch?v=TFK_EFoZwaQ

<https://www.marthadebayle.com/v3/radiov3/sosv3/esto-es-lo-que-pasa-en-tu-cuerpo-cuando-consumes-marihuana-2/>.

Silvia L. Cruz. Ayahuasca: qué es y qué le hace a tu cuerpo. *W radio con Martha Debayle. 6 de septiembre de 2021* : En línea: 2021. https://wradio.com.mx/programa/2021/09/06/martha_debayle/1630933899_999023.html.

Silvia L. Cruz. Mesa redonda: Opioides, sobredosis y naloxona. *Sexta Feria del Libro de Ciencias de la Salud 2021. Facultad de Medicina.* : 2021. UNAM. 23 de agosto de 2021

Silvia L. Cruz. One Scientist's Journey: An interview with INVEST. *NIDA International Forum.* : 2021. <https://www.drugabuse.gov/international/news/one-scientists-journey-an-interview-with-invest-fellow-dr-silvia-cruz>.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo y D. Fajardo Chica. Opioides, sobredosis y naloxona. *Animal Político* : 2021. <https://www.animalpolitico.com/una-vida-examinada-reflexiones-bioeticas/opioides-sobredosis-y-naloxona/>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Mónica Ramírez Díaz. "Efecto de la administración neonatal del antagonista NMDA (MK-801) sobre la expresión de la conducta materna." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava y Dra. Erika Monserrat Estrada Camarena. 2021-04-09.

Karen Itzel Hernández Bellido. "Influencia de la condición endocrina sobre el efecto tipo antidepresivo y ansiolítico del agonista inverso de H3R, clobenpropit: diferencias por sexo." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava. 2021-06-25.

Johaly del Carmen Anguiano Buenfil. "Influencia de la activación inmune materna sobre la transmisión sináptica mediada por receptores metabotrópicos en la sinapsis fibras musgosas-CA3 del hipocampo." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Emilio Javier Galván Espinosa. 2021-07-15.

Monserrat Fuentes Mejía. "Evaluación de la unión a los receptores de adenosina A1 y A2A en la corteza cerebral de pacientes con epilepsia del lóbulo frontal y la influencia de la edad." Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta. 2021-08-09.

Luis Roberto Olvera Guillén. "Caracterización del locus que subyace a la potenciación sináptica por activación del receptor TrkB en neuronas piramidales del hipocampo." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Emilio Javier Galván Espinosa. 2021-08-10.

Daniel José Guerrero Morán. "Inducción de migración de células cebadas por el lipopolisacárido bacteriano (LPS) y su inhibición por fármacos bloqueadores de cinasas de la familia de Src y la Fosfolipasa C." Maestría en Ciencias Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Claudia González Espinosa. 2021-08-13.

Gabriela Rocha Botello. "Efectos de la administración repetida de minociclina sobre la transmisión sináptica hipocampal." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Emilio Javier Galván Espinosa y Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. 2021-08-19.

Rebeca Yael Victoria Chávez. "Determinación in vitro del papel de DNMT3a en el proceso de desdiferenciación de la glía de Müller." Maestría en Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Mónica Lamas Gregori. 2021-08-19.

Saúl Gaona Domínguez. "El Indorrenato como posible tratamiento de la diabetes mellitus tipo II; farmacopatología, actividad farmacológica y sinergismo con la metformina en un modelo establecido en ratas macho de la cepa Wistar." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Enrique Hong. 2021-08-19.

Luis Enrique Villanueva Solís. "Participación de los receptores TLR5 y RAGE en un modelo de fibromialgia en ratas." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Vinicio Granados Soto. 2021-08-20.

Roberto Carlos Silva Velasco. "Identificación farmacológica de los subtipos de receptores purinérgicos involucrados en los cambios de la presión arterial producidos por el ADPβS en la rata." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Miguel Villalón Herrera. 2021-08-30.

Amairani Ruiz Díaz. "Análisis farmacológico de la inhibición producida por la oxitocina sobre las respuestas vasodepresoras por estimulación del tono sensorial perivascular CGRPérgico en la rata descerebrada y desmedulada." Maestría en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Carlos Miguel Villalón Herrera y Dr. Abimael González Hernández. 2021-12-15.

DOCTORADO.

César Javier Carranza Aguilar. "Efecto de la administración repetida de morfina o fentanilo sobre la activación del inflammasoma NLRP3 en la SGPA y el NDR de ratas Wistar y su relación con el desarrollo de la tolerancia antinociceptiva." Doctorado en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Claudia González Espinosa Cotutoría con la Dra. Silvia L. Cruz Martín del Campo. 2021-01-15.

Gabriel Herrera López. "El L-lactato c como modulador de la transmisión y plasticidad sináptica en el área CA3 del Hipocampo." Doctorado en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. Emilio Javier Galván Espinosa. 2021-02-18.

Rocío del Carmen Solís Guillén. "Estudio farmacológico de la participación de los receptores 5-HT_{1A} y 5-HT₇, y del enriquecimiento ambiental sobre la recuperación de la memoria a largo plazo." Doctorado en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. David Centurión Pacheco Codirección con el Dr. Alfredo Meneses Hernández†. 2021-02-26.

Alejandra Hernández González. "Interacción de posibles factores causales y áreas cerebrales involucradas en la preferencia sexual en la rata macho." Doctorado en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dr. José Alonso Fernández Guasti. 2021-05-26.

Daniel Pérez Pérez. "Evaluación de los efectos de fármacos anticonvulsivantes en combinación con neuromodulación en crisis convulsivas farmacorresistentes." Programa del Plan de Estudios Combinados en Medicina (PECEM) de la Fac. de Medicina de la UNAM. Secretaría Académica procede a otorgar el Vo. Bo. como el equivalente a una tesis de posgrado del Cinvestav. Director(es) de tesis: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta y Dr. Julio Everardo Sotelo Morales. 2021-06-01.

Brenda Guadalupe Valdés Sustaita. "Caracterización del efecto tipo antidepressivo del extracto acuoso de *Punicagranatum* L. en un modelo de menopausia en ratas Wistar." Doctorado en Ciencias en el área de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. Director(es) de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava y Dra. Erika Monserrat Estrada Camarena. 2021-09-09.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

JOSÉ ALONSO FERNÁNDEZ GUASTI.

Designación como Director de la Revista Ciencia de la Academia Mexicana de Ciencias. 20 Enero. | Reconocimiento como Revisor de la revista Journal of Applied Toxicology. 26 Febrero.

CLAUDIA GONZÁLEZ ESPINOSA.

Codirectora de la Tesis ganadora del Premio Weizman a la mejor Tesis Doctoral en el Área de Ciencias Naturales, otorgado por la Academia Mexicana de Ciencias. Tesis: "Caracterización del papel de la Huntingtina en el proceso de secreción de mediadores inflamatorios en las células cebadas y su posible participación en un modelo murino de la enfermedad de Huntington". Alumna: Marian Jesabel Pérez Rodríguez. Tesis codirigida con la Dra. Francisca Pérez Severiano, del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". | Directora de la Tesis ganadora del III Premio de Inmunología Sergio Estrada Parra-CIPQUIM en la categoría de Tesis de Doctorado. Tesis premiada: Mecanismo molecular de la actividad anti-inflamatoria de la jacareubina y evaluación de otros productos naturales sobre el sistema de transducción de señales del receptor FcεRI en células cebadas. Alumno: Jorge Ivan Castillo Arellano. Premio otorgado por la Sociedad Mexicana de Inmunología, AC y Becton Dickinson de México. Otorgado el 5 de mayo del 2021 en sesión virtual.

ENRIQUE HONG CHONG.

Dra. Ariana Vargas Castillo, exalumna del Departamento de Farmacobiología obtuvo el "Premio 2021 de Metabolismo para investigadores jóvenes por su trabajo "Angiotensin-(1-7) induces beige fat thermogenesis through the Mas receptor". La doctora Vargas Castillo obtuvo su Doctorado en Neurofarmacología y Terapéutica Experimental con las tutorías de Enrique Hong y Rafael Tovar, actualmente es una Postdoctoral Fellow en el laboratorio de Bruce Spiegelman's en el Dana Farber Cancer Institute and Harvard Medical School, Massachusetts, USA, Boston, Estados Unidos. 18 Enero 2021.

GABRIELA RODRÍGUEZ MANZO.

Invitada como conferencista en la Cátedra de Sede Gabriel García Márquez "Miradas Múltiples sobre los Usos del Cannabis: Cultura y Comunicación por el Instituto de Estudios en Comunicación y Cultura (IECO) y la Universidad Nacional de Colombia, 8 de abril de 2021.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

SILVIA LORENIA CRUZ MARTÍN DEL CAMPO.

Evaluadora de la Convocatoria 2020-04 PRONACE: Proyectos de Investigación e Incidencia Social en Salud Mental y Adicciones. | Evaluadora de proyectos en el Programa de Apoyo y a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), convocatoria 2022. UNAM. | 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.

Comité Drug Development Research | Comité Frontiers in Pain. Editor. | Comité Neurobiology of Pain | Participación en Comité Pain

RAFAEL GUTIÉRREZ AGUILAR.

Associate editor. Frontiers in Synaptic Neuroscience, desde 2016 | Comisión dictaminadora Fronteras en la Ciencia, Conacyt, 2016-2017 | Miembro del comité editorial de la revista Brain Sciences, desde 2012 | Miembro del comité editorial de la revista Neuroscience, desde 2016 | Miembro del comité editorial del Open Journal of Neuroscience, desde 2010 | Reviewing editor. Frontiers in Systems Neuroscience, desde 2009

CAROLINA LÓPEZ RUBALCAVA.

Evaluador en la Convocatoria para "Estancias Posdoctorales en Instituciones Académicas o de Investigación en el extranjero con reconocimiento internacional 2021" de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México. Julio-Agosto 2021

LUISA LILIA ROCHA ARRIETA.

Comité de Admisión de la Academia Mexicana de Ciencias (2018-2021). | Miembro del Comité de Bioética para Investigación en Seres Humanos (COBISH) del Cinvestav (2020-). | Miembro del comité editorial de la revista Epilepsy Research (2015-).

GABRIELA RODRÍGUEZ MANZO.

Co-editora de la Preclinical and Psychophysiology Section de la revista Current Sexual Health Reports | Evaluadora en la Convocatoria Becas CONACYT para estudios de Doctorado en el Extranjero 2021 -1 | Miembro del Comité editorial de la Revista Frontiers in Pharmacology | Participación en el Comité de evaluación en el marco de la Convocatoria para Estancias Posdoctorales en Instituciones Académicas o de Investigación en el extranjero con Reconocimiento Internacional 2021 de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación, del Gobierno de la Ciudad de México.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Alteraciones en la transferencia de la información cortico-hipocampal asociadas a infecciones sistémicas durante el embarazo.

Vigencia: 2016-03-03 a 2021-03-03

Responsable: Dr. Emilio Javier Galván Espinosa

Fuente de financiamiento: Conacyt, Fondo de Ciencia Básica.

Proyecto: Electroanatomy of hippocampal networks: Topographic distribution of co-active cells and its plasticity.

Vigencia: 2017-01-01 a 2021-12-31

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.

Vigencia: 2018-01-02 a 2021-12-31

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.

Vigencia: 2018-02-01 a 2021-02-28

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 α 5GABAA como un blanco farmacológico para tratar la neuropatía diabética.

Vigencia: 2018-03-01 a 2021-03-31

Responsable: Dr. Vinicio Granados Soto

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Participación del receptor histaminérgico H3 en la depresión inducida por el estrés crónico de derrota social: análisis cognitivo y conductual.

Vigencia: 2018-12-06 a 2021-06-08

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.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-03

Responsable: Dr. José Alonso Fernández Guasti

Participantes: Luisa Rebeca Reyes Serrano, Abigail Karina Hernández Munive

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Análisis fármaco lógico del papel diferencial de los subtipos de receptores α 2 adrenérgicos y dopaminérgicos D2-like que inhiben el tono simpático cardiovascular en un modelo experimental de diabetes.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-03

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 moleculares asociados a la hipersensibilidad al dolor inducida por estrés crónico y por privación de sueño MOR en ratas.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-02-28

Responsable: Dra. Janet Murbartián Aguilar

Participantes: Janet Murbartián Aguilar

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

Proyecto: Estudio de los mecanismos que inducen hipersensibilidad dolorosa en la fibromialgia experimental.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-31

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.

Vigencia: 2019-03-01 a 2021-03-31

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: Participación de la alarmina HMGB1 en la fibromialgia experimental.

Vigencia: 2019-03-01 a 2022-03-01

Responsable: Dr. Vinicio Granados Soto

Participantes: Dr. Rodolfo Delgado Lezama, Dra. Janet Murbartían Aguilar y Dra. Gabriela Castañeda Corral.

Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Química, Farmacología y Botánica de las plantas del Códice de la

Cruz Badiano de 1552

Clave: AG-200418

Vigencia: 2019-03-04 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Claudia González Espinosa

Participantes: Ricardo Reyes Chilpa del Instituto de Química, UNAM

Fuente de financiamiento: Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), a través del Programa de Apoyo a la Investigación y la Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM

Proyecto: Transducción de señales a través del receptor Toll-like 4 en las células cebadas (CCs): participación en su reclutamiento hacia tumores sólidos y la síntesis de citocinas proinflamatorias y pro-angiogénicas en el microambiente tumoral.

Vigencia: 2019-03-05 a 2022-06-01

Responsable: Dra. Claudia González Espinosa

Participantes: Dra. Marcela Lizano Soberón, del Instituto Nacional de Cancerología

Fuente de financiamiento: Conacyt, a través de la Convocatoria Ciencia de Frontera 2019

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.

Vigencia: 2019-03-06 a 2021-06-08

Responsable: Dra. Mónica Lamas Gregori

Participantes: Mónica Lamas Gregori

Fuente de financiamiento: Fondo SEP-Cinvestav

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.

Vigencia: 2019-11-01 a 2022-10-28

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: The effects of active adulterants on commonly misused drugs in rodents.

Vigencia: 2019-08-06 a 2022-06-06

Responsable: Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo

Empresa/dependencia solicitante: DAE-The Colombo Plan

Tipo de proyecto: Investigación

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a:

Jefatura del Departamento

Dra. Janet 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://farmacobiologia.cinvestav.mx>

SEDE SUR

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

INTRODUCCIÓN

En 2021 las y los investigadores del Departamento de Investigaciones Educativas mantuvieron un trabajo sostenido de producción académica a pesar de los obstáculos que ha generado la pandemia de covid 19. Se han adaptado a nuevas formas de trabajo y han dado continuidad a las actividades de investigación y a los programas de posgrado, y participaron de manera activa en el análisis y el debate públicos sobre el ámbito educativo, a través de diversos medios.

Las y los profesores del DIE publicaron sus productos tanto en revistas y editoriales de prestigio internacional, como nacional, en inglés u otros idiomas, además del español. También se reportan diversas publicaciones de divulgación científica, que tienen un lugar importante entre las actividades realizadas.

La productividad promedio en 2021 fue de dos productos por investigador.

En 2021, se dio continuidad a varios proyectos de investigación científica con financiamiento de agencias nacionales o internacionales en los que participan investigadores del DIE, entre los que destacan los siguientes: "Inclusión, vulnerabilidad y alteridad: desafíos para las instituciones de educación superior tecnológicas y politécnicas en México"; "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"; "Re-Connect/Re-Collect: Crossing the Divides through Memories of Cold War Childhoods"; y "Reconfigurations of educational in/equality in a digital world (RED) Investigación multicéntrica y multinacional (Alemania, Suecia, Sudáfrica, Botswana, México, Argentina) sobre las nuevas desigualdades digitales en educación".

También se incorporaron nuevos proyectos de investigación: "¿Cómo desarrollar el pensamiento matemático en niños de preescolar? El PEP 17 y sus propuestas curricular y pedagógica. Proyecto de formación docente"; "La profesión docente hoy: formación inicial y permanente"; "Red de Cátedras UNESCO para

la Ciudadanía Mundial. Aseguramiento de la Calidad y Proveedores Emergentes de Educación Terciaria: De lo Transnacional a lo Intercultural"; "Long Term Outcomes of Bilateral Student Exchange Programm between Mexico and Japan: 50 years of Governemental Cultural Diplomacy"; "Geographies of Displacement: Mexican Migrant/Refugee Children and Youth in the Mexico-United States Borderlands"; "Scientific Collection the Move: Provincial Museums, Archives, and Collecting Practices (1800-1950) in short "SciCoMove"; y "Life During Deportation: Repatriation, Risk and Resilience Among Asylum-Seekers and Migrant Families in Guatemala and Mexico (L.I.F.E)".

Mantuvo su vigencia el cuerpo académico: "Gobernanza, internacionalización y tecnologías en la educación superior (GOINT)", a cargo de la Dra. Laura Cházaro.

Por otra parte, durante 2021 el intercambio académico se fortaleció con la presencia en línea de profesores visitantes que impartieron cursos y realizaron estancias de investigación, así como estancias posdoctorales.

Varios profesores del DIE obtuvieron reconocimientos, entre los que destacan el nombramiento del Dr. Germán Álvarez Mendiola como miembro permanente del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), de la Secretaría de Educación Pública; la Mención Honorífica Cátedra Jan de Vos por su tesis doctoral a la Dra. Susana Ayala Reyes; los reconocimientos a la Dra. Emilia Ferreiro por el anuncio por parte de Cortez Editora (Brasil), sobre la realización de la 5ª. reimpresión de la 21ª. edición del libro "Alfabetização em processo", con un tiraje de 2855 ejemplares y el anuncio por parte de Cortez Editora (Brasil), sobre la realización de la 7ª. reimpresión de la 26ª. edición del libro "Reflexões sobre alfabetização", con un tiraje de 2039 ejemplares, lo cual muestra el impacto que sigue teniendo esta obra 30 años después de la primera edición y en otra lengua; y la selección de la Dra. Judith Kalman como una de las 15 autoras más citadas e influyentes en Latinoamérica que han investigado escritura en la región en los últimos 20 años. Su artículo "El acceso a la cultura escrita: la participación social y la apropiación de conocimientos en eventos cotidianos de lectura y escritura", publicado en la Revista RMIE en 2003, aparece como el trabajo más citado e influyente del estudio por parte de The WAC Clearinghouse/ Colorado State University Open Press.

Las y los investigadores del DIE son ampliamente reconocidos como expertos tanto en el ámbito nacional como internacional por sus aportes en diversas líneas de investigación en el campo educativo. Por ello, es importante destacar también su activa participación 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.

Es este sentido, cabe señalar, que los investigadores del DIE tuvieron una amplia y significativa participación en eventos nacionales e internacionales en línea (conferencias, paneles, conversatorios, foros).

Como parte de los mecanismos de vinculación que establece el DIE con otras instituciones, se pueden mencionar "Itinerante, Seminario de Historia e Historiografía de las Ciencias y las Tecnologías", coordinado por la Dra. Laura Cházaro, en el que participan instituciones como la UNAM y el Colmex; y el "Seminario Interinstitucional: Historia de la Educación e Investigación Científica. Saberes y prácticas" organizado por la Dra. Ariadna Acevedo, con la participación de la Universidad Pedagógica Nacional.

En 2021 continuaron vigentes los convenios suscritos entre el DIE y las siguientes instituciones internacionales: Instituto de Psicología de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, 2019- 2023; Georg Eckert Institute for International Textbook Research, Alemania, 2015- 2023; Universidad Nacional de Rosario, Argentina, 2017-2023. En el ámbito nacional continuaron el Convenio UNAM y UPN; y el Convenio Interinstitucional con el Instituto de Investigaciones Filosóficas y el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM y El Colegio de México.

Es importante mencionar que durante el 2021 se han establecido dos acuerdos de colaboración académica, el primero con la Universidad de Nagoya, el Centro de Estudios de Asia y África de El Colegio de México, promovido por la Dra. Sylvie Didou; y el segundo con la University Putra Malaysia Kampus Bintulu, Sarawak, promovido por la Dra. Susana Ayala.

Los programas de maestría y de doctorado permanecieron en la clasificación de competencia internacional en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT. El doctorado del DIE tiene esquemas sólidos de vinculación con 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, a través de la realización de estancias de investigación, que en el presente año se desarrollaron en línea.

La biblioteca es un lugar fundamental de servicio y apoyo para el trabajo de investigación y docencia en el DIE; debido al resguardo sanitario, los servicios fueron proporcionados en línea. La Coordinación General de Servicios Bibliográficos de la Unidad Zacatenco, garantizó el adecuado funcionamiento al acceso remoto, así como a los recursos disponibles en texto completo y al

catálogo en línea. En el 2021 no hubo ingreso de materiales documentales, ni por compra, canje o donación. Por lo que actualmente contamos con un acervo de 42,902 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 2021 se registró la asistencia de 53 usuarios, todos internos (alumnos, profesores y auxiliares). Debido a la pandemia la biblioteca aún no proporciona servicio de forma presencial, no obstante, se incrementó notoriamente la solicitud vía correo electrónico tanto de obtención de artículos, préstamos, cartas de no adeudo, análisis de citas y capacitación de usuarios.

Se subieron a la página de la Biblioteca del DIE las Tesis del Posgrado de 2011 a 2021, y se enviaron a la Coordinación de Servicios Bibliográficos para formar parte del Repositorio Institucional. También se trabajó en los Convenios de Cooperación nacional (INEGI) e internacional (Catálogo Internacional de Libro de Texto = Global Textbook Resource Center (GLOTREC). Proyecto específico de rastreo, catalogación y digitalización de libros escolares a través de los cuales se difundió la pedagogía de Pestalozzi o enseñanza intuitiva en varios países de América Latina y Europa entre 1880-1930. La sección mexicana del proyecto está a cargo de la Dra. Eugenia Roldán Vera, investigadora del DIE, la Dra. Rosalía Menéndez, investigadora de la UPN y Lic. Socorro Miranda Vázquez, responsable de la biblioteca del DIE.

Por otra parte, el DIE mantiene convenios con algunas instituciones de educación superior nacionales para contar con alumnos de servicio social. En 2021, estudiantes de la UPN y la UNAM prestaron su servicio social a distancia.

PERSONAL ACADÉMICO

GERMÁN ÁLVAREZ MENDIOLA

Jefe de departamento. Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2002) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Políticas e instituciones de educación, ciencia y tecnología, Educación superior: políticas y cambio organizacional; Educación superior y políticas de aprendizaje a lo largo de la vida; Educación superior privada; Políticas e instituciones de educación superior no presencial (virtual, abierta, a distancia).

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

ROSALBA GENOVEVA RAMÍREZ GARCÍA

Coordinadora académica. Investigadora 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.

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

ARIADNA MARÍA DE LOS ÁNGELES ACEVEDO RODRIGO

Investigadora 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 las ciencias sociales, 1950-2000

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

SUSANA AYALA REYES

Investigadora Cinvestav 2A. Doctora en Ciencias con especialidad en Investigaciones Educativas (2019) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Actuación y participación lingüística en contextos educativos Políticas lingüísticas en la educación siglos XX y XXI Discurso narrativo y educación Estudios sobre el lenguaje en las prácticas lúdicas y artísticas de los procesos educativos

Categoría en el SNI: Candidato
sareyes@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.

Categoría en el SNI: Nivel III
dblock@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

LAURA CHÁZARO GARCÍA

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Filosofía (2000) UNAM

Línea de investigación: Historia de la educación y de las ciencias, cultura material de las ciencias

Categoría en el SNI: Nivel III
chazaro@cinvestav.mx

ALICIA CIVERA CERECEDO

Investigadora Cinvestav 3C. 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 y del Conocimiento Estudios socio culturales sobre la escuela, aula y comunidad. Jóvenes: Educación, trabajo y salud

Categoría en el SNI: Nivel III
acivera@cinvestav.mx

MARÍA DE IBARROLA NICOLÍN

Investigadora 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: Investigador Nacional Emérito
ibarrola@cinvestav.mx

SYLVIE ANDREE DIDOU AUPETIT

Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Sociología (1987) École des Hautes Études en Sciences Sociales, Francia

Línea de investigación: Equidad, inclusión y alteridad en la educación superior tecnológica. Internacionalización y movilidad académica ante la pandemia. Evaluación de la investigación científica.

Categoría en el SNI: Nivel III
didou@cinvestav.mx

INÉS DUSSEL

Investigadora 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 BEATRÍZ MARÍA FERREIRO SCHIAVI

Investigadora Emérita. Doctora en Psicología (1970) Université de Genève, Suiza

Línea de investigación: Psicogénesis de la lengua escrita.

Categoría en el SNI: Investigadora Nacional Emérita
ferreiro@cinvestav.mx

IRMA ROSA FUENLABRADA VELÁZQUEZ

Investigadora 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

VALENTINA GLOCKNER FAGETTI

Investigadora Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias Antropológicas (2015) Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa, México

Línea de investigación: Jóvenes: Educación, trabajo y salud. Estudios sociales sobre infancia y juventud. Educación no formal en contextos migratorios y de emergencia humanitaria Migración Antropología del estado Experiencias infantiles y comunitarias en los márgenes del estado

Categoría en el SNI: Candidato
valentina.glockner@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

Investigadora 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

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 II
amaldonado@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

ELSIE ROCKWELL RICHMOND

Investigadora Emérita. Doctora en Ciencias (1996) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México

Línea de investigación: Antropología e Historia de la cultura escrita y de las escuelas nivel básico. Enseñanza y trabajo docente.

Categoría en el SNI: Nivel III
 rockwell@cinvestav.mx

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**MYRNA CRISTINA MORALES ÁVILA**

Procedencia: Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán

Motivo de la visita: Estancia Doctoral

Periodo de la estancia: 2021-05-05 a 2021-06-05

Fuente de financiamiento: Universidad Autónoma de Sinaloa

Investigador anfitrión: Rosalba Genoveva Ramírez García

JOSÉ BUSCHINI

Procedencia: Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Motivo de la visita: Curso Domesticar los cuerpos a través de la alimentación. Acercamientos a la historia de la educación y las ciencias, en el marco de Temas selectos 2021

Periodo de la estancia: 2021-06-15 a 2021-07-12

Fuente de financiamiento: Conicet

Investigador anfitrión: Laura Cházaro García

STEFAN POHL-VALERO**Procedencia:** Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia**Motivo de la visita:** Curso Domesticar los cuerpos a través de la alimentación. Acercamientos a la historia de la educación y las ciencias, en el marco de Temas selectos 2021**Periodo de la estancia:** 2021-06-15 a 2021-07-12**Fuente de financiamiento:** s/d**Investigador anfitrión:** Laura Cházaro García**EDWARD ANTONIO SUÁREZ DÍAZ****Procedencia:** Universidad de Los Andes, Colombia, Bogotá**Motivo de la visita:** Estancia Doctoral**Periodo de la estancia:** 2021-08-06 a 2022-02-28**Fuente de financiamiento:** Universidad de Los Andes, Colombia**Investigador anfitrión:** Eugenia Roldán Vera**JUAN CARLOS GONZÁLEZ FARACO****Procedencia:** Universidad de Huelva, España**Motivo de la visita:** Pasantía de Investigación en el proyecto: Lectura y Educación literaria: Antonio Machado, Juan Ramón Jiménez y Federico García Lora en la cultura escolar española e hispanoamericana. Un estudio histórico y pedagógico.**Periodo de la estancia:** 2021-08-08 a 2021-10-08**Fuente de financiamiento:** Universidad de Huelva**Investigador anfitrión:** Inés Dussel**JOHN ALEXANDER VARGAS ROJAS****Procedencia:** Universidad Pedagógica Nacional de Colombia**Motivo de la visita:** Pasantía de Investigación Doctoral, virtual**Periodo de la estancia:** 2021-08-09 a 2021-09-10**Fuente de financiamiento:** n/a**Investigador anfitrión:** Inés Dussel**ÚRSULA BRAVO****Procedencia:** Universidad Católica de Chile**Motivo de la visita:** Pasantía de Investigación Doctoral, virtual**Periodo de la estancia:** 2021-09-01 a 2022-01-01**Fuente de financiamiento:** n/a**Investigador anfitrión:** Inés Dussel**CLAUDIA ANDREA ARÉVALO GARCÍA****Procedencia:** Universidad Autónoma de Aguascalientes**Motivo de la visita:** Asistencia al curso: Narrativa como teoría y metodología de la investigación**Periodo de la estancia:** 2021-09-02 a 2021-10-21**Fuente de financiamiento:** U. Autónoma de Aguascalientes**Investigador anfitrión:** Rosalba Genoveva Ramírez García

PAULINA MATILDE GUZMÁN PADILLA**Procedencia:** Universidad Autónoma de Aguascalientes**Motivo de la visita:** Asistencia a cursos: Narrativa como teoría y metodología de la investigación, y Estudios sociales sobre infancias y juventudes, ESIyJ**Periodo de la estancia:** 2021-09-02 a 2021-10-25**Fuente de financiamiento:** Universidad Autónoma de Aguascalientes**Investigador anfitrión:** Rosalba Genoveva Ramírez García**JESÚS TORRES HERNÁNDEZ****Procedencia:** Universidad Pedagógica Nacional**Motivo de la visita:** Asistencia al curso: Aspectos antropológicos sobre otredad, Estado y educación**Periodo de la estancia:** 2021-09-14 a 2021-11-17**Fuente de financiamiento:** Universidad Pedagógica Nacional**Investigador anfitrión:** Daniel Dionisio Hernández Rosete Martínez**ESTANCIAS POSTDOCTORALES****MARIANA FRECHTEL****Procedencia:** Universidad de Buenos Aires**Tema de investigación:** La construcción de posiciones docentes en el marco de políticas educativas en materia de alfabetización inicial: sentidos y disputas en el campo pedagógico**Periodo de la estancia:** 2020-01-15 a 2021-04-03**Fuente de financiamiento:** Universidad de Buenos Aires**Investigador anfitrión:** Rosa Nidia Buenfil Burgos**MARÍA MARCELA GONZÁLEZ ARENAS****Procedencia:** Universidad Pedagógica Veracruzana**Periodo de la estancia:** 2020-02-01 a 2021-02-01**Fuente de financiamiento:** Universidad Pedagógica Veracruzana, Secretaría de Educación de Veracruz**Investigador anfitrión:** Rosa Nidia Buenfil Burgos**LUZ MARÍA MONTELONGO DÍAZ BARRIGA****Procedencia:** Universidad Iberoamericana- Santa Fe**Tema de investigación:** Exigibilidad del derecho a la educación: la praxis colectiva juvenil del movimiento estudiantil chileno de 2011**Periodo de la estancia:** 2020-02-01 a 2021-02-01**Fuente de financiamiento:** Recursos propios**Investigador anfitrión:** Rosa Nidia Buenfil Burgos

HELMITH BETZABÉ MARQUEZ ESCAMILLA**Procedencia:** Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa**Tema de investigación:** Estancia Posdoctoral Académica para desarrollar el proyecto: Etnografía de las culturas magisteriales indígenas en el marco de las Reformas Educativas en México**Periodo de la estancia:** 2020-09-01 a 2021-08-30**Fuente de financiamiento:** Conacyt (Becas Posdoctorales por México)**Investigador anfitrión:** Alicia Civera Cerecedo**OMAR OLIVARES SANDOVAL****Procedencia:** Universidad Nacional Autónoma de México**Tema de investigación:** Johann Moritz Rugendas y la visualización de América: epistemologías humboldtianas del paisaje y la geografía**Periodo de la estancia:** 2020-09-01 a 2021-08-31**Fuente de financiamiento:** Beca Conacyt**Investigador anfitrión:** Laura Cházaro García**JOEL VARGAS DOMÍNGUEZ****Procedencia:** Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades- UNAM**Tema de investigación:** Historia de la nutrición, intercambios globales, siglo XX-XX**Periodo de la estancia:** 2020-09-01 a 2021-08-31**Fuente de financiamiento:** Beca Conacyt**Investigador anfitrión:** Laura Cházaro García**MARISOL DE DIEGO CORREA****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados**Tema de investigación:** Hacia una comprensión situada de los procesos de profesionalización temprana: historicidad, espacio y tiempo en las prácticas formativas de la universidad.**Periodo de la estancia:** 2020-10-01 a 2021-09-30**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Inés Dussel**DANIEL MENDOZA BOLAÑOS****Procedencia:** Centro de Investigación y de Estudios Avanzados**Tema de investigación:** Correspondencia de Pedro Henríquez Ureña con intelectuales mexicanos, 1906-1943**Periodo de la estancia:** 2020-10-01 a 2022-10-31**Fuente de financiamiento:** Conacyt**Investigador anfitrión:** Susana Ruth Quintanilla Osorio

JOHN LOEWENTHAL SOUCHON**Procedencia:** Oxford Brookes University

Tema de investigación: s/d

Periodo de la estancia: 2021-05-17 a 2022-03-15**Fuente de financiamiento:** s/d**Investigador anfitrión:** Guadalupe Alma Maldonado Maldonado**SHEILA GONZÁLEZ MOTOS****Procedencia:** Universidad Autónoma de Barcelona**Tema de investigación:** Análisis de políticas públicas, Desigualdad y educación superior tecnológica.**Periodo de la estancia:** 2021-12-14 a 2022-02-09**Fuente de financiamiento:** UAB-Proyecto Conacyt A1.S-8492-Cinvestav**Investigador anfitrión:** Sylvie Andree Didou Aupetit**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

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 instrucción 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 teóricos 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.

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, dependentistas, postdependentistas, postcoloniales, liberalismo y globalización.

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.

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 sistémica 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.

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 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.

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 las distancias 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.

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.

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 implica-

ciones en el diseño de políticas educativas.

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 de limitada, que se acompañe de algunas interrogantes y objetivos específicos de investigación. Además, tendrán un universo de estudio susceptible de ser modificado pero de finido 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.

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 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 recopilación de datos. El procedimiento para revisión del proyecto es el siguiente:

- Una vez aceptado el proyecto por el director, este

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.

Seminario 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

CursoTaller: Escritura Académica (24 horas)

El curso-taller crea un espacio de reflexión colectiva acerca de la producción de textos académicos. Se propone revisar diferentes usos de escritura en el quehacer académico (escribir para organizar, aprender, analizar, argumentar y persuadir, informar), algunos de los géneros comunes (reseñas, abstracts, revisión de bibliografía), diferentes tipos de discursos (comunidades discursivas) y algunos aspectos de sus procesos de producción (conexiones entre lectura y escritura, construcción de, armado de textos, procesos de revisión).

En general, los estudiantes trabajarán con las lecturas de su proyecto de tesis o los otros cursos.

En el proceso del taller se organizarán actividades colectivas e individuales y, de acuerdo a los intereses del grupo, se armarán algunos materiales ad hoc en el proceso. También se usarán varias herramientas en línea y se buscarán algunos recursos específicos. El requisito más importante de este taller es escribir.

Taller de 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:

1. Con base en los proyectos de los estudiantes y en grupos temáticos, reflexionar sobre la construcción de una argumentación académica en referencia a los criterios de estructuración de un proyecto de investigación y de una tesis

2. Discutir la definición de un escrito académico, la justificación del mismo, la construcción de un marco conceptual de interpretación y los criterios canónicos de la escritura científica.

3. Acompañar a los estudiantes en la elaboración de una argumentación científica, escrita y oral, con fines generales de debate académico (trabajo colectivo sobre un tema transversal) y particulares de textos escritos, vinculados con su tesis

Taller de entrevistas 1. La entrevista como herramienta metodológica en la investigación educativa (24 horas)

El objetivo del taller es reflexionar sobre la utilización de la entrevista como herramienta metodológica en los proyectos de tesis de los estudiantes. Se le ubicará desde distintas perspectivas tanto disciplinarias (antropología, sociología e historia) como teóricas, y se identificarán diferentes tipos de entrevistas (abiertas, a profundidad, grupales, relatos de vida, historias de vida); se analizarán sus límites y posibilidades a través del examen de algunos elementos centrales que intervienen en el proceso de entrevistar, como la oralidad y la escritura, la memoria, la narración, el contexto, los roles y la subjetividades en la relación dialógica, y se compartirán aspectos técnicos de las diferentes fases en la realización de entrevistas, como la planeación, el momento de la entrevista y la transcripción (el análisis de entrevistas se realizará en el taller de entrevistas 2). Eje importante del taller será el trabajo con entrevistas en las tesis de las y los estudiantes

según los objetivos de investigación planteados.

Taller de textos académicos (24 horas)

Durante los últimos años los profesores del DIE hemos expresado nuestra preocupación por las dificultades de nuestros estudiantes para enfrentar y resolver problemas relativos a la búsqueda, clasificación, lectura y escritura de textos especializados. Día a día, los futuros investigadores viven la impotencia de no saber cómo "emplear" la palabra escrita, la cual es la materia prima y una herramienta básica de la investigación en ciencias sociales y humanidades. La mayoría no domina elementos de uso cotidiano en el quehacer académico, como elaborar síntesis, distinguir los distintos tipos de textos, citar fuentes o saber adónde acudir en busca de éstas. Ello va en detrimento tanto de sus relaciones con el conocimiento disciplinario como de la creación de sus propios textos. En casos extremos, llega a definir su desempeño en los programas escolares y la calidad, cuando no la terminación, de la tesis para obtener el grado. La situación anterior llevó a crear dentro del programa del DIE espacios destinados a apoyar la formación universal y metodológica de los estudiantes. Este taller pretende construir uno de estos espacios mediante el análisis de textos previamente seleccionados y actividades que favorezcan el diálogo entre los alumnos y

la cultura escrita. Su propósito esencial es proporcionar elementos para que el encuentro inevitable entre el futuro investigador, que ante todo es un lector, y los libros, los artículos y los documentos, resulte no sólo benéfico sino placentero. La intención es proporcionar experiencias e instrumentos para que los lectores se orienten dentro de los sistemas de señales contenidos en los escritos y generen estrategias personales para transitar dentro de ellos.

Fuentes históricas (24 horas)

En este curso discutiremos dos problemas íntimamente ligados: 1. Qué entendemos por evidencia, cómo criticarla y analizarla; este aspecto supone pensar las evidencias generadas tanto en el archivo y como en el trabajo de campo. Y 2. Cómo el hacer archivo o campo están a la base de las discusiones sobre cómo construir relatos y argumentos historiográficos. Se busca que los estudiantes entren en contacto con la materia de la historia y profundicen en la corriente historiográfica contemporánea de la historia cultural, analizando su incidencia en la historiografía de la educación.

Estos objetivos se implementarán combinando lecturas teóricas y ejercicios prácticos de lectura y análisis de fuentes. En cuanto a los ejercicios prácticos se contempla visitas virtuales a Archivos, bibliotecas, museos

y, ejercicios con fuentes históricas, especialmente manuales de pedagogía y arquitectura y espacios escolares.

El curso se ofrece contemplando lecturas y ejercicios prácticos, 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?

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.

En el taller se analiza la importancia y alcances del enfoque biográfico en la investigación educativa y el

lugar que ocupan los relatos a lo largo de un proceso de investigación.

Se analiza el sentido que tiene el trabajo de análisis, comprensión, interpretación en la investigación cualitativa, los aspectos centrales a considerar en el análisis, así como la relación de los datos con las categorías analíticas o conceptos que utilizamos.

Se analizan las relaciones entre la subjetividad, la narración, la vida y el narrador. También se discuten temas referidos al encuentro y desencuentro de los sujetos y su subjetividad en la entrevista, el papel de la multiplicidad y entrecruzamiento de voces, la entrevista como narración de sentido y de experiencia, la in-consistencia del relato, su veracidad.

En el taller se discuten diversas formas de analizar entrevistas y se llevan a cabo ejercicios prácticos de análisis a partir de extractos de entrevistas de los proyectos de los estudiantes.

Cursos Optativos Conceptuales

Didácticas especializadas (matemáticas, ciencia y lengua) (24 horas)

El desarrollo de las didácticas contemporáneas se caracteriza por asumir de manera central la cuestión del conocimiento específico que es objeto de enseñanza: lengua, matemáticas,

ciencias, etc. A las preguntas clásicas, de naturaleza cognitiva y pedagógica tales como ¿cómo se aprende x? y ¿cómo se enseña x?, se han antepuesto preguntas epistemológicas ¿qué es x?, ¿a qué preguntas responde? 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.

La tendencia anterior -asumir las problemáticas específicas de los conocimientos, ha permitido un desarrollo importante de las didácticas, pero también ha ahondado la especialización de la mirada sobre las problemáticas que se estudian (incluso dentro de una misma disciplina, en didáctica de las matemáticas, por ejemplo, existen los expertos en "didáctica del álgebra", de la geometría, etc). Hoy en día se observan esfuerzos de distinta índole por construir marcos de referencia más integradores que, sin perder la riqueza que ofrece el anclaje en una disciplina, consideren un mayor número de factores en juego en la problemática de la enseñanza escolar, y/o dialoguen en mayor medida que estudios que analizan otras perspectivas no centradas en las disciplinas.

En el seminario se ofrecerá una mirada a las didácticas específicas de las matemáticas, la lengua y las ciencias naturales. Se

enfocará la diversidad de los objetos de estudio, de teorías y marcos conceptuales, así como de las metodologías de investigación.

Se analizarán también, a partir de ejemplos específicos, las relaciones entre investigación didáctica, desarrollo curricular, formación de docentes, y evaluación.

La revisión de algunos elementos característicos de las didácticas de varias disciplinas dará una oportunidad revisar las posibilidades y límites de la transferencia de teorías y metodologías entre las didácticas.

Género, feminismo y educación (24 horas)

El curso tiene por objetivo principal discutir y analizar los planteamientos teóricos y filosóficos de algunas teorías contemporáneas para discutir las siguientes cuestiones/discusiones:

1) La cuestión del "origen" de la desigualdad entre los hombres y mujeres, asunto que no tiene una sola respuesta, revisaremos los planteamientos e hipótesis antropológicas, históricas y filosóficas.

2) Las disputas por la noción de género ¿Qué se discute cuando se habla de la diferencia sexual/de género? Esta pregunta, que también podríamos considerar una disputa por la conceptualización de

género/sexo, nos permitirá hablar del desmoronamiento de la noción de sujeto moderno universal.

3) ¿Qué sujeto moderno nos queda después de desnaturalizar el género y la sexualidad? Esta pregunta (derivada de las dos anteriores) nos permitirá abordar las definiciones de género/diferencia sexual para aterrizar en las teorías feministas de la interseccionalidad, concepto que se abrió paso a partir de las críticas (feministas) negras, latinas, decoloniales, latinoamericanas a las definiciones de sexo-género.

4) Las anteriores temáticas nos llevarán a revisar los feminismos/movimientos de mujeres, poniendo especial atención a las reflexiones/movimientos feministas actuales sobre/contra la violencia.

5) Finalmente abriremos preguntas sobre cómo los feminismos abrieron nuevos posicionamientos sobre la producción de conocimientos y la educación hoy. Especialmente pretendemos poner el acento en cuestiones sobre conocimientos situados y en el cuestionamiento del sujeto moderno universal y una ciencia objetiva.

A partir de estas temáticas esperamos, al menos, mostrar las discusiones contemporáneas más destacadas sobre género, feminismo y educación;

preguntarnos cómo los feminismos han afectado el mundo de las ciencias sociales y, esperamos, sostener que el feminismo es para todos.

Acercamientos a la historia transnacional de la educación (24 horas)

El objetivo de este curso es acercar a los estudiantes a los procesos de escolarización de los siglos XVIII, XIX y XX en clave global y explorar la posibilidad de incorporar una dimensión transnacional a sus propios proyectos de investigación. En el curso se abordarán temas como el papel de las religiones en la larga duración del fenómeno educativo, la emergencia de los sistemas educativos nacionales en la segunda mitad del siglo XIX con su ideal de formación ciudadana, la conformación de una esfera "internacional" de lo educativo en el periodo de entreguerras y la dinámica de los organismos internacionales hacia mediados del siglo XX. Al mismo tiempo, se revisarán las distintas maneras en que la investigación histórica ha explorado la perspectiva transnacional, desde la comparación hasta el estudio de los procesos de transferencia y entrecruzamiento de modelos, lenguajes y conceptos educativos.

Narrativa como teoría y metodología de investigación (24 horas)

Muchos datos que se obtienen durante la investigación educativa provienen de entrevistas y documentos que muestran los conocimientos, puntos de vista, experiencias y registros de información que poseen los sujetos de la investigación. Esos datos suelen expresarse mediante un discurso secuenciado de manera oral, escrita o multimodal que las personas crean para relatar eventos o situaciones. Los relatos son una de las principales vías mediante las cuales las personas construimos la comprensión de la vida y el entorno, por ello el acto de narrar constituye una actividad cotidiana, "recíproca, intersubjetiva, creativa y mediante ellos las personas hacen cosas por, para, con y en relación a otras" (Carrithers, 1995, p. 116).

En las prácticas narrativas cotidianas están asentados los recorridos históricos, privados e institucionales, políticos e ideológicos, así como las experiencias que pueden ser individuales y colectivas. La propuesta de este curso es explorar los conceptos, teorías y metodologías para identificar y analizar el discurso y las prácticas narrativas en los datos obtenidos durante la investigación. El objetivo general es proporcionar a los estudiantes herramientas de análisis teórico y metodológico que les permitan construir inferencias acerca de cuáles son y cómo se construyen las relaciones e interpretaciones

socioculturales, políticas e ideológicas en las prácticas narrativas.

Tradicionalmente, la perspectiva narrativa ha sido utilizada desde la psicología, los estudios sobre el desarrollo del lenguaje y la semiología. No obstante, desde mediados del siglo XX los estudios narrativos se han ampliado hasta convertirse en un giro teórico y metodológico de las ciencias sociales. Esto se debe a que las narrativas tienen lugar en el dominio público, privado e institucional y representan formas de interpretar un evento pasado, una situación en curso e incluso acontecimientos futuros. En el curso se abordará el análisis sobre cómo se dan las configuraciones y conexiones entre el tiempo/espacio y los participantes, la reflexividad narrativa en las entrevistas y otros datos discursivos, cómo se posicionan las personas que relatan un evento y cómo posicionan a aquellos a quienes se refieren, a quienes los escuchan y qué expectativas tienen con respecto a los efectos de su propio discurso. También se abordarán las condiciones en las que se producen, se reciben y se asimilan socioculturalmente los discursos narrativos, cómo circulan y qué relación tiene esa movilidad discursiva con las prácticas sociales. También se analizarán los mecanismos de conectividad que tienen las narrativas para vincularse con otras mediante la intertextualidad ya sea oral, escrita o en

soportes comunicativos multimodales.

Aspectos antropológicos sobre otredad, Estado y Educación (24 horas)

El objetivo es analizar los discursos y representaciones simbólicas sobre otredad, especialmente las que han propiciado formas de discriminación con base en las categorías de clase social, etnicidad y género.

El curso ofrece aproximaciones antropológicas para comprender la construcción social del miedo a lo culturalmente diferente, con énfasis en el papel del Estado en la producción de políticas de corte eugenésico. También se revisan los discursos científicos sobre criminalidad, teratología y educación en los siglos XIX y XX en México.

Estudios Sociales sobre Infancias y Juventudes (ESIyJ) (24 horas)

El curso plantea una introducción a los estudios sociales sobre infancias y juventudes (ESIyJ), dada su relevancia como campo de estudio surgido en la academia del "Norte Global" que se ha extendido a otros continentes y academias "periféricas". Los ESIyJ son uno de los campos que más se han desarrollado durante las últimas décadas en las ciencias sociales y humanas. Actualmente son considerados cursos fundacionales en las carreras

de educación, pedagogía, psicología, sociología, puericultura, antropología, historia, entre otras.

El curso se enfoca en cómo las nociones de infancia y juventud son realidades cultural y socialmente construidas, cuyas distintas manifestaciones nos permiten entender y cuestionar las formas en que entendemos la "naturaleza" de los niños y jóvenes, los significados de la edad y el curso de la vida. Esto nos permitirá pensar críticamente y deconstruir los roles y concepciones predeterminadas de las infancias y las juventudes en contextos educativos, de protección estatal, urbanos, étnicos, y en la esfera pública y privada en general.

El curso hará uso de materiales bibliográficos y audio-visuales con perspectivas transnacionales/transcultural es para abordar problemas y entendimientos contemporáneos sobre las infancias y las juventudes en un contexto nacional y global sumamente complejo e interconectado.

Objetivo: Conocer las principales aportaciones de los ESIyJ a partir de la identificación y el análisis de sus principales postulados teóricos y aportaciones metodológicas. Con el fin de aplicar sus contribuciones a los ámbitos y problemáticas de la vida social, económica y política en los cuales es necesario (re)pensar

críticamente el protagonismo y agencia de las infancias y las juventudes: la escuela, el Estado, los regímenes humanitarios y de cuidado/protección, el multiculturalismo y los pueblos indígenas, la migración, la sexualidad, la violencia, entre otros.

Habilidades que el curso busca desarrollar:

- Conocer los principales postulados del campo interdisciplinario de los ESIyJ, sus propuestas teóricas y metodológicas.
- Desarrollar una perspectiva crítica y reflexiva respecto de las distintas formas en que las infancias y las juventudes han sido pensadas, construidas, inventadas, intervenidas y protegidas.
- Entender las experiencias de las infancias y juventudes a partir de su diversidad, heterogeneidad y complejidad en distintos contextos históricos, culturales y materiales a partir del análisis de casos y literatura específica.
- Desarrollar conocimientos metodológicos básicos para el abordaje de las infancias y juventudes.
- Aprender sobre las formas en que los ESIJ, sus enfoques y marcos teóricos, contribuyen al desarrollo de diversos contextos profesionales y académicos.

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 CINESTAV. 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.

- 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 renombre 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 prerrequisitos 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 cograduación, 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.

Ana Fernanda Fraga

Salgado et Sylvie Didou

Aupetit. Le programme de mobilité Mexique Japon: un transfert incomplet des savoirs et des compétences. *La Recherche en Education* (23): 30-55: 2021. ISSN 1647-0117. Disponible en: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/larecherche/article/view/9248/>.

Carlos Ortega Ibarra y Laura Cházaro García.

Espacios y arquitecturas escolares. Materialidades, reglamentaciones y cuerpos en el pasado y en el presente. *Educação em Revista*. : pp. 1-5: 2021. ISSN 0102-4698. DOI:

<http://dx.doi.org/10.1590/0102-46981000037>.

Daniel Hernández- Rosete y Juan Carlos Gómez-Palacios.

Ser mujer y estudiar leyes. Aproximaciones antropológicas al acoso y su resistencia en una universidad pública de la Ciudad de México. *Cadernos de Saúde Pública. Reports in Public Health*. 37: pp. 1-11: 2021. doi: 10.1590/0102-311X00024620.

David Block Sevilla. Los saltos de las ranas. Estudio de una secuencia didáctica de proporcionalidad, con problemas de comparación de razones, en quinto grado de primaria. *Educación Matemática* 33(2): 116-147: 2021. ISSN 2448-8089. DOI: 10.24844/EM3302.05.

Diana Solares y David Block. Mujeres que leen, escriben y calculan para

participar en la economía familiar y local. *Avances de Investigación en Educación Matemáticas* (19): 55-70: 2021. ISSN 2254-4313. <https://doi.org/10.35763/aie.m.v0i19.396>.

Inés Dussel. The pedagogy of latrines. A kaleidoscopic look at the history of school bathrooms in Argentina, 1880-1930. *Oxford Review of Education* 47(5): 576-596: 2021. DOI: 10.1080/03054985.2021.1956887.

Inés Dussel. Escuelas en tiempos alterados. Tecnologías, pedagogías y desigualdades. *Revista Nueva Sociedad* (293): 130-141: 2021. ISSN 0251-3552. Disponible en: <https://www.nuso.org/articulo/escuelas-en-tiempos-alterados/>.

Inés Dussel y María Guadalupe Fuentes

Cardona. Los grupos de WhatsApp y la construcción de nuevas ciudadanía en las escuelas: Un estudio de caso con docentes en Ciudad de México. *Educação e Sociedade (CEDES-UNICAMP, Brasil)* 42: 1-18; 2021. DOI: 10.1590/es.251642 ISSN 1678- 4626..

Ivett Liliana Estrada Mota y Rosalba Genoveva Ramírez García. Constructores de instituciones científicas. Papel del liderazgo en la creación de la Unidad Mérida del Cinvestav. *Perfiles Educativos.* (173): pp. 128-145; 2021. ISSN 2448-6167.

Judy Kalman. La corona, la cruz y el corazón. Alianzas y rebeldías en cartas a San Antonio de Padua. *Enunciación* 24(2): 188-206; 2021. DOI: <https://doi.org/10.14483/22486798.18780>.

Julieta Briseño Roa y Elsie Rockwell Richmond. Los usos orales y escritos del ayöök y del español en la representación de saberes comunitarios en una escuela indígena en Oaxaca, México. *Tellus. Año 20* (43): pp. 273-294; 2021. [Publicado 2021-04-26]. <https://www.tellus.ucdb.br/tellus/issue/view/46>. ISSN Electrónico: 2359-1943. Indexado en Hispanic American Periodical Index entre otros. <https://doi.org/10.20435/tellus.v20i43.701>.

Laura Cházaro García. La arquitectura del conocimiento médico: los espacios de

enseñanza de la clínica y la experimentación en México, siglo XIX. *Educação em Revista* : pp. 1-14; 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469823814>.

Susana Ayala Reyes. Tramas conceptuales e institucionales en la historia de la educación bilingüe en México. Reflexiones sobre el indigenismo en los Altos de Chiapas en los años cincuenta. *Revista Brasileira de História da Educação (SBHE)* 21: 1-25; 2021. ISSN 2238-0094. <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/index>, <http://dx.doi.org/10.4025/rbhe.v21.2021.e187>.

Sylvie Andree Didou Aupetit. Toma de decisiones y atención a la discapacidad en educación superior tecnológica en México 2010-2020: ¿Imperativo moral u objeto de planificación?. *Revista Argentina de Educación Superior* 13(22): 87-103; 2021. ISSN 1852-8171. Disponible en: <http://www.revistaraes.net/revistas/raes22.pdf>.

Sylvie Didou Aupetit. Investigaciones y políticas sobre equidad, diversidad y vulnerabilidad 1990-2020: preocupaciones constantes, estrategias distintas. *Educación Superior y Sociedad* 33(1): 296-323; 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

Alma Maldonado-Maldonado. ¿Qué inhibe la participación en actividades de movilidad? Un acercamiento a la percepción de los estudiantes de educación superior en Guanajuato. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 26(88): 19-45; 2021. ISSN 14056666 25942271. http://www.comie.org.mx/v5/sitio/wp-content/uploads/2021/01/RMIE_88.pdf.

Elsie Rockwell. El Emporio Celestial de Conocimientos Benévolos: Dilemas entre el currículo y la inclusión. *Cuadernos de Educación, Universidad Nacional de Córdoba, Año XIX* . (19): pp. 13-26; 2021. ISSN 23449152. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/Cuadernos/issue/view/2339/457>.

Elsie Rockwell. Recuento de senderos que se bifurcan y vuelven siempre a Córdoba. *Cuadernos de Educación, Año XIX*. (19): pp.7-12; 2021. ISSN 2344-9152. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/Cuadernos/issue/view/2339/457>.

Eugenia Roldán Vera e Eckhardt Fuchs. O transnacional na história da educação. *Educação e Pesquisa [online]*. : pp. 1-29; 2021. ISSN 1678-4634. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022021470100301trad> (Traducción modificada al portugués de la introducción del libro ECKHARDT FUCHS Y EUGENIA ROLDÁN VERA (eds.), The Transnational in

the History of Education: Concepts and Perspectives (Cham, Palgrave Macmillan, 2019) (Global Histories of Education).

Judith Kalman. Las tecnologías digitales en la escuela: antes y después de la pandemia Covid-19. *Revista Teias* 22(67): 382-398: 2021. ISSN 1518-5370. DOI: 10.12957/teias.2021.62799.

Margarita Martínez Martínez y María de Ibarrola Nicolín. Educación media superior obligatoria en México: cobertura y calidad. *Revista Perspectivas* (37): 73-94: 2021. ISSN 0719-661. DOI: <https://doi.org/10.29344/07171714.37.2490>.

Sylvie Didou Aupetit. El conocimiento científico: factor de impacto versus acceso abierto. *IBERO, Revista de la Universidad Iberoamericana* 13(73): 22-25: 2021. ISSN 2594-2662. Disponible en: <http://revistas.iberomx.com/iberomx/uploads/volumenes/59/pdf/REVISTA-IBERO-Vol-73.pdf>.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

XV Encuentro de Análisis Político de Discurso. Emoción, afecto: concepciones, tendencias y sus efectos en las políticas y la subjetivación. 2020-09-28 - 2020-09-30 Congreso virtual:

Inés Dussel. Quince encuentros de construcción de teoría analítica-política en investigación educativa, Emoción, afecto: Concepciones, tendencias y sus efectos en las políticas y la subjetivación. p. 30-32.

XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa 2021-11-15 - 2021-11-19 Puebla, México (virtual):

Germán Álvarez Mendiola y Fanny Lucía Urrego Cedillo. ¿Cambiará la escuela luego del confinamiento? La mirada de los estudiantes. p. 1.

Lindsay Carrillo Valdez y Germán Álvarez Mendiola. Estrés percibido entre estudiantes de nivel medio superior y superior durante el distanciamiento social por COVID-19: un estudio exploratorio en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Yesenia Castaño Torres y David Francisco Block Sevilla. Interacciones entre maestros, y con investigadores, como recursos de formación. Algunos resultados de una experiencia colaborativa en torno a la enseñanza de la geometría. En Memorias electrónicas del XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa. p. 1-10.

Resúmenes de participación en congresos nacionales e internacionales.

Huitième Symposium International Vygotskij (SIV 2021) 2021-11-17 - 2021-11-19 Neufchâtel, Suiza:

Christophe Joigneaux and Elsie Rockwell.

Teachers393939 use of imagination to scaffold concept formation. The case of 393939cause and consequence393939 clauses in two French secondary classes.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Eugenia Roldán Vera and Adriana Robles Valle. The Education System of Mexico: Inequality, Standardization, and Compensation. *En: The Education Systems of the Americas. Ed. S. Jornitz and M. Parreira do Amaral. : pp. 1-25: 2021. Springer.* https://doi.org/10.1007/978-3-319-93443-3_11-1.

Eugenia Roldán Vera and Susana Quintanilla. Standardized Education With Free Textbook. *The Oxford Handbook of Mexican History, Edited by William Beezley, Subject: History, History of the Americas Online Publication : 1-21: 2021. Oxford University Press. s/d.* Esta publicación corresponde a 2020, pero no se reportó en el año correspondiente.

Germán Álvarez Mendiola. La investigación educativa y las decisiones de políticas en México: un cambiante y complejo escenario de

interacciones. *En Gilberto Guevara Niebla y Adrián Acosta Silva (coordinadores). Educación: estrategias para la recuperación.* : pp. 277-304: 2021. ISBN 978-607-571-296-3. Universidad de Guadalajara. 1a. ed.

Glaucio Ramos , Inés Dussel e Maria Augusta Maia de Araújo. Tecnologia e educação. *Ed. por Dolores Prades y Sandra Medrano. III Semiário Internacional Arte, Palavra e Leitura. Por una educação transformadora :* 73-104: 2021. ISBN 978-65-88467-06-0. São Paulo: Instituto Emília. 1era..

Inés Dussel. Tactile pedagogies in the postwar. Cybernetics, art, and the production of a new educational rationale. *In: Popkewitz, Th., D. Petersson y K.-J. Hsiao (ed.), The International Emergence of Educational Sciences in the Post-World War Two Years. Quantification, Visualization, and Making Kinds of People :* 51-70: 2021. ISBN 978-0-367-18279-3. Nwe York: Routledge. 1ra..

Inés Dussel. What might a material turn to educational histories add to the history of education? Proof-eating the pudding. *En: S. van Ruyskensvelde, P. Verstraete, A. van Gorp, F. Herman :* 449-467: 2021. ISBN 9783110623451. Berlín: DeGruyter. s/d. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110623451>.

Inés Dussel. Translating Research: Tensions and Challenges of Moving

Between and Through Research Practices. *In: Wilmers, A. y Jornitz, S. (Eds.) International Perspectives on School Settings, Education Policy and Digital Strategies A Transatlantic Discourse in Education Research :* 360-372: 2021. ISBN 978-3-8474-2299-0 978-3-8474-1660-9. Berlín and Toronto: Verlag Barbara Budrich Opladen. s/d. DOI 10.3224/84742299 <https://shop.budrich-academic.de/wp-content/uploads/2021/02/9783847416609.pdf>.

Inés Dussel. Can Images Have the Last Word?: Images and Narratives of Children at Play in Late Nineteenth-Century Argentina. *In: Appearances Matter. The Visual in Educational History. Edited by Tim Allender, Inés Dussel, Ian Grosvenor and Karin Priem. The Appearances Matter. The visual in Educational History :* 233-257: 2021. ISBN 978-3-11-063125-8. Berlín/ Boston: Walter de Gruyter GmbH. s/d.

Inés Dussel. Una visión política y pedagógica de la tecnología educativa. *En Gvirtz, S. y Steiman, J. (Compiladores) Democracias, justicia social y educación. El legado de Juan Carlos Tedesco :* 102-121: 2021. ISBN 978-987-8326-67-2. Buenos Aires, UNSAM Edita. 1era..

Inés Dussel , Patricia Ferrante y Darío Pulfer. La educación de pasado mañana. Notas sobre la

marcha. , *en: VVAA, La educación superior en Iberoamérica en tiempos de pandemia. Impactos y respuestas docentes :* 75-88: 2021. ISBN 978-84-09-31551-2. Madrid, Fundación Carolina. s/d.

Laura Cházaro. Body-objects in transit: National Pathology between Anatomy Museums and the Museo Nacional 1853-1912. *In Anatomical Museum Matters. Making and Unmaking Mexicos National Collections, edited by Miruna Achim, et. al. :* pp. 5-33: 2021. ISBN 978-0-8165-3957-4. The University of Arizona Press.. 1a.. Ebook (9780816544271).

María de Ibarrola. La reconversión de la educación: el futuro de las relaciones entre educación y trabajo. *En Guevara Niebla,G. y Acosta, A. Educación: estrategias para la recuperación :* 214-239: 2021. ISBN 978-607-571-295-6. Guadalajara, Jalisco, México. Editorial Universidad de Guadalajara/ Centro de Estudios Estratégicos para el desarrollo. 1era..

Rosalba Genoveva Ramírez García. El posgrado en México: perspectivas sobre el doctorado y sus graduados. *En Martín Unzué y Sergio Emiliozzi (comp.). Formación doctoral, universidad y ciencias sociales. :* pp. 95-133: 2021. ISBN 978-950-29-1911-9. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires y Agencia

Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, Argentina.. 1a..

Rosalía Winocur and Inés Dussel. Memes production as parodic activism: Inclusion and exclusion in young peoples digital participation in Latin America. *In: Frau, D., S. Kotilainen, M. Pathak-Shelat., M. Hoechsmann, S. Poyntz (eds.), Handbook of Media Education Research* : 33-45: 2021. ISBN 9781119166870 9781119166900. Londres: WileyBlackwell Publ. s/d. <https://doi.org/10.1002/9781119166900.ch2>.

Susana Quintanilla y Alicia Civera Cerecedo. Cárdenas y la educación como pedagogía social (1933-1940). *En: Chávez, Daniar y Salvador Rueda (coords.), Lázaro Cárdenas, habitante de la memoria* : 69-160: 2021. ISBN 978-607-30-4816-3. México: UNAM. 1era..

Tim Allender , Inés Dussel , Ian Grosnevor and Karin Priem. Challenges and Methodologies in the Visual History of Education. *Appearances Matter. The Visual in Educational History. In: Edited by Tim Allender, Inés Dussel, Ian Grosnevor and Karin Priem, Appearances Matter. The visual in Educational History* : 1-21: 2021. ISBN 9783110631258. Walter de Gruyter GmbH. s/d.

Valentina Glockner. Niñez migrante. *En Irári Ceja, Soledad Álvarez Velasco, Ulla*

D. Berg (Coords.). Migración. : pp. 41-46: 2021. ISBN 978-607-28-2090-6. UAM Cuajimalpa - CLACSO Argentina.. 1a..

Valentina Glockner Fagetti. Régimen de frontera y la política de separación de familias: racialización y castigo de la migración forzada a través de los cuerpos infantiles. *En Mónica Valdez González y Juan Carlos Nárvaez Gutiérrez (Coords.). Jóvenes y migración. El reto de converger: agendas de investigación, políticas y participación.* : pp. 47-79: 2021. ISBN 978 607 30 3878 2. UNAM.. 1a..

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida.

Tim Allender , Inés Dussel , Ian Grosnevor and Karin Priem. *Appearances Matter. The Visual in Educational History.* Berlin/Boston, Walter de Gruyter GmbH 2021, s/d edición, ISBN 978-3-11-063125-8.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes finales de un proyecto de investigación o desarrollo.

Inés Dussel. The futures of teaching. Background paper prepared for the Futures of

Education Initiative. International Task Force on Teachers for Education 2030. : 2021.

Materiales de docencia.

Materiales didácticos escritos, audiovisuales o programas de computación que cubran un programa completo de estudio, usados por terceros.

Elsie Rockwell y Valeria Rebolledo. Yoltocah: Estrategias Didácticas Multigrado. *Segunda Reimpresión. Puebla: Secretaría de Educación del Estado de Puebla. Distribución gratuita.* : 2021. 978-607-97459-0-5.

Divulgación Científica.

Trabajos audiovisuales.

Alicia Civera Cerecedo. Participación como panelista en Mesa 3. Mirada local y Escuela. *Seminario Iberoamericano: Educación, Historia y Memoria: Espacios y agentes educativos (S. XX-XXI). Universidad de Alicante, España* : 2021.

Alicia Civera Cerecedo. Conferencia Magistral: Las Escuelas Normales Rurales: Un Experimento Socio-pedagógico de largo alcance. Seminario de Investigación Histórica. Centenario de las Normales Rurales. Procesos, miradas y latitudes (1922-2022). *Escuela Normal Rural . Gral. Matías Ramos Santos y Escuela Normal Rural Justo*

Sierra Méndez, CONAEN y DGESUM. : 2021.

Alicia Civera Cerecedo.

Ponente en la mesa temática: Género y trabajo docente - Gênero e trabalho docente. 1er Seminario Género, Educación y Trabajo, 20 horas de duración. *Instituto Universitario de Estudios Sociales de América Latina y el Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas, de la Universidad de Alicante (España), y por el Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico e Programa de Pós-Graduação em Educação de la Universidade do Extremo Sul Catarinense (Brasil).* : 2021.

Alicia Civera Cerecedo.

Conferencia con el tema: La formación de maestros normalistas rurales en México, 1920-1940. Curso: La misión de educar. Historia de la educación mexicana en el centenario de la SEP. : *Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México (INEHRM).* : 2021.

Alicia Civera Cerecedo.

Conferencia Magistral: Las Escuelas Normales Rurales: Un Experimento Socio-Pedagógico de Largo Alcance. 2o Congreso Latinoamericano de Investigación en Educación Normal. *La Red de Estudios Latinoamericanos en Educación Normal, Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato* : 2021.

Alicia Civera Cerecedo.

Conferência de abertura intitulada: Más allá de la

emergencia: Debates y derroteros de la investigación educativa. XI Encontro de Pesquisa em Educação (XI EPEDUC). *Universidade de Uberaba, Maringá, Brasil* : 2021.

Alicia Civera Cerecedo.

Conferencia en mesa redonda: Educación, movimientos sociales y lucha por la democracia, en el marco del 50 aniversario del Programa de Posgrado. VII Seminario Internacional: Educación, Democracia y Sistemas Políticos en las Américas. *Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedade. De la Pontificia Universidade Católica de São Paulo, Brasil* : 2021.

Alicia Civera Cerecedo.

Conferencia: Escuela mixta y coeducación en el México de la posrevolución. XV Jornadas de Historia de la Educación Chilena. *Universidad O´Higgins y Sociedad Chilena de Historia de la Educación (SChHE).* : 2021.

Alicia Civera Cerecedo.

Conferencia: El internado mixto como experimento pedagógico. Ciclo de conferencias organizado por la Red de Estudios Rurales sobre Familias, Infancias y Juventudes (RER FIJ). *Red de Estudios Rurales sobre Familias, Infancias y Juventudes (RER FIJ), Argentina.* : 2021.

Alma Maldonado-

Maldonado. Participación en el seminario: Women´s Representation in Higher Education in the Pacific Rim.

Asia Pacific Rim Universities (APRU), and Asia Pacific Women in Leader Ship Program. Hong Kong. *University of Science and Technology. Evento en línea- página institucional APRU Webinar.* : 2021.

Alma Maldonado-

Maldonado. Panelista en el conversatorio: La investigación en el posgrado en México, balance y perspectivas. Instituto de Investigaciones Histórico-Sociales. Doctorado en Historia y Estudios regionales. *Universidad Veracruzana (UV). Evento en línea- Plataforma zoom* : 2021.

Alma Maldonado-

Maldonado. Participación en las mesas de análisis y reflexión crítica convocada por el comité de expertos del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES). *SEP, MEJOR-EDU. Evento en línea- Plataforma zoom.* : 2021.

Alma Maldonado-

Maldonado. Sesión: Organismos internacionales y Think Tanks. Curso: Políticas Educativas en México. Maestría de Investigación Educativa, Instituto de Investigaciones en Educación. *Universidad Veracruzana. Evento en línea-Plataforma zoom.* : 2021.

Alma Maldonado-

Maldonado. ¿Cómo está cambiando y cambiará la educación superior? Programa de televisión: Tertulia de educación

universitaria. *Coordinación de Universidad Abierta Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED)*. UNAM. TV UNAM, canal 22.1. Barra de Televisión Educativa CUAIEED : 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. Participación en el Simposio: Internacionalización y Anglización en la Educación Superior. 7o. Simposio de Integrando Contenido y Lengua en la Educación Superior. (ICLHE), *Universidad de Maastrich, Holanda*. Evento en línea-página institucional ICLHE. : 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. El papel de las organizaciones internacionales en el proceso de Internacionalización. Clase maestra de internacionalización crítica. *Red de Estudios sobre Internacionalización. Universidad de Arizona, Estados Unidos*. Evento en línea-página institucional: *International Studies Network Website*). : 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. Ponencia: Ciberseguridad en el sector educativo ¿cuál es su relación e importancia? Mes de la Ciberseguridad. *Capa 8, EON Resilience Lab y u-GOB. CDMX*. Evento en línea-plataforma zoom. : 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. El regreso a clases. ADN 40 TV. Programa: Primer círculo. Programa de opinión. *Canal de Youtube* : 2021. https://youtu.be/p08Z_mmQd-8.

Alma Maldonado-Maldonado. Derecho a la ciencia. Difusión de resultados y apropiación social. Debate y reflexiones sobre el sistema de ciencia, tecnología e innovación que demanda el futuro. Memoria. *Memoria. UANL, UVM, UNAM, UAM, Cinvestav, UAQ, ITESM* : 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. Ley general de educación superior. Desafíos y oportunidades para México. Seminario permanente de la Red de innovación Educativa (RIE360). *Observatorio de innovación educativa del ITESM, Radio y TV BUAP*. : 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=iizxvGVqDuY>.

Alma Maldonado-Maldonado. Decolonizing the colonial university model: an impossible mission? Decolonising the Latin American Universities. *Centre of Global Higher Education (CGHE) Seminar Events 198*. Evento en línea-plataforma institucional: *Webinar CGHE*. : 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. Ponencia: Internationalisation of Latinoamerica Higher education institutions: an overview of the current Status Quo and perspectives new forme of cooperation after 2020. Curso de capacitación en gestión de la internacionalización. Una perspectiva regional latinoamericana. *Universidad de Guanajuato, Leibniz Universitat, German Academic Exchange Services*

(DAAD), *Dialogue on Innovative Higher Education Strategies, German Rector´s Conference (HRK)*. Guanajuato, México. (Evento en línea-plataforma zoom). : 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. Panelista en el segundo ciclo de Diálogos para un México Justo. Mesa: Derechos Humanos en el sistema educativo. Protección de los derechos humanos frente a la adversidad. *Méxicojusto.org Evento en línea-plataforma zoom* : 2021.

Antonia Candela Martín. Conferencia: Impacto de la fallida Reforma Educativa en el Sistema de Educación Básica de México, dictada en el marco de la. *Presentación del libro "Las luchas de la CNTE: debates analíticos sobre su relevancia histórica"* : 2021. Fac. de Filosofía y Letras, UNAM. <https://www.facebook.com/DrJohnMAckerman/videos/-en-vivo-presentación-del-libro-las-luchas-de-la-cnte/409913980276323/>.

Antonia Candela Martín. Conferencia: Interculturalidad y enseñanza de las ciencias. *Día internacional de la mujer. Universidad del Pueblo, Oaxaca*. : 2021. <https://fb.watch/4UcmHfAf0k/>

Antonia Candela Martín. Conferencia: Construyendo ciencia desde el aula. *Jornada Política- Pedagógica Intensiva. Los proyectos emancipadores. SNTE-CNTE*. : 2021.

Antonia Candela Martín.

Participación en el panel: Repensar la enseñanza para fortalecer el vínculo con el saber: lengua, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales. *Segundo Ciclo Iberoamericano de encuentros con especialistas. Un paso adelante de la educación remota de emergencia: repensar el sentido de las tecnologías, la escuela y la formación docente.* : 2021. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación.
<https://www.youtube.com/watch?v=i2tUxMkNtUw>.

Antonia Candela Martín.

Participación en la mesa de análisis: Historia del CONAFE: su importancia para los habitantes de los territorios rurales. *Mesas de análisis por los 50 años del CONAFE. Instituto de Investigaciones para el Desarrollo de la Educación de la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México y la Red Temática de Investigación de Educación rural.* : 2021. Facebook live.

Antonia Candela Martín.

Conferencia: Relevancia de la investigación Etnográfica en las Aulas. *XIV Jornadas Nacionales IX Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología. Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina (ADBIA), el Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue y el Instituto de*

Educación Superior Clara J. Armstrong (Catamarca). : 2021. Argentina.

Antonia Candela Martín.

Participación en el Conversatorio Educativo: El currículo como elemento central de la mejora en la educación básica y media superior. La propuesta de MEJOREDU. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa. COMIE.* : 2021. 15 al 19 de noviembre del 2021. Puebla de Zaragoza.

Antonia Candela Martín.

Participación en la mesa: Sugerencias para la mejora del plan y programas de estudio de educación básica: los contenidos curriculares. *Mesas de análisis Retos del currículum en educación básica y media superior. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación.* : 2021.

Antonia Candela Martín.

Conferencia Educación Básica para la Sostenibilidad: Desarrollo Curricular y Autonomía Docente. *Coloquio internacional para el fortalecimiento y la sostenibilidad de alternativas educativas comunitarias.* : 2021. University of Bristol, Cinvestav, Fac. de Ciencias UNAM, Centro Fray Julian de Garcés.

Ariadna Acevedo. Ponente magistral de la conferencia: Las trampas de la alteridad. Ensalzamiento y discriminación de lo indígena en la historia de la educación pública mexicana. Coloquio Educación primaria, racismo y xenofobia en México:

pasado y presente. *Seminario Universitario Interdisciplinario sobre Racismo y Xenofobia (Surxe) del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH), UNAM.* : 2021. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=GVwbQ2T3Rw4>.

Ariadna Acevedo.

Presentación del libro: Los mundos escolares en el noreste de México: ruralidad y género en el siglo XX, editado por Mónica Chávez y René Medina, en el Congreso Nacional de Investigación Educativa (CNIE). *Canal YouTube del COMIE* : 2021.

Ariadna Acevedo. Ponente en la Conversación educativa: Centenario Secretaría de Educación Pública. Aportes y desafíos en la construcción del México moderno, en el Congreso Nacional de Investigación Educativa (CNIE). *Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), Evento cerrado a asistentes en la plataforma digital del CNIE* : 2021.

Ariadna Acevedo Rodrigo.

Participación por invitación en Special Event: Will Covid-19 be the end of institutionalized schooling? Debating Agambens Requiem for the Students from within/without the history of education. En el International Standing Conference for the History of Education (ISCHE). *International Standing Conference for the History of Education (ISCHE). Plataforma digital cerrada a participantes.* : 2021.

Ariadna Acevedo Rodrigo. Ponencia presentada con la Dra. Laura Cházaro: Eugenesia y educación en el México de la década de 1920, en *Eugenic Legacies in Mexico and the Americas / Legados de la Eugenesia en México y las Américas. Social Sciences and Humanities Research Council of Canada y 17. Instituto de Estudios Críticos, Ciudad de México, Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=lmn2VqPEDrs> : 2021.*

Ariadna Acevedo y Laura Cházaro. Ponencia: Exámenes y pruebas de inteligencia: retardo escolar y diferencias en la población escolar de la Ciudad de México, 1921-1940, en *La arquitectura y los espacios escolares en pandemia. Memórica. Disponible en línea en el Canal YouTube de Memórica : 2021.*

David Block Sevilla. Taller: Las equivalencias: consideraciones para su trabajo en el Jardín de Niños. Impartido a Docentes en formación CA-A y a docentes invitados de la BCENEG. *Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato. Taller virtual : 2021.*

David Francisco Block Sevilla. Interacciones entre maestros, y con investigadores, como recursos de formación. Algunos resultados de una experiencia colaborativa en torno a la enseñanza de la geometría. Impartida en XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa.

Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) y Secretaría de Educación del Estado de Puebla, Evento cerrado a asistentes en la plataforma digital del CNIE : 2021.

Elsie Rockwell. Conversatorio en línea ¿Qué hacer como docentes ante el regreso presencial o híbrido a clases? *Organizado por el Comité de Lucha Emiliano Zapata de la Sección 9 de la CNTE. 8 de julio : 2021.* Realizado vía zoom.

Elsie Rockwell. Mesa de análisis: Historia del CONAFE: su importancia para los habitantes de los territorios rurales, dentro del Marco de las mesas de análisis por los 50 años del CONAFE. *Instituto de Investigaciones para el Desarrollo de la Educación de la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México y la Red Temática de Investigación de Educación rural. 20 de agosto : 2021.* Facebook Live: <https://www.facebook.com/redier>.

Elsie Rockwell. Presentación del libro: México Diverso. Sus lenguas y sus hablantes. *Seminario de la Sociedad Mexicana de Historiografía Lingüística. 27 de agosto : 2021.* Realizada a través de Facebook Live: <https://www.facebook.com/sociedadmexicanadehistoriografialinguistica/>.

Elsie Rockwell. Conferencia: Yoltocah (el llamado del corazón). Estrategias didácticas para la

educación básica desde la diversidad. *Seminario permanente de lectoescritura de LELE, Círculo literario de maestr@s oaxaqueños y la otra educación. 6 y 20 de noviembre : 2021.* A través de Facebook: <https://www.facebook.com/102770645116593/videos/288716029807225>.

Elsie Rockwell. Mesa redonda No. 14: Learning and Living Nowadays: A Roundtable in Honor of Jean Lave. *International Union of Anthropological and Ethnological Science (IUAES 2021). 9 al 13 de noviembre : 2021.* Virtual mode..

Elsie Rockwell. Conferencia: Transformaciones en las escuelas primarias en Tlaxcala: una historia a largo plazo. *43 aniversario de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 291 Tlaxcala, Educar para transformar. 27 de noviembre : 2021.* Disponible en <http://youtube.be/n4dWIwcgvCY>.

Elsie Rockwell. Conferencia y mesa de trabajo: Una alternativa para atender la diversidad, estrategias didácticas de Yoltocah. *A solicitud de la Dirección de Apoyo Técnico Pedagógico, Asesoría a la Escuela y Formación Continua de la Secretaría de Educación del Estado de Puebla. 30 de noviembre : 2021.*

Elsie Rockwell. Conferencia: Retos y logros de algunas alternativas

educativas en los márgenes del sistema escolar. *Coloquio internacional para el fortalecimiento y la sostenibilidad de alternativas educativas comunitarias*. Cinvestav- University of Bristol- UNAM- Centro Fray Julián Francés. 1 de diciembre : 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=SooSPfMoSyc>.

Elsie Rockwell and Christophe Joigneaux.

Conferencia: Teachers use of imagination to scaffold concept formation. The case of cause and consequence clauses in two French secondary classes. *Huitième Symposium international Vygotskij*. 19 de noviembre : 2021. <https://www.2cr2d.ch/event/7-au-9-juin-2021-8emesymposium-international-vygotskij/>.

Eugenia Roldán Vera.

Conversatorio Adultos pequeños. La infancia en la guerra de independencia, Seminario México Tenochtitlan, siete siglos de historia. Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México. *Transmitida por el canal de YouTube de la SECTEI CDMX*. : 2021. 18 de agosto. <https://www.youtube.com/watch?v=Hy2aqDYQG8Y..>

Eugenia Roldán Vera.

Conferencia Magistral virtual: Los orígenes de la radio educativa en México. *Red Interinstitucional de Formación e Investigación Educativa, Facultad de Ciencias de la Conducta,*

Universidad Autónoma del Estado de México. 11 noviembre : 2021. Disponible en: https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink.

Eugenia Roldán Vera.

Ponencia: Los lenguajes educativos en torno a la formación de ciudadanos en los albores de la independencia de México. *Instituto de Literatura Hispanoamericana (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires) 29 y 30 de noviembre*. : 2021. Transmitido en : <https://www.youtube.com/c/InstitutoDeLiteraturaHispanoamericanaUBAFILO>.

Eugenia Roldán Vera.

Ponencia: Los libros de texto antes de la SEP. *Simposio Conmemorativo del Centenario de la Secretaría de Educación Pública. El Colegio Mexiquense, 5 octubre* : 2021. Video transmitido en: <https://www.facebook.com/ElColegioMexiquenseAC/videos/1461501660889764>.

Eugenia Roldán Vera.

Ponencia en la Mesa Redonda Historia Transnacional da Educação. *Ciclo de Debates da Sociedade Brasileira de História da Educação (SBHE). Novas fronteiras e enfrentamentos na história da educação. Sociedade Brasileira de História da Educação. Brasil, 13 de mayo. Evento Internacional con participación a distancia*. : 2021.

Germán Álvarez Mendiola.

Conferencia: Sobre la noción de políticas y agenda de esa

en el anteproyecto LGHCTI y sus efectos sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Mesa de trabajo Política de estado, sistema nacional de HCTI y distribución de competencias. *Foro regional de consulta sobre la ley general en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, organizado por la ANUIES, la SES y el CONACyT*. 19 de marzo : 2021. Video disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=xTeqaen3Tzc>, minuto 32' 30".

Germán Álvarez Mendiola.

Comentarista, en la mesa titulada Ciencia básica, ciencia aplicada e interdisciplina. *Jornadas de reflexión sobre el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que necesitamos para el futuro*. Organizadores: UANL, Ibero, UAM, UVM, Cinvestav, UNAM, UAQ, UdeG, ITESM, UVM. 26 al 30 de abril : 2021. https://www.youtube.com/watch?v=MWbWXwNb_Hw.

Germán Álvarez Mendiola.

Conferencia Magistral (virtual) "La Educación Superior: retos y perspectivas" . *del I Congreso Nacional La Educación en México. Proyecciones y desafíos*. : Educación Futura, Profelandia y Centro Universitario Columbia 8, 9 y 10 de septiembre : 2021. Facebook live: https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink.

Germán Álvarez Mendiola.

Conferencia Magistral (virtual): Los desafíos de la sociedad digital y los nuevos escenarios impuestos por el confinamiento sanitario a la

educación superior. Impacto sobre las prácticas educativas. *Coloquio: La formación docente a lo largo de estos 85 años de ser politécnicos. Dirección de Formación e Innovación Educativa del IPN. 29 de septiembre* : 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=L0mIkXkwjHQ>.

Germán Álvarez Mendiola. Ponencia ¿Cuáles son las prioridades y los desafíos de la educación obligatoria en la nueva normalidad que resultará de la pandemia de COVID-19?. *Tertulia Educativa 7-2021. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y la Autoridad Educativa Federal en la Ciudad de México (AEFCM). 9 de noviembre* : 2021. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2WgwNUzf6tQ>.

Germán Álvarez Mendiola. Conversación Educativa: La nueva ley general y el derecho humano a la educación superior. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (virtual). COMIE. Puebla, Puebla. 16 de noviembre* : 2021. https://www.youtube.com/watch?v=zKJhUPN_S7w.

Germán Álvarez Mendiola. Conversación Educativa: La educación posbásica ante los retos de su universalización, participación como moderador. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (virtual). COMIE. Puebla, Puebla. 15-19 de*

noviembre : 2021. <https://www.youtube.com/c/comiemex/featured>.

Germán Álvarez Mendiola. Conversación Educativa: La política científica y tecnológica del gobierno mexicano, participación como moderador. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (virtual). COMIE. Puebla, Puebla. 15-19 de noviembre* : 2021. <https://www.youtube.com/c/comiemex/videos>.

Germán Álvarez Mendiola. Conversación Educativa: Hacia una transformación de la cultura plural e incluyente en la educación superior. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (virtual). COMIE. Puebla, Puebla. 22 de noviembre* : 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=IFBTun4RfK8>.

Germán Álvarez Mendiola. Conversación Educativa: Las aportaciones del DIE a la investigación educativa. 50 Aniversario. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (virtual). COMIE. Puebla, Puebla. 15-19 de noviembre* : 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=GIcIB4Z3sWE>.

Inés Dussel. Conferencia Magistral. La investigación educativa hoy: entre la tradición, los derechos y los nuevos horizontes abiertos por la pandemia. *Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE). Canal de Youtube.* : 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=NzaW2PfNED4>.

Inés Dussel. Charla con autores Los efectos del confinamiento en la educación escolar. *Academia Mexicana de las Ciencias. Página de Facebook Ciencia AMC* : 2021. <https://es-la.facebook.com/amciencias/videos/423118349266688/>.

Inés Dussel. Conferencista en el Coloquio Iberoamericano de Educación Artística: Lo inesperado y lo diverso. Cuerpos, territorios y temporalidades. *UNESCO y el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio de Chile. Universidad de Chile* : 2021.

Inés Dussel. Participación en la Reunión Nacional de la RED de Escuelas Asociadas de la Unesco. Conmemoración del Día Internacional contra la violencia y el acoso en la escuela, incluido el ciberacoso. *Secretaría de Educación Pública y la Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO* : 2021.

Inés Dussel. Panelista Tecnologías e Historia de la Educación del Cuerpo, 14o Congreso Argentino, 9o Latinoamericano y 1o Internacional de Educación Física y Ciencias (FaHCE). *Universidad Nacional de La Plata, Plataforma de Zoom y Streaming de redes institucionales.* : 2021.

Inés Dussel. Conferencista en la sesión de Clausura del XIII Congreso Internacional de la Sociedad de Historia de la Educación Latinoamericana SHELA, Bogota, Colombia.

Plataforma de Zoom, transmitida por facebook live Maestría en Infancia y Cultura de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas : 2021.

Inés Dussel. Ponencia: El espacio escolar en la pandemia: una mirada desde los estudiantes. Foro Las arquitecturas y los espacios escolares en pandemia. A cien años de fundación de la SEP. *Memórica. Dirección General de la Coordinación de Memoria Histórica y Cultura de México de la Presidencia de la República* : 2021

Inés Dussel. Conferencia Magistral: La escuela sin escuela. Reflexiones sobre la transformación de lo escolar en la pandemia. Coloquio Escuela y escolarización. Perspectivas pedagógicas y Políticas. *Universidad Pedagógica Nacional* : 2021.

Inés Dussel. Conferencia Magistral. Las formas del trabajo escolar en el contexto de una pandemia. XV Congreso Educação e Contemporaneidade. *Grupo de Investigación en Educación y Contemporaneidad (EDUCON) del CNPq / UFS de la Universidad Federal de Sergipe (UFS)* : 2021. <https://www.youtube.com/colouquioeducon>.

Inés Dussel. Conferencia principal: Sur, pandemia y después. Apuntes sobre la transformación de lo escolar en tiempos difíciles. VI Foro Korczak Pieza Digital Innovación Educativa. *Pontificia Universidad*

Javeriana, Colombia. Facebook live UJaveriana : 2021.

Inés Dussel. Conferencia de cierre: Resignificar el sentido de las tecnologías, la escuela y la formación docente. Segundo Ciclo Iberoamericano de encuentros con especialistas. Un paso adelante de la educación remota de emergencia: repensar el sentido de las tecnologías, la escuela y la formación docente. *Comisión Nacional para la mejora Continua de la Educación (MEJOREDU) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), México* : 2021.

Inés Dussel. Conferencia magistral de inauguración: La escuela sin escuela. Indagaciones sobre las transformaciones de lo escolar en la pandemia. Coloquio de Avances de Investigación 2021 de la Maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación. *Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Xochimilco), México* : 2021.

Inés Dussel. Conferencia: La Escuela sin escuela, reflexiones sobre el espacio escolar a partir de la experiencia de la pandemia. *Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile* : 2021.

Inés Dussel. Conferencia: Participación en el ciclo de Conversaciones 3 Memoria e historia recientes: los desafíos de la transmisión. A 45 años del golpe. *Grupo de Estudios sobre Historia*

Reciente y Memoria Social. Instituto de Investigaciones Gino Germani (Universidad de Buenos Aires) : 2021. <https://meet.google.com/rbj-jbzs-fey>.

Inés Dussel. Ponencia: Picturing school architecture reforms. Monumentalization and Modernist Angles in the Photographs of School Spaces, 1890-1940. *ISCHE 42, Örebro Virtual Conference. International Standing Conference for the History of Education, ISCHE. Alemania* : 2021.

Inés Dussel. Ponencia: From the Small to the Large. Calibrating Scales through Educational Censuses (Argentina, 1880-1910). *ISCHE 42, Örebro Virtual Conference. International Standing Conference for the History of Education, ISCHE. Alemania* : 2021.

Inés Dussel. Conferencia magistral: Hacer escuela en tiempos alterados. Los desafíos de la (pos)pandemia. XXVI Encuentro pedagógico Carmen Meda. Reflexiones y experiencias durante el confinamiento: Un nuevo pacto pedagógico. *Colegio Madrid* : 2021.

Inés Dussel. Charla: La escuela y los desafíos de la pospandemia: presencia y enseñanza en la escuela híbrida. Seminario Interno La formación docente en el contexto de la educación remota de emergencia. *Bachillerato de Bellas Artes Prof. Francisco A. de Santo*

de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina : 2021.

Inés Dussel. Conferencia: What can digital media pedagogies learn from arts education? Unpacking the ideals of creation, expression, and participation in digital times. Theme Socialization and ICT: Re-enchanting the World of Culture? International Symposium Childhood, culture, socialisation Dispositions, categorisations, reconfigurations. *Department of Studies, Foresight and Statistics (Ministry of Culture), the CIRCEFT-ESCOL research team (University of Paris 8) and the Centre Pompidou* : 2021. Thème 3 : Socialisation et TIC - Centre Pompidou.

Inés Dussel. Charla: La organización escolar en la pandemia: Desafíos y potencialidades en la pandemia. *Seminario Interno La formación docente en el contexto de la educación remota de emergencia, MEJOREDU* : 2021.

Inés Dussel. Conferencia: The internationalization of pedagogical knowledge. The case of tactile pedagogies, 1920-1960, Department of Curriculum. *University of Wisconsin, Madison* : 2021.

Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. Conferencia: Programa de fortalecimiento de las herramientas teóricas y metodológicas que permitan avanzar con los aprendizajes de los niños en el campo de pensamiento matemático. *Sector 55 de*

Educación Preescolar, del Gobierno del Estado, San Pedro, Coahuila de Zaragoza. Plataforma de Teams : 2021.

Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. Conferencia Magna: ¿Cómo se manifiesta el pensamiento matemático de los niños? Experiencias didácticas para desarrollarlo en clase. *Unidad Académica Extensiva Gómez Palacio, de la Universidad Pedagógica de Durango. Plataforma Zoom* : 2021.

Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. Conferencia Magistral: La percepción geométrica en preescolar. *Materiales de aula, ONG responsable del proyecto Formación docente en Pensamiento Matemático. De las letras a las acciones; Tonalá, Jalisco. Plataforma de Zoom* : 2021.

Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. Participación en el debate: El currículo, oportunidad u obstáculo en tiempos de cambio, mesa 2, desarrollada en el marco de Diálogos entre docentes: Desafíos educativos en el retorno a la escuela presencial. *Innovación y Asesoría Educativa A.C. México. Transmitida en la modalidad de grupo cerrado en Facebook* : 2021.

Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. Entrevista virtual de asesoría: Lineamientos para la mejora continua de los libros de texto de educación básica y media superior. *Comisión Nacional para la Mejora Continua de la*

Educación (Mejoredu). Plataforma Zoom : 2021.

Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. Curso: Papel de la imagen didáctica en el desarrollo del pensamiento matemático. Proyecto de formación docente. *CENDI de la Suprema Corte de Justicia. Plataforma de Zoom.* : 2021.

Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez. Participación en la Conversación Educativa: Las aportaciones del DIE a la investigación educativa. 50 aniversario, en el XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Puebla, México. *Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) y Secretaría de Educación del Estado de Puebla, Evento cerrado a asistentes en la plataforma digital del CNIE* : 2021.

Judith Kalman. Ponencia presentada en el II Coloquio Internacional sobre prácticas lectoras en clave interseccional y postcolonial: subjetividades subversivas y desdenes ontológicos desde otros mundos. *Centro de Estudios Latinoamericanos de Educación inclusiva (CELEI) de Chile, Universidad Católica Silva Henríquez, Universidad de Córdoba Argentina, Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Iberoamericana de México. Transmitida en Canal de Youtube CELEI, Chile* : 2021.

Judith Kalman. Expositora principal en el V Encuentro de la Cátedra Latapí: Escenarios sociales de la Educación de Jóvenes y Adultos (EDJA).

Desafíos y propuestas en el contexto actual: derecho a la educación, estrategias de enseñanza y brechas digitales. *Cátedra Pablo Latapí, 11 Universidades argentinas y la OEI de Argentina, Argentina* : 2021.

Judith Kalman. Experta internacional en la Mesa permanente Escuela, Biblioteca Escolar y Lenguaje. *Ministerio de Educación de Colombia, Centro Regional para el Fomento del libro en América Latina y el Caribe (CERLALC)-UNESCO, Colombia* : 2021.

Judith Kalman. Coordinadora General del 15 Aniversario del Laboratorio de Educación, tecnología y Sociedad Lecto escritura, Educación y Sociedad en tiempos digitales: 15 años de formación e investigación. *Página de Facebook de LETS Grupo Interinstitucional de Investigación Educativa, México* : 2021.
<https://www.facebook.com/letsgrupoinvestigacioneducativa/>

Judith Kalman. Participante en el Seminario Internacional, Alfabetización a partir de una perspectiva social: diálogos entre Brasil y México. *UFOP, Programa de Posgrado en Educación* : 2021.

Judith Kalman. Mediadora en el II Coloquio Internacional Aprendizajes a lo largo de la vida - Celebrar Paulo Freire: diversidad no ejercicio de la democracia e en defensa del derecho a la educación para jóvenes, adultos e idosos.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil : 2021.

Judith Kalman. Ponente en el Conversatorio III Rodas de Convêrsas Académica-III ROCA, Letramentos Académicos- científicos - LILA. *Canal de Youtube, Universidade Estadual de Londrina, Proyecto colaborativo interinstitucional, Brasil* : 2021.

Judith Kalman. Participación en la reunión del Grupo focal de investigadores miembros del Núcleo Académico Básico. Grupo Focal de investigadores miembros del Núcleo Académico Básico del Doctorado. *Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades* : 2021.

Judith Kalman. Ponente en el Simposio: Enseñar y aprender en diversos contextos sociales: culturas digitales y educación de adultos. En: XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa. *Página Web del Consejo Mexicano de Investigación Educativa* : 2021.

Judith Kalman. Ponente en el Simposio: Educación, tecnología y pandemia: Rupturas, continuidades y soluciones emergentes. En: XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa. *Página Web del Consejo Mexicano de Investigación Educativa* : 2021.

Judith Kalman. Ponente en el 7° Conversatorio del Ciclo

de Círculos de Pedagogía de la Esperanza, Prácticas del lenguaje y Curriculum en la educación de personas jóvenes y adultas. *Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Argentina* : 2021.

Judith Kalman. Ponente en el Conversatorio Tecnología y Educación, en el 2° Congreso Caribeño de Investigación Educativa. Nuevos paradigmas y experiencias emergentes. *Canal de Youtube ISFODOSU, República Dominicana* : 2021.

María de Ibarrola. Conferencia Magistral. ¿Vocación, profesión, arte? Los maestros como profesionales. *Centro de Actualización del Magisterio (CAM) Aguascalientes* : 2021.

María de Ibarrola Nicolás. Conferencia Los desafíos de la educación para el trabajo en México 2021. *Unidad de Investigación sobre Representaciones Culturales y Sociales (UDIR), Coordinación de Humanidades, UNAM* : 2021.
<https://www.facebook.com/UDIR.UNAM/photos/a.524031464450609/1691924587661285/>.

María de Ibarrola Nicolás. La investigación educativa en México. Un panorama general. Presentación a distancia. *Tercera Escuela de Investigación Educativa COMIE, México* : 2021.

María de Ibarrola Nicolás. Una experiencia de investigación sobre la educación agropecuaria en

México. Seminario Internacional Encuentro sobre Educación Alimentaria, Agropecuaria y Ambiental en América Latina. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle Facultad de Agropecuaria y Nutrición. Departamento de Industria Alimentaria y Nutrición. Perú.* : 2021.

María de Ibarrola Nicolín.

Foro de análisis. Educación. Estrategias para la recuperación. Feria Internacional del Libro de Guadalajara (FIL). *Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH) en conjunto con el Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo (CEED)* : 2021. <http://www.cucsh.udg.mx/noticia/realizan-en-fil-el-foro-de-analisis-educacion-estrategias-para-la-recuperacion>.

Rosalba Genoveva Ramírez García.

Participación en la Conversación Educativa: Las aportaciones del DIE a la investigación educativa. 50 Aniversario. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, celebrado del 15 al 19 de noviembre en modalidad virtual.* : 2021.

Rosalba Genoveva Ramírez García.

Participación en el Simposio: Análisis de la constitución de grupos científicos consolidados: desafíos actuales para nuevos grupos. *Realizado en el marco del XVI Congreso Nacional de*

Investigación Educativa, Ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla, celebrado del 15 al 19 de noviembre en modalidad virtual. : 2021.

Rosalba Ramírez García y María de Ibarrola Nicolín.

El posgrado en investigación educativa del DIE Cinvestav. Un modelo innovador para formar investigadores en educación. *Foro Retrospectiva del PNPC, hacia la construcción de un nuevo modelo de posgrados Conacyt. Ciudad de México. Mesa 1. Experiencias de incidencia de los posgrados* : 2021. https://conacyt.mx/wp-content/uploads/foros/3er_foro_nacional_posgrados/Dossier_3Foro_25JUN.pdf <https://www.youtube.com/watch?v=MN7Uvd50Hqo>.

Susana Ayala Reyes.

Conferencia inaugural: Reimaginar la investigación educativa frente a los desafíos contemporáneos. 7mo Coloquio de Estudiantes de Doctorado, La investigación Educativa ante los nuevos contextos. *Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav (Evento en línea-Plataforma Zoom).* : 2021.

Susana Ayala Reyes.

Presentación del libro: México Diverso, sus lenguas y sus hablantes. Seminario de la Sociedad Mexicana de Historiografía Lingüística. México. *Sociedad Mexicana de Historiografía Lingüística A. C. Evento en línea-Plataforma zoom y Facebook live* : 2021.

Susana Ayala Reyes.

Realización del Podcast: Diversidad en diálogo. Grupo de Trabajo de Educación e Interculturalidad. *CLACSO. Plataforma en Diálogo con el GT Educación e Interculturalidad* : 2021. https://www.youtube.com/channel/UCchbxBvM6OpSrwJQwo_dw7g <https://www.clacso.org/diversidad-en-dialogo/>.

Susana Ayala Reyes.

Comentarista en la mesa: políticas, programas y actores educativos I. En el Coloquio de Investigación Educativa de la Maestría en Ciencias Educativas. *Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California. Evento en línea-Plataforma Zoom* : 2021.

Susana Ayala Reyes.

Comentarista en la sesión: Historias de vida. Reflexiones etnográficas y diálogos colaborativos. *Centro de estudios Antropológicos de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Evento en línea-Plataforma Facultad Ciencias Políticas, UNAM.* : 2021.

Susana Quintanilla.

Conferencia: Aportes de la Ecdótica a la historiografía contemporánea. *Academia Mexicana de la Historia/ Secretaría de Educación Pública, México* : 2021.

Susana Quintanilla.

Conferencista del curso virtual: La misión de educar. José Vasconcelos y la Secretaría de Educación Pública. *Canal INEHRM* : 2021.

Susana Quintanilla.

Conferencia: Martín Luis Guzmán y los primeros libros de texto gratuitos (1958-1964), en *Un siglo de cultura. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM* : 2021.

Susana Quintanilla.

Conferencia: Alfonso Reyes y España. Ciclo Conversaciones Transatlánticas. *Casa de México en España. México. La conversación se realizó en formato mixto, en línea vía Zoom y presencial.* : 2021.

Sylvie Didou Aupetit.

Panelista en el IX Encuentro de Internacionalización: Movilidad de saberes, conocimientos y aprendizajes. *Universidad Veracruzana* : 2021.
Disponible en:
<https://www.youtube.com/watch?v=UHCLWD4cZlg>.

Sylvie Didou Aupetit.

Conferencia Internacionalización, alteridad e interculturalidad: ¿Quién gana? ¿quién pierde? Jornadas de Internacionalización de la Educación Superior 2021. *Universidad Autónoma de Chiapas* : 2021.

Sylvie Didou Aupetit.

Participación en la Conversación Educativa: La política científica y tecnológica del gobierno mexicano, en el marco del XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa. *Consejo Mexicano de Investigación Educativa y Secretaría de Educación del Estado de Puebla* : 2021.

Sylvie Didou Aupetit.

Coordinadora de la mesa: Redes, territorialidades múltiples y recomposición de las agendas de investigación, 50 años del Departamento de Investigaciones Educativas. *Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav (Evento en línea-Plataforma Zoom).* : 2021.

Sylvie Didou Aupetit.

Conferencia en el Seminario Internacional Perspectivas de gestión de reconocimiento de títulos en instituciones latinoamericanas y europeas. *Universidad de Panamá* : 2021.

Sylvie Didou Aupetit.

Conferencia: Internacionalización en casa ¿Moda o cambio estructural?. *Universidad Iberoamericana* : 2021.

Valentina Glockner.

Taller: Derecho a la educación y movilidad humana, participación virtual como conductora. *Save The Children y la Oficina regional OREALC/UNESCO SANTIAGO.* Noviembre 9 y10 : 2021.

Valentina Glockner

Fagetti. Ponencia en la Conversación Educativa: Covid 19, educación básica e infancias. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (virtual). Puebla, Noviembre. México.* : 2021.

Valentina Glockner

Fagetti. Ponencia con el Film Na Savi: Memorias de un Niño Migrante. *IUAES Yucatan Congress Heritages, global interconnections in a possible world (November 9*

to 13, 2021, Mexico, virtual mode). : 2021. Valentina Glockner is the director of the film Na Savi: Memorias de un Niño Migrante.
<https://www.iuaes2021yucatan.org/>.

Valentina Glockner

Fagetti. Participación en el Seminario Permanente: Violencias que impiden la integración de la infancia en la sociedad: xenofobia, racismo, discriminación. *UNAM-ENTS. 14 de diciembre* : 2021. Publicación en línea Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=7r3W9bmgHlw>.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Alicia Civera Cerecedo.

Prólogo. En: *José Erdimar de Souza (Organizador). Grupos escolares no Rio Grande do Sul. Escolarizaco primária em perspectiva regional no século XX. Oikos Editorial, Rio Grande do Sul, Brasil* : 15-18: 2021. ISSN 978-65-5974-031-4.

Alicia Civera Cerecedo, Ana Clara Bortoleto Nery, Claudia Engler Cury, Evelyn de Almeida Orlando e José Gonçalves Gondra.

A RBHE a um passo do Bicentenario da Independencia e no inicio de uma nova década, Editorial. *Revista Brasileira de Historia da Educação (SBHE)* 21(1): 1-4: 2021.

Alma Maldonado-Maldonado. Volver a las aulas (editorial). *Revista Nexos* : 2021. ISSN 0185-1535.
<https://www.nexos.com.mx/?p=56573>.

Alma Maldonado-Maldonado. Educación pública, pequeñas historias, grandes problemas. *Revista Nexos* : 2021. ISSN 0185-1535.
<https://www.nexos.com.mx/?p=56573>.

Elsie Rockwell. Comprensión lectora a partir del conocimiento del medio natural y social. *Educación en movimiento. MEJOREDU. 21 de septiembre* (5): pp. 10-15: 2021.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/553950/Boletin5.pdf>.

Elsie Rockwell. Mil palabras sobre Freire. *100 voces (y una carta) para Paulo Freire. Nicolás Arata (Coord.). CLACSO-Secretaría de Educación Bogotá.* : pp. 63-66: 2021. ISSN 978-987-813-052-1.
<https://www.clacso.org/en/paulo-freire/>.

Elsie Rockwell, Tatiana Mendoza, Valeria Rebolledo y Esther Tapia. Convergencias y divergencias en el diseño de estrategias didácticas: integración del conocimiento docente y la investigación educativa. *Aportes para el diálogo y la acción. (Lima: CREER-GRADE).* (19): pp. 1-12: 2021.
<http://www.grade.org.pe/creer/recurso/convergencias-y->

[divergencias-en-el-diseño-de-estrategias-didacticas-integracion-del-conocimiento-docente-y-la-investigacion-educativa/](https://www.clacso.org/en/paulo-freire/).

Eugenia Roldán Vera. Reseña de Palabras claves en la historia de la educación argentina, editado por Flavia Fiorucci y José Bustamante Vismara, Buenos Aires, Unipe, 2019. *Prismas: Revista de historia intelectual.* 25: pp. 299-301: 2021. ISSN 1666-1508. DOI: <https://doi.org/10.48160/18520499prismas25.1237>.

Eugenia Roldán Vera y Adriana Robles Valle. ¿Violencia de Género en el Cinvestav?. *Revista Avance y Perspectiva* (9): 2021.
<https://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/violencia-de-genero-en-el-cinvestav/>.

Inés Dussel. ¿Qué nombra hoy Freire en las pedagogías latinoamericanas? Una breve historia de desencuentros y encuentros. *En 100 voces y una carta para Paulo Freire. Arata Nicolás (Coord.) Bogotá, Clacso,* : 471-475: 2021. ISSN 978-987-813-052-1.

Inés Dussel. Los efectos del confinamiento en la educación escolar. *Revista Ciencia.* 72(4): 78-87: 2021. Disponible en: <https://bit.ly/2YIqTB5>.

Inés Dussel. The Futures of Teaching- Rethinking teachers' role in the renewal of education. *International Task force on Teachers for Education 2030. Blog* : 2021. Disponible en:

<https://teachertaskforce.org/blog/futures-teaching-rethinking-teachers-role-renewal-education>.

Inés Dussel. La cultura digital en la formación docente: mapear los debates. *Apuntes pedagógicos. La formación docente y la cultura digital: hacia una inclusión crítica.* (7): 11-14: 2021. Disponible en: <https://continuemos estudiando.abc.gob.ar/contenido/educacion-superior/la-formacion-docente-y-la-cultura-digital?u=612548f7e783ef16dcae779e>.

Inés Dussel. Las tecnologías digitales y la igualdad: no sólo una cuestión de brechas y accesos digitales. *Vox Populi. Desafíos de la Educación Secundaria, Publicación de la Dirección Provincial de Educación Secundaria, Provincia de Buenos Aires (Argentina)* (2): 22-24: 2021.

Irma Fuenlabrada. Reflexiones sobre la elaboración de libros de texto gratuitos. *Nexos. Distancia por tiempos, Blog de educación, 7 de abril* : 2021.

Judith Kalman y C. Armando Osorio Chulín. La complejidad educativa del regreso a clases: entre lo urgente y lo confuso. *Nexos. Blog de educación* : 1-8: 2021.

Judy Kalman. Keyboard, pen, paper, syringe: Covid-19 vaccination as multiple literacy events. *Language on the Move Blog* : 1-10: 2021.

Laura Poy. Normales Rurales, vigentes a 99 años de su creación, argumenta experta. Entrevista a Alicia Civera. *La Jornada*, 8 de mayo : 2021.

María de Ibarrola. La prisa no es buena consejera, menos cuando se trata de libros de texto. *Nexos. Blog de educación* : 2021. <https://educacion.nexos.com.mx/la-prisa-no-es-buena-consejera-menos>.

Nava Balfre. Café Académico. Reseña de la Charla académica con la Dra. Sylvie Didou Aupetit y otros investigadores del DIE. *México Educativo* (54): 2021.

Rebecca María Torres , Valentina Glockner Fagetti, Nohora Niño , Amy Thompson , Gabriela García y Caroline Faria. Desplazados y refugiados mexicanos son los migrantes que la nueva política de Biden borró. *Los Angeles Times. Marzo 30* : 2021. <https://www.latimes.com/espanol/eeuu/articulo/2021-03-30/opinion-desplazados-y-refugiados-mexicanos-son-los-migrantes-que-la-nueva-politica-de-biden-borro>.

Susana Quintanilla. SNI en Vilo. *Educación Futura. Publicado por Pluma invitada en Opinión*, 17 de agosto : 2021. Disponible en: <http://www.educacionfutura.org/sni-en-vilo/>.

Sylvie Didou Aupetit. Otra vez, la cobertura, crisis pandémica, información y gestión. *Campus*, 4 de noviembre (923): 2021.

Disponible en: <https://suplementocampus.com/otra-vez-la-cobertura-crisis-pandemica-informacion-y-gestion/>.

Sylvie Didou Aupetit. Pérdida de confianza ¿argumento o fake justificación?. *Educación Futura*, 12 de octubre : 2021. Disponible en: <http://www.educacionfutura.org/perdida-de-confianza-argumento-o-fake-justificacion/>.

Sylvie Didou Aupetit. El Día Mundial de los docentes ¿Algo que celebrar?. *Campus*, 7 de octubre : 2021. Disponible en: <https://suplementocampus.com/el-dia-mundial-de-los-docentes-algo-que-celebrar/>.

Sylvie Didou Aupetit. El DIE conmemorando 50 años de investigaciones educativas en México. *Educación Futura*, 19 de septiembre : 2021. Disponible en: <https://www.educacionfutura.org/el-die-conmemorando-cincuenta-anos-de-investigaciones-educativas-en-mexico/>.

Sylvie Didou Aupetit. Los rectores ante la pandemia de covid -19 en América Latina. *Campus*, 2 de septiembre (914): 2021. Disponible en: <https://suplementocampus.com/los-rectores-ante-la-pandemia-de-covid-19-en-america-latina/>.

Sylvie Didou Aupetit. Regreso (in) seguro a la escuela. *Educación Futura*, 17 de agosto : 2021. Disponible en:

<http://www.educacionfutura.org/regreso-inseguro-a-la-escuela/>.

Sylvie Didou Aupetit. Ingresar al SNI: ¿la pedrada según el sapo?. *Educación Futura*, 11 de junio : 2021. Disponible en: <https://www.educacionfutura.org/ingresar-al-sni-la-pedrada-segun-el-sapo/>.

Sylvie Didou Aupetit. El futuro de la educación superior: prospectiva o ilusión. *Campus*, no. 900, 20 de mayo : 2021. Disponible en: <https://suplementocampus.com/el-futuro-de-la-educacion-superior-prospectiva-o-ilusion/>.

Sylvie Didou Aupetit. ¿Todos contra todos?. *Campus*, no. 898, 6 de mayo : 2021. Disponible en: <https://suplementocampus.com/todos-contra-todos/>.

Sylvie Didou Aupetit. Habemus Ley General de Educación Superior; pero ¿consensos?. *Educación Futura*, 21 de abril : 2021. Disponible en: <https://www.educacionfutura.org/habemus-ley-general-de-educacion-superior-pero-consensos/>.

Sylvie Didou Aupetit. El SNI: ¿Cambios sustanciales o superficiales?. *Campus*, no. 891, 11 de marzo : 2021. Disponible en: <https://suplementocampus.com/el-sni-cambios-sustanciales-o-superficiales/>.

Sylvie Didou Aupetit.

Reabrir las escuelas ante el síndrome de la Navidad permanente. *Educación Futura*, 25 de febrero : 2021. Disponible en:

<http://www.educacionfutura.org/reabrir-las-escuelas-ante-el-sindrome-de-la-navidad-permanente/>.

Tatiana Mendoza y Elsie**Rockwell.** ¿Cuántos

cuadritos caben? Estrategias didácticas para la pedagogía multigrado en matemáticas.

Aportes para el diálogo y la acción. Lima: CREER-GRADE. (18): pp. 1-13: 2021.

<http://www.grade.org.pe/crear/recurso/cuantos-cuadritos-caben-estrategias-didacticas-para-la-pedagogia-multigrado-en-matematicas/>.

Valentina Glockner. Bidens New Immigration System Overlooks Mexican Refugees. *The North American Congress on Latin America (NACLA)*. : pp. 2-10: 2021.

Reseñas de artículos.**Ariadna Acevedo-Rodrigo.**

Reseña de Liberalism as Utopia. The Rise and Fall of

Legal Rule in Post-colonial Mexico, 1820-1900 by Timo H. Schaefer. *Hispanic American Historical Review* 101(4): 731-733: 2021.

Laura Cházaro. ¿Los fantasmas de la ciencia? Las ciencias desde la Historia de España. Reseña al libro Juan Pimentel, *Fantasmas de la ciencia española* Madrid, Marcial Pons, 2020. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*. : pp. 1-3: 2021. Enero-marzo 2021, A 598 | ISSN-L: 0210-1963. <http://arbor.revistas.csic.es>.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

Claudia Patricia Valdivia Sánchez. "Apropiación de las tecnologías digitales a través del uso: Un estudio de caso en Tláhuac, Ciudad de México." Maestría en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Judith Rachael Kalman Landman. 2021-01-28.

César Gabriel Peña Ramírez. "Educación practica: Pervivencias, representaciones, debates y educación en torno a los artesanos y la enseñanza de los oficios en la Ciudad de México. Del Antiguo Régimen a la República Restaurada." Maestría en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Eugenia Roldán Vera. 2021-01-29.

Gerardo Emmanuel García Rojas. "La configuración del "problema indígena" y la solución educativa según la Sociedad Indianista Mexicana." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, DIE, Cinvestav. Director(es) de tesis: Ariadna Acevedo Rodrigo y Laura Cházaro García. 2021-02-08.

Juan Alfredo Cervantes Flores. "Estrategias de enseñanza y narración de la Historia de México en tercer grado de la educación secundaria. Un estudio etnográfico." Maestría en Ciencias en la especialidad de Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Elsie Rockwell Richmond. 2021-02-24.

Yesenia Castaño Torres. "Trabajo colaborativo entre profesores de secundaria e investigadores. Una experiencia en torno a la caracterización y congruencia de figuras geométricas." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav. Director(es) de tesis: David Francisco Block Sevilla. 2021-02-25.

Berenice Calzada Ramírez. "Cambios y continuidades en la formación de antropólogos: la Maestría en Antropología Social de la Escuela Nacional de Antropología e Historia." Maestría en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Directora de tesis: Rosalba Genoveva Ramírez García. 2021-04-30.

Guillermo Benjamín Rojas Téllez. "Participación y aprendizaje de prácticas letradas en niños pequeños con cáncer. Estudio en un contexto hospitalario-educativo." Maestría en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Dra. Rosalba Genoveva Ramírez García. 2021-12-02.

Valeria Lemus Pulido. "Identidades y relatos de trayectorias profesionales de cinco maestras formadoras de docentes." Maestría en Ciencias en la Especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Dra. Alicia Civera Cerecedo. 2021-12-07.

DOCTORADO.

Tatiana María Mendoza von der Borch. "De las figuras geométricas a las fórmulas de área. Tensiones entre conocimientos de los alumnos y contenidos curriculares." Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Director de tesis: David Francisco Block Sevilla. 2021-02-02.

Lilia Antonio Pérez. "La evaluación del desempeño docente como política pública y como propuesta de evaluación. Contextos de significación desde las voces de maestros de educación primaria en México." Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Rosalba Genoveva Ramírez García. 2021-02-24.

Ana Beatriz Vega Cruz. "La construcción de identidad(es) de jóvenes estudiantes en Facebook: exposición, juego y negociación identitaria en las redes sociales." Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Inés Dussel. 2021-02-26.

Rocío Angélica Sepúlveda Hernández. "¿Qué y cómo se evalúa? Prácticas discursivas de evaluación en el aula de ciencias naturales en educación primaria." Doctorado en Ciencias en la Especialidad de Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav. Director(es) de tesis: Dra. María Teresa Guerra. 2021-02-26.

Alejandro Arturo Jiménez Martínez. "Luis Castañeda Guzmán y Oaxaca durante la primera mitad del siglo XX." Doctorado en Ciencias con especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Susana Ruth Quintanilla Osorio. 2021-08-17.

Alicia Cabrera Olgún. "Construcción de la figura laboral de la asistente educativa: entramado de transiciones identitarias profesionales." Doctorado en Ciencias en la Especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: María de Ibarrola Nicolín. 2021-08-31.

Aleida García Aguirre. "Subjetividades [políticas] en movimiento: los caminos de maestros y normalistas hacia la militancia armada en México durante los años setenta." Doctorado en Ciencias en la Especialidad en Investigaciones Educativas, Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav. Director(es) de tesis: Dr. Alicia Civera Cerecedo. 2021-10-26.

Sandra Valenzuela Arellano. "Mathias Goeritz y la educación visual en México: Tradiciones e innovaciones en la enseñanza del diseño (1954-1968)." Doctorado en Ciencias con especialidad en Investigaciones Educativas. Director(es) de tesis: Dra. Inés Dussel y Dra. Susana Quintanilla Osorio. 2021-12-16.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

ARIADNA MARÍA DE LOS ÁNGELES ACEVEDO RODRIGO.

Miembro del Comité Científico del International Standing Conference of History of the Education (ISCHE 42 VIRTUAL, 2021), Orebro University, Suecia. | Ponente magistral por invitación con el trabajo: Las trampas de la alteridad. Ensalzamiento y discriminación de lo indígena en la historia de la educación pública mexicana”, impartida el 7 de septiembre. Evento organizado por el Seminario Universitario Interdisciplinario sobre Racismo y Xenofobia (Surxe) del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH), UNAM, México

GERMÁN ÁLVAREZ MENDIOLA.

Conferencia Magistral (virtual) "La Educación Superior: retos y perspectivas", en el marco del I Congreso Nacional La Educación en México. Proyecciones y desafíos. Institución responsable: Educación Futura, Profelandia y Centro Universitario Columbia 8, 9 y 10 de septiembre del 2021. | Conferencia Magistral (virtual) "Los desafíos de la sociedad digital y los nuevos escenarios impuestos por el confinamiento sanitario a la educación superior. Impacto sobre las prácticas educativas”, en el marco del Coloquio La formación docente a lo largo de estos 85 años de ser politécnicos. Institución responsable: Dirección de Formación e Innovación Educativa del IPN. 29 de septiembre del 2021. | Nombramiento como miembro permanente del Consejo Nacional para la Coordinación de la Educación Superior (CONACES), órgano colegiado de interlocución, deliberación, consulta y consenso de la Secretaría de Educación Pública. 12 de agosto 2021.

SUSANA AYALA REYES.

Conferencia inaugural: Reimaginar la investigación educativa frente a los desafíos contemporáneos. 7mo Coloquio de Estudiantes de Doctorado, La investigación Educativa ante los nuevos contextos. Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav. (Evento en línea-Plataforma Zoom). | Mención Honorífica Cátedra Jan de Vos por su tesis doctoral: creatividad en los márgenes del estado: apropiación de los títeres Petul-Xun en los Altos de Chiapas. Convocatoria 2021. San Cristóbal de las casas, Chiapas, México.

ALICIA CIVERA CERECEDO.

Conferencia Magistral: Las Escuelas Normales Rurales: Un Experimento Socio-Pedagógico de Largo Alcance. 2o Congreso Latinoamericano de Investigación en Educación Normal. Red de Estudios Latinoamericanos en Educación Normal, Benemérita y

Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato. | Conferencia Magistral: "Las Escuelas Normales Rurales: Un Experimento Socio-pedagógico de largo alcance. Seminario de Investigación Histórica. Centenario de las Normales Rurales. Procesos, miradas y latitudes (1922-2022). Escuela Normal Rural. Gral. Matías Ramos Santos y Escuela Normal Rural Justo Sierra Méndez, CONAEN y DGESUM. | Miembro del Comité Científico del III Seminario Internacional de Educación Rural en América Latina. "Balance y memoria de un siglo de educación rural en América Latina". 27-29 de octubre, 2021. Sede: El Colegio de San Luis. San Luis Potosí, México. | Miembro del Comité Científico del XIV Congresso Iberoamericano de História da Educação (CIHELA 2021). Revolução, Modernidade e Memória, Caminhos da História da Educação, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal, 20-23 julho 2021.

MARÍA DE IBARROLA NICOLÍN.

Conferencia Magistral. ¿Vocación, profesión, arte? Los maestros como profesionales. Centro de Actualización del Magisterio (CAM) Aguascalientes

SYLVIE ANDREE DIDOU AUPETIT.

Editora invitada de la Revista Educación Superior y Sociedad de IESALC/ UNESCO, Dossier del segundo semestre de 2022, IESALC, UNESCO- Universidad Nacional de Tres de Febrero (Argentina) | Miembro del comité de seguimiento de la Red de Internacionalización de la Educación Superior (RIES), Maison Universitaire Franco Mexicaine (MUFAMEX), Francia, 25 de octubre 2021. | Miembro del Consejo Honorario de la Sociedad Mexicana de Educación Comparada, A. C. (SOMECE) www.somec.mx,

INÉS DUSSEL.

Conferencia de cierre: Resignificar el sentido de las tecnologías, la escuela y la formación docente. Segundo Ciclo Iberoamericano de encuentros con especialistas. Un paso adelante de la educación remota de emergencia: repensar el sentido de las tecnologías, la escuela y la formación docente. Comisión Nacional para la mejora Continua de la Educación (MEJOREDU) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) | Conferencista magistral en inauguración: La escuela sin escuela. Indagaciones sobre las transformaciones de lo escolar en la pandemia. Coloquio de Avances de Investigación 2021 de la Maestría en Desarrollo y Planeación de la Educación. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Xochimilco). México | Conferencista Magistral. Las formas del trabajo escolar en el contexto de una pandemia. XV Congresso Educação e Contemporaneidade. Grupo de Investigación en Educación y Contemporaneidad (EDUCON) del

CNPq / UFS de la Universidad Federal de Sergipe (UFS). | Conferencista magistral: Hacer escuela en tiempos alterados. Los desafíos de la (pos)pandemia. XXVI Encuentro pedagógico Carmen Meda. Reflexiones y experiencias durante el confinamiento: Un nuevo pacto pedagógico. Colegio Madrid | Conferencista Magistral: La escuela sin escuela. Reflexiones sobre la transformación de lo escolar en la pandemia. Coloquio Escuela y escolarización. Perspectivas pedagógicas y Políticas, Universidad Pedagógica Nacional | Conferencista Magistral: La investigación educativa hoy: entre la tradición, los derechos y los nuevos horizontes abiertos por la pandemia. XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE), 19 de noviembre del 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=NzaW2PfNED4> | Conferencista principal: Sur, pandemia y después. Apuntes sobre la transformación de lo escolar en tiempos difíciles. VI Foro Korczak Pieza Digital Innovación Educativa. Pontificia Universidad Javeriana, Colombia | Managing Editor, Paedagogica Historica (editada por Taylor

EMILIA BEATRÍZ MARÍA FERREIRO SCHIAVI.

Anuncio por parte de Cortez Editora (Brasil), sobre la realización de la 5ª. reimpresión de la 21ª. edición del libro "Alfabetização em processo", con un tiraje de 2855 ejemplares. | Anuncio por parte de Cortez Editora (Brasil), sobre la realización de la 7ª. reimpresión de la 26ª. edición del libro "Reflexões sobre alfabetização", con un tiraje de 2039 ejemplares; lo cual muestra el impacto que sigue teniendo esta obra 30 años después de la primera edición y en otra lengua. Noviembre 2021.

IRMA ROSA FUENLABRADA VELÁZQUEZ.

Conferencia magistral: La percepción geométrica en preescolar. Materiales de aula, ONG responsable del proyecto Formación docente en Pensamiento Matemático. De las letras a las acciones; Tonalá, Jalisco, México. | Conferencia Magna: ¿Cómo se manifiesta el pensamiento matemático de los niños? Experiencias didácticas para desarrollarlo en clase. Unidad Académica Extensiva Gómez Palacio, de la Universidad Pedagógica de Durango, México.

JUDITH RACHAEL KALMAN LANDMAN.

Expositora principal en el V Encuentro de la Cátedra Latapí: Escenarios sociales de la Educación de Jóvenes y Adultos (EDJA). Desafíos y propuestas en el contexto actual: derecho a la educación, estrategias de enseñanza y brechas digitales. Institución: Cátedra Pablo Latapí, 11 Universidades argentinas y la OEI de Argentina | Se realizó un estudio de los 15 autores latinoamericanos más influyentes que han investigado escritura en la región en los últimos 20 años. Se seleccionó a la Dra. Kalman

como una de los 15 autores más citados. Su artículo "El acceso a la cultura escrita: la participación social y la apropiación de conocimientos en eventos cotidianos de lectura y escritura", publicado en la Revista RMIE en 2003, aparece como el trabajo más citado e influyente del estudio. The WAC Clearinghouse/ Colorado State University Open Press

EUGENIA ROLDÁN VERA.

Conferencia Magistral: Los orígenes de la radio educativa en México. Red Interinstitucional de Formación e Investigación Educativa, Facultad de Ciencias de la Conducta, Universidad Autónoma del Estado de México. 11 noviembre 2021. Conferencia virtual disponible en:
https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

ARIADNA MARÍA DE LOS ÁNGELES ACEVEDO RODRIGO.

Miembro del Comité Científico del International Standing Conference of History of the Education (ISCHE 42 VIRTUAL, 2021), Orebro University, Suecia.

GERMÁN ÁLVAREZ MENDIOLA.

Coordinador de la Colección de la Biblioteca de la Educación Superior (BES). Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). 2014 a la fecha. | Miembro académico de la Revista Educación, Formación e Investigación (EFI). Dirección General de Educación Superior, Ministerio de Educación, Provincia de Córdoba, Argentina. 2020 a la fecha. | Miembro de la Red sobre Internacionalización y Movilidades Académicas y Científicas -RIMAC-. CONACYT-Redes temáticas. 2014 a la fecha. | Miembro de las mesas de análisis y reflexión crítica para el diseño del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES). Subcomité de Especialistas, Expertos y Expertas del Comité Técnico del CONACES. Noviembre del 2021. | Miembro del Comité Editorial de la Revista Mexicana de Investigación Educativa (RMIE). Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). 2017 a la fecha. | Miembro del Consejo Editorial de la Revista El mundo de la Educación. México. 2017 a la fecha. | Miembro del Consejo 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 Cuerpo Académico "Gobernanza, Internacionalización y Tecnologías en la Educación Superior". SEP-PRODEP. 2018-2023.

SUSANA AYALA REYES.

Dictamen del libro De agua, de sangre y de ceguera. Las bitácoras de Franz Blom y Gertrude Duby por la zona oncocercosa de Chiapas y Oaxaca. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. | Revisión del manuscrito 1863-1920 USA Null curriculum among Diné. Como parte de la colaboración al área de pedagogía histórica de la Revista Internacional de Historia de la Educación (International Journal of the History of Education). Routledge, Taylor and Francis Group.

DAVID FRANCISCO BLOCK SEVILLA.

Comentarista del documento Sugerencias para la Mejora Continua del Plan y Programas de Educación Preescolar. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU). (Del 7 al 14 de junio de 2021). | Dictaminador de la tesis de Maestría para el Reconocimiento COMIE a Tesis de Posgrado sobre Educación, bienio 2019-2020. Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C. (Del 10 de marzo a 30 de junio). | Miembro del Comité Editorial de la Revista Mexicana de Investigación Educativa (RMIE). (Del 12 de abril de 2021- al 11 de abril de 2025).

MARÍA ANTONIA CANDELA MARTÍN.

Dictaminadora del artículo: Las aulas multigrado rurales: enseñanza e inclusión educativa en contextos. Revista Mexicana de Investigación Educativa (REMIE). 01/04/2021 al 11/05/2021. | Evaluadora de trabajos para la revista Runa, archivo para las ciencias del hombre. Instituto de Ciencias Antropológicas de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. 04/05/2021 al 18/06/2021. | Miembro del Comité académico asesor de las Sugerencias de elementos para la mejora del plan y programas de estudio de educación básica: análisis y propuestas en torno a los contenidos curriculares. MEJOREDU. 07/04/2021 al 14/09/2021. | Miembro del Comité científico del V Congreso Iberoamericano de Investigación en didáctica de las Ciencias. Red Latinoamericana de investigación en didáctica de las Ciencias experimentales y la Universidad del Norte, Colombia. 23/04/2021 al 24/09/2021. | Miembro del Comité evaluador del V Congreso Iberoamericano de Investigación en didáctica de las Ciencias. Red Latinoamericana de investigación en didáctica de las Ciencias experimentales y la Universidad del Norte, Colombia. 23/04/2021 al 24/09/2021. | Miembro del Consejo Asesor de la revista Enseñanza de las Ciencias. España. 22 de abril del 2021 a la fecha. | Participación como Referentes Internacionales del Comité Académico de XIV Jornadas Nacionales y IX Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología. Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina. 28/07/2021 al 07/10/2021. | Participante en la revisión de comunicaciones del XI Congreso Internacional sobre la Investigación en la Didáctica de las Ciencias.

Lisboa. 19 de marzo del 2021. | Revisora del documento: Lineamientos para la Mejora de los Libros de Texto Gratuitos de Educación Básica. MEJOREDU. 01/04/2021 al 11/10/2021 | Revisora del documento: Sugerencias para la revisión, actualización y mejora de los contenidos curriculares prescritos en planes y programas de estudio de educación primaria y secundaria. MEJOREDU. 01/04/2021 al 11/10/2021

LAURA CHÁZARO GARCÍA.

Miembro del Comité Científico del Centro de Estudios de Género. Colegio de México. 2015-2022, | Miembro del Consejo Asesor de la Revista Asclepio, Revista de Historia y de la Medicina de la Ciencia. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España. 2019-2022 | Miembro del Consejo Asesor Editorial de la Revista Dynamis, España. 2012 a la fecha.
<http://www.revistadynamis.es/index.php/equipo-editorial>

ALICIA CIVERA CERECEDO.

Aceptación para integrar Comité de arbitraje y evaluar el manuscrito: "El brasileño tan conocido entre nosotros". A circulação as obras de Lourenço Filho nas bibliotecas do México (1933-1963) para la Revista História da Educação, é uma publicação da Associação Sul-Rio-Grandense de Pesquisadores em História da Educação - Asphe, Brasil, Diciembre 2021. ISSN: 1414-3518 ISSN electrónico: 2236-3459 | Convocatoria 2021 de 2º año de Continuidad de las Estancias Posdoctorales en México, Modalidades 1y2" EPM2, CONACYT. | Integrante de Comité de arbitraje de Apuntes. Revista de Ciencias Sociales, Revista arbitrada de investigación académica multidisciplinaria en estudios latinoamericanos. Evaluación del manuscrito: "Los saldos del COVID-19 en la educación en América Latina". Universidad del Pacífico. Centro de Investigación. Lima, Perú. Noviembre, 2021. ISSN: 0252-1865 eISSN: 2223-1757 | Integrante de Comité de Arbitraje de Cadernos de História da Educação. Brasil, Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Educação Núcleo de Estudos e Pesquisas em História e Historiografia da Educação. ISSN: 1982-7806 (On line). Desde 2020 a la fecha. | Integrante de Comité de arbitraje de Paedagogica Historica: International Journal of the History of Education. Evaluación del manuscrito: "La influencia de «El estudio de la naturaleza en la escuela», (1933), del danés Vilhem Rasmussen, en Margarita Comas Camps y el proyecto de renovación de la enseñanza de las ciencias naturales en la Segunda República Española", Diciembre, 2021. Belgium, Universiteit, Gent, ISSN: 0030-9230 | Miembro de la Red Temática de Investigación en Educación Rural (RIER). México. Desde 2018 a la fecha. | 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 Científico Internacional de

la Revista Cuestiones Pedagógicas. Publicación semestral, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla, España desde mayo 2020 a la fecha. ISSN: 0213-1269 y e-ISSN: 2253-8275. DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/CP> | Miembro del Comité Consultivo Internacional y editora asociada de la Revista Brasileira de História da Educação (RBHE), desde 2016 a la fecha. Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. ISSN: 1519-5902. Versión impresa e ISSN: 2238-0094 Versión on-line. | Miembro del Consejo Asesor Internacional de Revista Paedagogica Historica, International Journal of the History of Education, Routledge, desde 2011 a la fecha. (Miembro Activo) | 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 a la fecha | Miembro del Consejo editorial de la Revista Mexicana de Historia de la Educación, (RMHE), SOMEHIDE, de 2012 a la fecha. | Miembro fundador y activo de la Red de Estudios Rurales sobre familia, infancia y juventudes <https://rerfij.wordpress.com/nosotros/> Red Argentina. Red de estudios de carácter interdisciplinario e internacional, formada por investigadores(as) que desarrollan trabajos enfocados en familias, infancias y juventudes rurales, tanto desde un punto de vista histórico como presente. Desde 2020 a la fecha. <https://rerfij.wordpress.com/familias-rurales/>

MARÍA DE IBAROLA NICOLÍN.

Miembro del comité de la Revista Entreciencias. Diálogos en la Sociedad del Conocimiento. ENES-UNAM León Gto. Desde el 24 de enero 2014 a la fecha | Miembro de la comisión revisora del Área IV del SNI, del 13 de noviembre de 2020 al 31 de diciembre de 2021. | Miembro del Comité editorial de la Revista Mexicana de Investigación Educativa. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Desde el 2017 a la fecha | Miembro del Consejo editorial de la Revista Perfiles Educativos. IISUE/UNAM | Miembro del Executive Board: publica la serie Educational Practice. UNESCO/ International Academy of Education. Desde 2011 a la fecha | Participación en el grupo internacional de investigación y reflexión sobre alternancia de la Asociación Internacional de los Movimientos Familiares para la formación rural (AIMFR). Proyecto de Guatemala. Desde febrero de 2019. Carta de confirmación, 4 de agosto 2020 a la fecha

SYLVIE ANDREE DIDOU AUPETIT.

Evaluador de la solicitud 963930 de la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México, Conacyt, 25 de agosto | Coordinadora de Difusión en el Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, 1º de marzo de 2020 al 27 de febrero de 2022 | Coordinadora de la Comisión de Organización del 50

Aniversario del Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, 15 de febrero al 31 de diciembre de 2021. | Evaluador de la solicitud 1143111 de la Convocatoria 2021 Estancias Posdoctorales por México, Conacyt, 25 de agosto | Participación en la evaluación de la Candidatura para el grado de Doctora de Pamela Angulo Olvera en el Programa de Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 2 de diciembre | Revista Cahiers de la Recherche sur l'Éducation et les Savoirs, París, Francia, <https://journals.openedition.org/cres/1562#tocto1n4> | Revista de la Educación Superior de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/about/editorialTeam> | Revista Universidades de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL) <http://udualerreu.org/index.php/universidades/about/editorialTeam>.

INÉS DUSSEL.

Dictaminadora del artículo Desafíos del currículo en tiempo de pandemia: Innovación disruptiva, inclusión y justicia social, Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE). | Dictaminadora del artículo Educación en contextos rurales en tiempos de pandemia: relatos Brasil-Argentina. Revista Iberoamericana de Educación 4 de mayo del 2021 | Dictaminadora del artículo Educational technologies as matters of care. Learning, Media and Technology. 21 de abril del 2021 | Dictaminadora del manuscrito Becoming a Political Subject in Digital Culture. Affect and Aesthetics of Feminist Student Movements in the Chilean School.- Gender and Education. 23 de enero del 2021 | Dictaminadora del manuscrito Clean bodies in School: Spatial-material discourses of children's school uniforms and hygiene in Tamil Nadu, India. Children's Geographies. 24 de mayo del 2021 | Dictaminadora del manuscrito Enacting school self-evaluation: the policy actors in Irish schools. International Studies in Sociology of Education. 23 de enero del 2021 | Evaluadora de un artículo en Espacios en Blanco. Revista de educación, 31 de mayo del 2021 | Evaluadora del artículo "El compromiso escolar de estudiantes de bachillerato en el contexto de aprendizaje en línea. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Universidad Iberoamericana, 4 de octubre del 2021 | Evaluadora del manuscrito Enseñar desde el confinamiento: Narrativas del profesorado en Andalucía (España). Revista CS (ISSN 2011-0324/e-ISSN 2665-4814), publicada por la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Icesi (Colombia). 26 de enero del 2021 | Integrante del jurado en el concurso para reconocer la mejor tesis de historia de la educación defendida en el período comprendido entre octubre de 2019 y marzo de 2021. XXI Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana - Encuentro de Investigadores en Formación Soberanía y educación. Miradas desde la historia y la política A 100

años del nacimiento de Paulo Freire, Ciudad Autónoma de Buenos Aires entre el 20 y el 23 de octubre de 2021, organizadas por esta Sociedad y la Universidad Pedagógica Nacional. | Miembro del Comité de Expertos para la Aplicación de las Recomendaciones para el Personal Docente (Committee of Experts on the Application of the Recommendations concerning Teaching Personnel, CEART), organizado por UNESCO y la Organización Internacional del Trabajo para el monitoreo de la implementación de los estándares del trabajo docente, 2021-2024. | Miembro del Comité Doctoral de Ivonne Lujano Vilchis: Scholarly communications and R | Miembro del Comité Doctoral de Yver Melchor, A Triveni comparison of National Education in Post-Independence India and Post-Revolutionary Mexico. Loyola University, Chicago, 2019-2021 | Miembro del Comité Ejecutivo de la ISCHE (International Standing Conference for the History of Education). A cargo de la Secretaría General, 2018-2022. <https://www.ische.org/about-ische/executive-committee/> | Miembro del Comité Internacional de Expertos (9 miembros) que asesoró la redacción del informe "Futures of Education - Learning to Become", UNESCO-Paris, 2019-2021. | Miembro del Jurado de la Tesis de Doctorado en Educación. Geraldo Pereira. A REGRA DO JOGO (ou um estudo do éthos) pedagogia, documentário e escola. Universidad Federal de Río de Janeiro (Brasil). Directora de tesis Dra. Adriana Mabel Fresquet, 27 de septiembre del 2021 | Miembro del Jurado de la Tesis de Maestría en Educación. Marta Elisa Castro Eberle. Alfabetización cultural de niños touch a través del uso de apps, de forma autónoma, en ambientes informales. Un estudio de caso de tres herramientas digitales. Directora de tesis Dra. Carina Lion. Universidad de San Andrés (Argentina), 6 de septiembre de 2021 | Miembro del Jurado de Tesis Doctoral, Samira Alizarebegi. In Between Continuity and Rupture: On Taskified Classroom Practices. KU-Leuven. Director de tesis Prof. Dr Jan Masschelein, 10 de febrero de 2021 | Miembro del Jurado de Tesis Doctoral. Lucila da Silva. Genealogía del sanitario escolar. Una indagación en escuelas primarias públicas de la ciudad de Buenos Aires, 1875 – 1905. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires. Directora de tesis Glenda Miralles, 30 de marzo de 2021. | Miembro del Jurado de Tesis Doctoral. Marcus Pereira Novaes. Ionizações de sentidos e infâncias em cinematografias latinoamericanas. Director de tesis Prof. Dr. Antônio Carlos Rodrigues de Amorim. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. 28 de mayo de 2021 | Revisora de trabajos como Miembro del Comité Científico de la Conferencia Internacional de Investigación en Educación, IRED 2021, Salamanca, 3 al 5 de noviembre del 2021

IRMA ROSA FUENLABRADA VELÁZQUEZ.

Dictaminadora de artículo propuesto para publicación en Relime. Dirección Editorial de Relime, abril – mayo 2021 | Integrante del Consejo Asesor de ECEA-Primaria, Instituto Nacional para la Evaluación Educativa, febrero 2018 – febrero 2021 | Revisión

técnica-pedagógica del libro de texto gratuito Matemáticas. Libro para el maestro. Primer grado. Dirección General de Materiales Educativos de la SEP. Ciclo escolar: 2020-2021 | Revisión técnica-pedagógica del libro de texto gratuito Matemáticas. Primer grado. Dirección General de Materiales Educativos de la SEP. Ciclo escolar: 2020-2021

VALENTINA GLOCKNER FAGETTI.

Miembro del Comité Editorial de la Revista Children and Society.
<https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10990860>

JUDITH RACHAEL KALMAN LANDMAN.

Dictaminadora Australian Journal of Language and Literacy | Dictaminadora Nivel 2 del área IV: Ciencias de la Conducta y la Educación | Invitación a dictaminar tesis doctoral de Eduard Campbell, Faculty of Humanities University of Cape Town (CMPEDU001). Título de la tesis: The place of digital resources in newly qualified English language and literacy teachers' practices, from higher education to high schools. Especialidad en la que se otorgó el grado: Doctorate of Philosophy in Education. Director(es) de tesis: Catherine Kell and Arlene Archer. Fecha de obtención de grado: 07 de mayo de 2021. | Invitación para participar como jurado en la defensa de tesis doctoral de Gladys Susana Blazich, Doctorado de la Universidad Nacional de Lujan, Argentina. Cs. Sociales y Humanas. Título de la tesis: "La construcción de la práctica docente en el nivel primario de la educación permanente de jóvenes y adultos. Un estudio de caso". Especialidad en la que se otorgó el grado: Doctorado con orientación en Ciencias Sociales y Humanas. Director(es) de tesis: Dra. María Del Carmen Lorenzatti y la codirección del Dr. Álvaro Javier Di Matteo. Fecha de obtención de grado: 18 de agosto de 2021. | Miembro del Comité Editorial Anthropology and Education Quarterly | 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. Del 01 de septiembre del 2015 a la fecha.
<http://educacion.nexos.com.mx/?p=1> | Miembro de la Comisión revisora del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE). Facultad de ciencias Políticas y Sociales, UNAM. Desde el 1º de octubre del 2018 a la fecha. | Miembro del comité de selección de becarios Fullbright- García Robles del programa English Teaching Assistant 2021-2022 de la Comisión

México- Estados Unidos para el intercambio Educativo y Cultural (COMEXUS). Ciudad de México | Miembro del consejo editorial nacional del periódico Reforma. Año 2021. Nombramiento: 24 de febrero del 2021.

SUSANA RUTH QUINTANILLA OSORIO.

Miembro de la Comisión dictaminadora de la revista ESTUDIOS Filosofía. Historia. Letras. | Miembro de la Comisión Dictaminadora Externa del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). | Miembro del Comité Editorial de la Revista Mexicana de Historia de la educación (RMHE).

ELSIE ROCKWELL RICHMOND.

Editora Invitada Coordinadora del Dossier: Debates actuales en torno a la educación y la diversidad cultural en América Latina. RUNA: Archivo para las Ciencias del Hombre. [Universidad de Buenos Aires]. | Miembro de la Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav (COPEI). Enero- febrero, 2021.

EUGENIA ROLDÁN VERA.

Miembro de la Comisión de selección de candidatos a ocupar plazas de profesor- investigador en el DIE. 2020-2021. | Miembro del Comité arbitral de la Revista Historia y Sociedad del Departamento de Historia de la Universidad Nacional de Colombia. Diciembre 2021 | Miembro del Comité Científico del XIV Congreso Iberoamericano de História da Educação. Julio del 2021 en formato virtual. | Miembro del comité de evaluación de la Revista Paedagogica Historica: International Journal of the History of Education, para el artículo: Spanish books on education and pedagogy published during the first decades of the 20th century: cultural policies and publishing industry in the circulation of pedagogical ideas between Spain and Hispanic America. Julio 2021. | Miembro del comité dictaminador de la revista Global Intellectual History, para la publicación: On the origins of the word 'Brazil': global circulation of erudite questions and styles of reasoning in the nineteenth century. Abril 2021. | Miembro del comité editorial de History of Education Quarterly, enero 2021 a la fecha. | Miembro del comité editorial de la serie Palgrave Studies on Educational Media, de Palgrave Macmillan, desde enero del 2018 a la fecha. | Miembro del comité editorial del History of Intellectual Culture. International Yearbook on Knowledge and Society, marzo de 2021 a la fecha.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

Proyecto: Cuerpo Académico: Gobernanza, internacionalización y tecnologías en la educación superior (GOINT)

Vigencia: 2017-12-20 a 2022-12-19

Responsable: Dra. Laura Cházaro García

Participantes: Germán Álvarez Mendiola, Inés Dussel, Judith R. Kalman, Laura Cházaro García y Sylvie Andree Didou Aupetit.

Posteriormente se incorporaron Alicia Civera y Rosalba Ramírez

Fuente de financiamiento: Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior, SEP.

Proyecto: La difusión de la enseñanza intuitiva a través de los manuales escolares en Iberoamérica

Vigencia: 2018-10-29 a 2023-10-27

Responsable: Dra. Eugenia Roldán Vera

Participantes: Gabriela Ossenbach y Rosalía Menéndez, desarrollado en el marco del Acuerdo Específico de Cooperación entre el Instituto Georg Eckert de Investigación Internacional sobre Textos Escolares de Braunschweig (Alemania), adscrito a la Sociedad Leibniz.

Fuente de financiamiento: Cinvestav e Instituto Georg Eckert

Proyecto: Re-Connect/Re-Collect: Crossing the Divides through Memories of Cold War Childhoods

Vigencia: 2019-01-01 a 2021-12-31

Responsable: Dra. Inés Dussel

Participantes: Responsable del proyecto: Dra. Zsuzsanna Millei (University of Tampere, Finlandia)

Fuente de financiamiento: Kone Foundation (Finland).

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: Elsie Rockwell Richmond (responsable técnica), Julieta Briseño Roa (investigadora CIESAS), Valeria Rebolledo Angulo (MEJOREDU), Juan Páez Cárdenas (investigador UABC), Susana Ayala Reyes (DIE-Cinvestav), Ma. Esther Tapia Álvarez (MEJOREDU), Gabriela Naranjo Flores (MEJOREDU), Tatiana Mendoza von der Borch (Investigador independiente), Ma. Elene Gómez-Tagle Mondrágón (MEJOREDU)

Fuente de financiamiento: Fondo sectorial de investigación para la Educación (SEP- Conacyt) Convocatoria 2018-1, aprobado en 2019.

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: Irais 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

Proyecto: Reconfigurations of educational in/equality in a digital world (RED)

Investigación multi-céntrica y multi-nacional (Alemania, Suecia, Sudáfrica, Botswana, México, Argentina) sobre las nuevas desigualdades digitales en educación, financiado por las Fundaciones Novo Nordisk (Dinamarca), Rijsbank (Suecia), Volkswagen (Alemania), Sao Paolo (Italia). Responsable del proyecto: Dra. Felicitas MacGilchrist (Georg-Eckert-Institut, Alemania)

Vigencia: 2020-01-01 a 2023-12-31

Responsable: Dra. Inés Dussel

Participantes: Responsable del proyecto: Dra. Felicitas MacGilchrist (Georg-Eckert-Institut, Alemania)

Fuente de financiamiento:

Riksbanken Jubileumfond,
Suecia

Proyecto: ¿Cómo desarrollar el pensamiento matemático en niños del preescolar? El PEP 17 y sus propuestas curricular y pedagógica. Proyecto de formación docente

Vigencia: 2020-01-15 a 2021-05-31

Responsable: Dra. Irma Rosa Fuenlabrada Velázquez

Participantes: Participantes en el proyecto: Bertha Vivanco Ocampo (DIE Cinvestav) y personal docente, directivo, de supervisión y de apoyo técnico pedagógico del nivel preescolar, de la Secretaría de Servicios Educativos del Estado de Nayarit.

Fuente de financiamiento: Desarrollo de Aprendizajes Significativos de Educación Básica (DASEB) Nayarit

Proyecto: La profesión docente hoy: formación inicial y permanente

Vigencia: 2020-10-01 a 2022-04-30

Responsable: Dra. Sylvie Andree Didou Aupetit

Participantes: Dra. Sylvie Didou Aupetit, Dra. Marilene Correias (Brasil), Dra Ana Pereyra (Argentina)

Fuente de financiamiento: Universidad Gustave Eiffel, Francia

Proyecto: Long Term Outcomes of Bilateral Student Exchange Programm between Mexico and Japan: 50 years of Governmental Cultural Diplomacy

Vigencia: 2020-10-01 a

2022-12-31

Responsable: Dra. Sylvie Andree Didou Aupetit

Participantes: Responsable del proyecto: Dra. Kyoko Tanaka. Institute of International Education

Fuente de financiamiento: Japan Society for the Promotion of Science

Proyecto: Geographies of Displacement: Mexican Migrant/Refugee Children and Youth in the Mexico-United States Borderlands

Vigencia: 2020-10-15 a 2022-12-31

Responsable: Dra. Valentina Glockner Fagetti

Participantes: Dra. Rebecca Torres, University of Texas, Austin Dra. Valentina Glockner, DIE-Cinvestav Dra. Caroline Faria, University of Texas, Austin Dr. Jeremy Slack, University of Texas, El Paso Dra. Gabriela García, El Colegio de Sonora Dra. Nohora Niño, Cátedra CONACYT - El Colegio de Sonora.

Fuente de financiamiento: National Science Foundation (NSF) Estados Unidos

Proyecto: Scientific Collection the Move: Provincial Museums, Archives, and Collecting Practices (1800-1950) in short "SciCoMove"

Vigencia: 2021-05-01 a 2025-04-30

Responsable: Dra. Laura Cházaro García

Participantes: Université du Mans, France (Partner Institution)

Fuente de financiamiento: UE H2020 – MSCA – RISE -

2020 Call (Marie Sklodowska Curie Research and Innovation Staff Exchange).

Proyecto: Life During Deportation: Repatriation, Risk and Resilience Among Asylum-Seekers and Migrant Families in Guatemala and Mexico (L.I.F.E)

Vigencia: 2021-06-02 a 2022-03-30

Responsable: Dra. Valentina Glockner Fagetti

Participantes: University College London (UCL), Centro de Estudios Para la Equidad y Gobernanza en Los Sistemas de Salud, Guatemala (CEGSS)

Fuente de financiamiento: Global Challenges Research Fund del gobierno del Reino Unido / United Kingdom Research and Innovation (UKRI)

Proyecto: Red de Cátedras UNESCO para la Ciudadanía Mundial. Aseguramiento de la Calidad y Proveedores Emergentes de Educación Terciaria: De lo Transnacional a lo Intercultural

Vigencia: 2021-07-01 a 2022-06-01

Responsable: Dra. Sylvie Andree Didou Aupetit

Participantes: Responsable del proyecto: Universidad de Guanajuato (Dra. Teresa Rendón) /SEP-UNESCO (Elizabeth Villanueva) Participantes en el proyecto: Luis Ángel Benavides, Isabel Medina, Ada Marina Lara, Cristina Amezcua, María Elisa Velázquez, Sylvie Didou Aupetit

Fuente de financiamiento: UNESCO

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Programa de Alfabetización y Educación Básica de Jóvenes y Adultos
Vigencia: 2020-04-01 a 2021-12-31
Responsable: Dra. Judith Rachael Kalman Landman
Participantes: n/a
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Nacional de Córdoba, Argentina y Universidad Nacional de Chilecito, Provincia de la Rioja, Argentina
Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Alfabetización situada: leer y escribir en las actividades cotidianas. Formación de educadores
Vigencia: 2021-09-01 a 2021-11-30
Responsable: Dra. Judith Rachael Kalman Landman
Participantes: María del Carmen Lorenzatti (Coordinadora). Dra. Judith Kalman (Coordinadora), 30 educadores populares de distintas provincias de Argentina.
Empresa/dependencia solicitante: Universidad Nacional de Chilecito, Departamento de Ciencias de la Educación y la Salud, Provincia de la Rioja, Argentina
Tipo de proyecto: Servicios educativos

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA.

Para mayores informes dirigirse a: Jefatura del Departamento

Calzada de los Tenorios 235
 Col. Granjas Coapa Tlalpan
 14330 México, DF, 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 México, DF, 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 de Tecnologías de Información (LTI, hoy Unidad Tamaulipas) conjunta los esfuerzos del Gobierno Federal y Estatal, para ser un instrumento que se sume a las iniciativas regionales para el desarrollo en la zona de un núcleo de economía digital basado en el conocimiento.

A partir de noviembre de 2009, la Unidad Tamaulipas ocupa sus instalaciones definitivas ubicadas dentro del Parque Científico y Tecnológico Tecnotam en Ciudad Victoria, Tamaulipas. La Unidad Tamaulipas 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 la Unidad Tamaulipas 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 la Unidad Tamaulipas 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 fue evaluado con nivel "En desarrollo" y en 2021 alcanzó el nivel "Consolidado". En 2020 el programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales ha sido evaluado positivamente y se encuentra vigente con nivel "Consolidado".

En el año 2021, la Unidad Tamaulipas alcanzó sus primeros quince años de vida.

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 2031

Consolidarse como el centro de investigación líder de la región noreste del país que tenga liderazgo en proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico basados en la generación de conocimiento y que forme líderes que contribuyan al progreso regional y nacional en investigación científica y tecnológica para el sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Los objetivos de la Unidad Tamaulipas son los siguientes:

- Convertirse en un centro especializado en Tecnología de Información capaz de contribuir al desarrollo de este sector en el Estado de Tamaulipas y en la región noreste del país, al mismo tiempo de ser 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.
- Establecerse como centro de desarrollo con las áreas de influencia sobre las instituciones de educación superior de la región noreste del país.

- Desarrollar investigaciones científicas de frontera en Tecnologías de Información y contribuir al avance científico y tecnológico de esta área de estudio.
- 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.

PERSONAL ACADÉMICO

JAVIER RUBIO LOYOLA

Director de Unidad. Investigador Cinvestav 3C. 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
javier.rubio@cinvestav.mx

JOSÉ GABRIEL RAMÍREZ TORRES

Coordinador académico. 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@cinvestav.mx

HIRAM GALEANA ZAPIÉN

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Telecomunicaciones (2011) Universidad Politécnica de Catalunya, España

Línea de investigación: Redes autoorganizables, gestión de recursos de red orientada a negocio, redes cognitivas

Categoría en el SNI: Nivel I
hiram.galeana@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.garcia@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: Nivel I
mario.garza@cinvestav.mx

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
wilfrido.gomez@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
jose Luis.gonzalez@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: S/SNI
ricardo.landa@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@cinvestav.mx

MIGUEL MORALES SANDOVAL

Investigador Cinvestav 3B. 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
miguel.morales@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@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@cinvestav.mx

JOSÉ TORRES JIMÉNEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias de la Computación (1997) ITESM-Campus Morelos, México

Línea de investigación: Optimización combinatoria, Bases de datos, Covering Arrays

Categoría en el SNI: Nivel III
jtj@cinvestav.mx

GREGORIO TOSCANO PULIDO

Investigador Cinvestav 3C. 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@cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES**EDWYN JAVIER ALDANA BOBADILLA**

Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México

Motivo de la visita: Realizar investigación básica u aplicada en el área de minería de datos

Periodo de la estancia: 2015-11-01 a 2021-10-31

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 2020 se atendió una población de 60 alumnos, 46 del programa de Maestría y 14 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 cuenta 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.

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

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 codirector 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 reprobado 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 mantener el nivel "consolidado" del programa
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 proactividad 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 multidisciplinariedad 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 codirector) 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 codirector. 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.
- 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 asesora directora 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 Cinvestav-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 predoctoral 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, coautoría 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.

Adán José-García, Julia Handl , Wilfrido Gómez-Flores and Mario Garza-Fabre.

An evolutionary many-objective approach to multiview clustering using feature and relational data. *Applied Soft Computing*. : 15: 2021.

Christian Aguilar-Fuster and Javier Rubio-Loyola.

A novel evaluation function for higher acceptance rates and more profitable metaheuristic-based online virtual network embedding. *Computer Networks* 195: 15: 2021. ISSN 1389-1286.

Cristhian Martinez-Rendon, Camarmas-Diego Alonso, Jesus Carretero and Jose L. Gonzalez-Compean.

On the continuous contract verification using blockchain and real-time data. *Cluster Computing* 2021(1573): 24: 2021.

Cristian C. Erazo-Agredo, Mario Garza-Fabre, Ramon Agüero Calvo, Luis Diez, Joan Serrat and Javier Rubio-Loyola.

Joint Route Selection and Split Level Management for 5G C-RAN. *IEEE Transactions on Network and Service Management* 18: 4616-4638: 2021.

Dante Domizzi Sánchez-Gallegos, Diana Di Lucio, Sokol Costa , J.L.Gonzalez-Compean and Raffaele Montella.

An efficient pattern-based approach for workflow supporting large-scale science: The DagOnStar experience. *Future Generation Computer Systems* 2021: 17: 2021.

Edwyn Aldana-Bobadilla, Alejandro Molina-Villegas, Yuridia Montelongo-Padilla, Ivan Lopez-Arevalo and Oscar S. Sordia.

A Language Model for Misogyny Detection in Latin American Spanish Driven by Multisource Feature Extraction and Transformers. *Applied Sciences* : 16: 2021.

Germán Lescano , Jose Torres-Jimenez, Rossana Costaguta , Analía Amandi and Carlos Lara-Alvarez.

Detecting conflicts in collaborative learning through the valence change of atomic interactions. *Expert Systems with Applications* 183: 9: 2021.

Ivan Lopez-Arevalo, Jose Luis Gonzalez-Compean, Mariana Hinojosa-Tijerina, Cristhian Martinez-Rendon, Raffaele Montella and Jose L. Martinez-Rodriguez.

A WoT-Based Method for Creating Digital Sentinel Twins of IoT Devices. *Sensors* : 20: 2021.

J. Armando Barrón-Lugo, Jose Luis Gonzalez-Compean, Jesus Carretero, Ivan Lopez-Arevalo and

Raffaele Montella. A novel transversal processing model to build environmental big data services in the cloud. *Environmental Modelling and Software* 144: 17: 2021. ISSN 1364-8152.

Jedidiah Yanez-Sierra, Arturo Diaz-Perez and Victor Sosa-Sosa.

An Efficient Partition-Based Approach to Identify and Scatter Multiple Relevant Spreaders in Complex Networks. *Entropy* : 18: 2021. ISSN 1099-4300.

Jesús Iván Rubio-Sandoval, Jose L. Martinez-Rodriguez, Ivan Lopez-Arevalo, Ana B. Rios-Alvarado, Adolfo Josue Rodríguez-Rodríguez and David Tomas Vargas-Requena.

An Indoor Navigation Methodology for Mobile Devices by Integrating Augmented Reality and Semantic Web. *Sensors* 21: 26: 2021.

Jose Torres-Jimenez, Brenda Acevedo-Juárez and Himer Avila-George.

Covering array EXtender. *Applied Mathematics and Computation* : 15: 2021.

Jose Torres-Jimenez, Carlos Lara-Alvarez, Alfredo Cardenas-Castillo, Roberto Blanco-Rocha and Oscar Puga-Sánchez.

Three Representations for Set Partitions. *IEEE Access* 9: 22: 2021.

Jose Torres-Jimenez, Carlos Lara-Alvarez, Carlos Cobos-Lozada, Roberto Blanco-Rocha and Alfredo Cardenas-Castillo. Cartesian product of sets without repeated elements. *Information Sciences* 570: 9: 2021.

Juan Jose Gomez-Ricardez and Jose Juan Garcia-Hernandez. A Low Distortion Audio Self-Recovery Algorithm Robust to Discordant Size Content Replacement Attack. *Computers* : 17: 2021.

Julio Hernandez , Heidy M. Marin-Castro and Miguel Morales-Sandoval. WebQuIn-LD: A Method of Integrating Web Query Interfaces Based on Linked Data. *IEEE Access* 9(11): 115664-115675: 2021.

M. Morales-Sandoval, H. Marin-Castro and J.L.Gonzalez-Compean. Curve-based security schemes for automating the encryption and signing of digital documents in organizational environments. *Programming and Computer Software* : 10: 2021.

Melesio Crespo-Sánchez, Ivan Lopez-Arevalo, Edwin Aldana-Bobadilla and Alejandro Molina-Villegas. A content spectral-based text representation. *Journal of Intelligent* : 12: 2021.

Miguel ángel Rodríguez-García, Jesús Sánchez-Oro, Eduardo Rodríguez-Tello, Érick Monfroy and Abraham Duarte. Two-dimensional bandwidth minimization problem: Exact

and heuristic approaches. *Knowledge-Based Systems* 214: 16: 2021.

Miguel Morales-Sandoval, Heidy M. Marin-Castro and Jose Luis Gonzalez-Compean. Blockchain support for execution, monitoring and discovery of inter-organizational business processes. *PeerJ Computer Science* : 27: 2021.

Miguel Morales-Sandoval, Luis Armando Rodriguez Flores, Rene Cumplido , Jose Juan Garcia-Hernandez, Claudia Feregrino and Ignacio Algreto. A Compact FPGA-Based Accelerator for Curve-Based Cryptography in Wireless Sensor Networks. *Journal of Sensors* 2021: 13: 2021.

Miguel Morales-Sandoval, Ricardo de-la-Parra-Aguirre, Hiram Galeana-Zapién and Alejandro Galaviz-Mosqueda. A Three-Tier Approach for Lightweight Data Security of Body Area Networks in E-Health Applications. *IEEE Access* 9: 146350 – 146365: 2021.

Valentina Narvaez-Teran, Gabriela Ochoa and Eduardo Rodríguez-Tello. Search Trajectory Networks Applied to the Cyclic Bandwidth Sum Problem. *IEEE Access* : 12: 2021.

Wilfrido Gómez-Flores and Humberto Sossa. Smooth dendrite morphological neurons. *Neural Networks* 136: 40-53: 2021.

Publicados en extenso en otras revistas especializadas, con arbitraje.

A.B.A Alaasam , G.-Radchenko, A. - Tchernykh and J.L.Gonzalez-Compean. Stateful Stream Processing Containerized as Microservice to Support Digital Twins in Fog Computing. *Proceedings of the Institute for System Programming of RAS* 33(1): 9: 2021.

Publicados en extenso en memorias de congresos internacionales, con arbitraje.

29th Euromicro International Conference on Parallel 2021-03-10 - 2021-03-12 Valladolid, Spain:

Diana Carrizales-Espinoza, Dante D. Sanchez-Gallegos, J.L González-Compeán and Jesus Carretero. A Federated Content Distribution System to Build Health Data Synchronization Services. p. 1-8.

15th Global Medical Engineering Physics Exchanges 2021-03-15 - 2021-03-20 Sevilla, España:

J. Hernández-López and W. Gómez-Flores. A New Scheme of Mammographic Masses Classification Based on the BI-RADS Lexicon. p. 1-6.

13th Mexican Conference on Pattern Recognition (MCPR 2021) 2021-06-23 - 2021-06-26 Ciudad de México:

Wilfrido Gómez-Flores, Humberto Sossa and Fernando Arce. Finding the Optimal Bit-Quad Patterns for Computing the Euler Number of 2D Binary Images Using Simulated Annealing. p. 240-25. 978-3-030-77003-7.

2021 Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 21) 2021-07-10 - 2021-07-14 Lille, Francia:

Adán José-García and Wilfrido Gómez-Flores. A survey of cluster validity indices for automatic data clustering using differential evolution. p. 314-322.

2021 Fifth World Conference on Smart Trends in Systems Security and Sustainability (WorldS4) 2021-07-29 - 2021-07-30 London, England:

Carlos Andres Lara-Nino, Arturo Diaz-Perez and Miguel Morales-Sandoval. A comparison of Differential Addition and Doubling in Binary Edwards Curves for Elliptic Curve Cryptography. p. 7.

AI and Analytic Summit 2021 2021-10-20 - 2021-10-20 Perú, Lima, Perú:

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Procesamiento de

Lenguaje Natural para la detección del discurso de odio. p. 1.

20th Mexican International Conference on Artificial Intelligence (MICA I 2021) 2021-10-25 - 2021-10-30 Ciudad de México:

Samuel Omar Tovias-Alanis, Wilfrido Gómez-Flores and Gregorio Toscano-Pulido. Evolutionary Instance Selection Based on Preservation of the Data Probability Density Function. p. 1-14.

XII Congreso Argentino de Sistemas Embebidos 2021-11-01 - 2021-11-02 Argentina:

Carlos Andres Lara-Nino, Arturo Diaz-Perez and Miguel Morales-Sandoval. Hardware acceleration for SIKE on low-end FPGAs. p. 4.

Carlos Andres Lara-Nino, Gustavo Sutter, Miguel Morales-Sandoval and Arturo Diaz-Perez. Implementing Supersingular Isogeny-based Cryptography through High Level Synthesis. p. 1-3.

In the 8th International Symposium on Language and Knowledge Engineering 2021-11-04 - 2021-11-05 Puebla, México:

Melesio Crespo-Sánchez, Ivan Lopez-Arevalo, Edwin Aldana-Bobadilla and Alejandro Molina-Villegas.

A content spectral-based text representation. p. 1.

18th International Conference on Electrical Engineering 2021-11-10 - 2021-11-12 Mexico City, Mexico:

Samuel Omar Tovias-Alanis, Wilfrido Gómez-Flores and Gregorio Toscano-Pulido. Instance Selection Based on Linkage Trees. p. 1-6.

18th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE 2021). 2021-11-10 - 2021-11-12 Ciudad de México:

Rodrigo Leite Prates, Wilfrido Gómez-Flores and Wagner Pereira. Semantic Segmentation of Mammograms Using Pre-Trained Deep Neural Networks. p. 1-6. 978-1-6654-0029-9.

Publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje.

Encuentro Nacional de Computación 2021 2021-08-09 - 2021-08-11 Morelia, Michoacan, México:

J. A. Molina-de la Fuente y M. Morales-Sandoval. Ejecución y Descubrimiento de procesos de negocio interorganizacionales mediante Blockchain. p. 17.

XVII Simposio de la Red Iberoamericano de Terminología 2021-10-26 - 2021-10-29 Ciudad de México:

Fher Francisco Torres-Paz, Ivan Lopez-Arevalo, Edwin Aldana-Bobadilla y Alejandro Molina Villegas. Caracterización de enfermedades como apoyo al personal sanitario. p. 60-61.

Jornadas de Divulgación - TopTamaulipas 2021 2021-11-09 - 2021-11-18 Cd. Victoria, Tamaulipas:

Eduardo Arturo Rodríguez Tello. Impartición de la ponencia Optimización combinatoria aplicada a la generación de vacunas efectivas. p. 1.

Eduardo Arturo Rodríguez Tello. Hiperheurísticas: algoritmos auto-adaptativos para resolver problemas complejos de optimización.

Edwin Aldana-Bobadilla y Alejandro Molina-Villegas. Ensamble Auto-Adaptable de Métodos de Clustering. Vol. 2 p. 6.

Edwin Aldana-Bobadilla, Hiram Galeana-Zapién y Alejandro Molina-Villegas. Método de aprendizaje multimodal basado en una representación espectral de datos. p. 6.

Juanita Hernández López y Wilfrido Gómez Flores. Clasificación de tumores de mama en mamografías empleando inteligencia artificial. p. 6.

Melesio Crespo-Sánchez, Edwyn Aldana-Bobadilla, Ivan Lopez-Arevalo y Alejandro Molina-Villegas. Modelo basado en información para el análisis de estilo de escritura en líricas. p. 6.

Miguel Morales Sandoval. Firmas digitales en México: conceptos, oportunidades y desafíos. p. 8.

Miguel Morales Sandoval, José Antonio Molina de la Fuente y Hector Alan de la Fuente Anaya. Criptografía: una tecnología antigua en aplicaciones modernas de alto impacto. p. 8.

Miguel Morales-Sandoval, Carlos Andres Lara-Nino y Arturo Diaz-Perez. Criptografía asimétrica ligera: seguridad de datos en dispositivos con pocos recursos computacionales. p. 8.

Raúl Silva-Gómez y Javier Rubio-Loyola. Aplicaciones de redes de próxima generación definidas por software. p. 155 a la 161.

Ricardo Landa y Norma Lucero Cuautle. Algunos retos computacionales en la adopción de los autos eléctricos. p. 6.

Saintus Zephir y Javier Rubio Loyola. Arquitectura y validación de escenarios de aprovisionamiento de servicios de comunicación para redes inteligentes de distribución de energía mediante redes vehiculares definidas por software. p. 148-154.

Sergio Pérez-Picazo y Hiram Galeana-Zapién. Enfoque conjunto de selección de celda y procesamiento de tareas en redes celulares de quinta generación. p. 8.

Víctor Jesús Sosa-Sosa y Jose-Luis González-Compeán. Plataforma para la Transferencia y Almacenamiento Seguro de Archivos en un Entorno de Nube Privada Tolerante a Fallos. p. 16.

Víctor Jesús Sosa-Sosa y Mario Alberto Gomez-Rodríguez. Infraestructura de Software para Transferencia de Datos para Aplicaciones que Corren Sobre Dispositivos Móviles con Almacenamiento Limitado. p. 15.

Wilfrido Gómez-Flores y Adán José-García. Una panorámica al agrupamiento de datos y sus aplicaciones. p. 9

Yuridia Montelongo-Padilla, Edwyn Aldana-Bobadilla y Alejandro Molina-Villegas. Modelo de lenguaje para el reconocimiento de discurso de odio en texto. Un caso de estudio para la detección de misoginia en textos en español. p. 6.

Capítulos de investigación original en extenso en libros especializados, publicados por una casa editorial.

Carlos Andres Lara-Nino, Arturo Diaz-Perez and Miguel Morales-Sandoval. Key-Establishment Protocols

for Constrained Cyber-Physical Systems. *Springer* 1: pp. 39-65: 2021. ISBN 978-3-030-67360-4.

Carlos Andres Lara-Nino, Arturo Diaz-Perez and Miguel Morales-Sandoval. Post-quantum cryptography on wireless sensor networks: Challenges and opportunities. *Integration of WSNs into Internet of Things* : 37: 2021

Edwin Aldana-Bobadilla, Ivan Lopez-Arevalo, Iván Méndez-Álvarez, Alejandro Molina-Villegas and Hiram Galeana-Zapién. Kernel-Based Clustering Driven by Density Index. *Springer, Cham, Suiza* : 27: 2021. ISBN 978-3-030-73818-1.

Jedidiah Yanez-Sierra, Arturo Diaz-Perez and Victor Sosa-Sosa. A Data Science Approach Based on User Interactions to Generate Access Control Policies for Large Collections of Documents. *Machine Learning Techniques and Analytics for Cloud Security, Chapter* : 381-415: 2021.

PRODUCTOS DE DESARROLLO.

Productos de investigación tecnológica y estudios especializados (solicitados por terceros y avalados por la institución).

Reportes de diseño y desarrollo de nuevos productos o procesos.

José Luis González Compeán. Plataforma tecnológica para la gestión, aseguramien

to, intercambio y preservación de grandes volúmenes de datos en salud y construcción de un repositorio nacional de servicios de análisis de datos de salud. Convocatoria FORDECYT 2019-06 Conacyt. Etapa 1-Reporte Técnico Proyecto 41756 Institución receptora: Fondo Pronaces Salud FORDECYT. : 2021.

Reportes finales de estudios especializados

Jose Luis Gonzalez Compean. Sistema de e-salud para el diagnóstico asistido de cáncer de hueso largo y pulmones mediante inteligencia artificial. Institución receptora: Instituto Nacional de Rehabilitación. : 2021.

Desarrollos educativos y sociales.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia.

Eduardo Arturo Rodríguez Tello. Impartición del taller; Introducción al análisis y visualización de datos biológicos empleando el lenguaje de programación R. : 2021.

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Curso de Deep Learning y Text Mining (20hrs) en el Programa de Especialización en Big Data Science Professional, DMC. : 2021.

Materiales de docencia.

Materiales didácticos escritos, audiovisuales o programas de computación que cubran un programa completo de

estudio, usados por terceros.

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Introducción a las Redes Neuronales de Grafos. *Top Tamaulipas 2021* : 1 : 2021

Divulgación Científica.

Libros de divulgación publicados por una casa editorial reconocida.

Anuschka van t Hooft y José Luis González Compeán. Desde la expresión oral al internet una estrategia colaborativa en línea para la autodocumentación de lengua y cultura. *Editorial, El Colegio de San Luis, Colección Investigaciones* : 180: 2021. ISBN 978-607-8666-76-8.

Trabajos audiovisuales.

Edwyn Javier Aldana Bobadilla. Procesamiento de Lenguaje Natural para la detección del discurso de odio. *AI and Analytic Summit 2021* : 1: 2021.

Capítulos de libros o artículos de revistas de divulgación científica y/o tecnológica o reseñas (incluye traducciones de libros publicados).

Valentina Narvaez-Teran and Eduardo Rodríguez-Tello. Hiperheurísticas: algoritmos auto-adaptativos para resolver problemas complejos de optimización. *Ciencia e Ingeniería en Tecnologías Computacionales* 12: 4: 2021.

ESTUDIANTES GRADUADOS

MAESTRÍA.

José Antonio Molina De la Fuente. "Método basado en la cadena de bloques para la ejecución, monitoreo y descubrimiento de procesos de negocio interorganizacionales." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Miguel Morales Sandoval. 2021-09-24.

Yuridia Guadalupe Montelongo Padilla. " Modelo de lenguaje para la detección de misoginia en el discurso escrito en español." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director de tesis: Dr. Edwyn Javier Aldana Bobadilla. 2021-10-27.

Mariana Magdalena Hinojosa Tijerina. "Modelado Funcional de Contenedores Virtuales Docker." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Iván López Arévalo y Dr. José Luis González Compeán. 2021-10-28.

Fher Francisco Torres Paz. "Caracterización de enfermedades en español mediante word-embeddings." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Iván López Arévalo. 2021-10-28.

José Marco Fuentes Escamilla. "Ensamble autoadaptable de métodos de clustering." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Edwyn Javier Aldana Bobadilla. 2021-10-28.

Sergio Giovanni Pérez Picazo. "Descarga de datos consciente del contexto de cómputo y de comunicación en redes 5G para el soporte eficiente de aplicaciones de Internet de las Cosas." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Hiram Galeana Zapién. 2021-10-29.

Hernán Guillermo Dulcey Morán. "Modelo de aprendizaje multidonal aplicado al diagnóstico de padecimientos clínicos." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Edwyn Javier Aldana Bobadilla y Dr. Hiram Galeana Zapién. 2021-10-29.

Erick Elizondo Rodríguez. "Plataforma de cómputo heterogéneo flexible y de propósito general." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. José Juan García Hernández. 2021-12-14.

Nicolás Cortés García. "Optimización basada en ensamblajes de metamodelos para configurar el sistema de distribución de gas de un precipitador electrostático." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Mario Garza Fabre. 2021-12-15.

Roberto Adolfo Blanco Rocha. "Cluster Converging Arrays: un nuevo Diseño combinatorio para el Muestreo de Particiones de Conjuntos." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. José Torres Jiménez. 2021-12-15.

Aarón Leonardo Sánchez Martínez. "Selección de modelos en el agrupamiento evolutivo multiobjetivo como un problema de aprendizaje automático." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Mario Garza Fabre. 2021-12-16.

Óscar Iván Puga Sánchez. "Algoritmo Metaheurístico para Construir Sequence Covering Arrays de Fuerza 3." Maestría en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. José Torres Jiménez. 2021-12-16.

DOCTORADO.

Juanita Hernández López. "Clasificación de lesiones mamográficas a partir del modelado cuantitativo del léxico BI-RADS para masas." Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Wilfrido Gómez Flores. 2021-04-23.

Édgar Adrián Esquivel Mendiola. "Asignación de Estación de Base en Redes Celulares 5G para el Soporte Eficiente de Servicios de Internet de las Cosas." Programa Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Hiram Galeana Zapién. 2021-06-10.

Christian Aguilar Fuster. "Un Nuevo Enfoque de Embebido de Redes Virtuales en Línea para Mejorar la Tasa de Aceptación y Realizar Asignaciones más Eficientes." Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Javier Rubio Loyola. 2021-06-16.

Juan José Gómez Ricadez. "Desarrollo de modelos del ataque de reemplazo de contenido de tamaño discordante para su uso en esquemas de marcado de agua autorrestaurable de señales de audio." Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. José Juan García Hernández. 2021-11-24.

María Valentina Narváez Terán. "Algoritmos avanzados para el problema de la suma del ancho de banda cíclico en grafos." Programa Doctorado en Ciencias en Ingeniería y Tecnologías Computacionales. Director(es) de tesis: Dr. Eduardo Arturo Rodríguez Tello. 2021-12-14.

PREMIOS Y DISTINCIONES.

WILFRIDO GÓMEZ FLORES.

Distinción de "Reconocimiento a Perfil Deseable" otorgado por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) del 15 de diciembre de 2021 al 14 de diciembre de 2024. | Distinción para impartir el curso "Nuevos modelos de redes neuronales artificiales, sus correspondientes algoritmos de entrenamiento y aplicaciones" en el marco de la Escuela de Invierno de Robótica (EIR 2020-2021) organizada por la Federación Mexicana de Robótica, A.C., 7 de enero de 2021. | Distinción para impartir la conferencia "Deep learning para detecção e classificação de tumores de mama em imagens de ultrassom" en la Liga Acadêmica de Medicina e Tecnologia (LAMTEC) organizada por la Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil, 6 de abril de 2021. | Distinción para impartir la ponencia "Clasificación computarizada léxico-semántica de tumores de mama en mamografías" en el marco del Ciclo de Demostraciones del TopTamaulipas 2021 organizada por el Cinvestav Unidad Tamaulipas, 9 de noviembre de 2021. | Distinción para impartir la ponencia "Una panorámica al agrupamiento de datos y sus aplicaciones" en el marco de las Jornadas de Divulgación del TopTamaulipas 2021 organizada por el Cinvestav Unidad Tamaulipas, 9 de noviembre de 2021.

JOSÉ GABRIEL RAMÍREZ TORRES.

Nombramiento como Coordinador Académico del Cinvestav Unidad Tamaulipas, desde el 1º de octubre de 2020.

EDUARDO ARTURO RODRÍGUEZ TELLO.

Miembro Regular de la Academia Mexicana de Computación (AMEXCOMP)

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

HIRAM GALEANA ZAPIÉN.

Miembro del Comité Técnico del Segundo Concurso Estatal de Matemáticas para Ingeniería TamMath 2021, 19 Noviembre 2021

MARIO GARZA FABRE.

Evaluador de solicitudes de beca para estancias posdoctorales: Convocatoria: Estancias posdoctorales por México 2021 (CONACYT) Fecha de participación: Julio-Noviembre de 2021 | Evaluador de solicitudes de ingreso, permanencia y promoción en

el SNI: Convocatoria: Convocatoria 2021 Para Ingreso, Permanencia o Promoción en el SNI Participación: Comisión Pre-Evaluadora del Área VIII - Ingenierías y Desarrollo Tecnológico Fecha de participación: Julio - Agosto de 2021 23 | Miembro del comité técnico de congresos internacionales: Evento: ECTA 2021 - 13th International Conference on Evolutionary Computation Theory and Applications Fecha de participación: Julio de 2021 | Revisor de artículos para revistas internacionales: Revista: IEEE Transactions on Evolutionary Computation, Fecha de participación: Enero de 2021 Contribución evaluada: TEVC-00010-2021 Revista: IEEE Transactions on Evolutionary Computation Fecha de participación: Septiembre de 2021 Contribución evaluada: TEVC-00358-2021

WILFRIDO GÓMEZ FLORES.

Editor Asociado de la revista Research and Biomedical Engineering de la editorial Springer a partir del 11 de marzo de 2021. | Editor Invitado de la revista Applied Sciences del número especial "Medical Image Processing and Analysis Methods for Cancer Applications" de la editorial MDPI. | Revisor de trabajos de investigación en la 9a Jornada de Divulgación Científica efectuada en la Universidad La Salle Victoria.

RICARDO LANDA BECERRA.

Integrante del comité técnico del "Segundo concurso estatal de matemáticas para ingeniería TamMath", organizado por el Cinvestav Tamaulipas y la Secretaría de Educación de Tamaulipas | Panelista en "Pláticas de sobremesa: ¿de dónde salieron los investigadores de la unidad?", durante el Noveno encuentro de estudiantes destacados en tecnologías de la información, TopTamaulipas 2021

IVÁN LÓPEZ ARÉVALO.

Miembro de la Comisión de Evaluación para el seguimiento del proyecto JAL-2018-03 01-125151. FOMIX Jalisco | Premio Joven Investigador 2021. Universidad Autónoma de Tamaulipas. | Revisor de solicitud de Beca CONACYT para estudios de Doctorado en Francia 2021 | Revisor proyecto CONACYT – INEGI. 290379

MIGUEL MORALES SANDOVAL.

Chair del track Computer Science and Engineering en el Congreso Internacional CCE 2021, llevado a cabo del 10 al 12 de noviembre de 2021 (evento virtual). | Miembro del comité de programa del Congreso Internacional DSD 2021, llevado a cabo del 1 al 3 de septiembre de 2021 (evento virtual). Special track Architecture and Hardware for Security Applications. | Miembro del comité del

programa y del comité directivo del 9th. International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT 2021), realizado en San Diego Global Knowledge University, en San Diego California, Estados Unidos. | Organizador de las Jornadas de Divulgación, como parte de las actividades del TopTamaulipas 2021, realizadas en Ciudad Victoria, Tamaulipas, del 8 al 19 de noviembre de 2021. | Organizador del evento Café Científico, con el tema "Generalidades de la Divulgación Científica" realizado como parte de las actividades del TopTamaulipas 2021, en Ciudad Victoria, Tamaulipas, del 8 al 19 de noviembre de 2021. | Revisor de artículos científicos en distintas revistas indizadas, tales como IEEE Access, Elsevier Microprocessors and Microsystems, VLSI Integration, Journal of Security Applications, Transactions on Computers, Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, así como en ediciones especiales de revistas.

JOSÉ GABRIEL RAMÍREZ TORRES.

Participación como revisor de Revistas Científicas: Journal of Mechanisms and Robotics

| Participación como revisor de Revistas Científicas: Robotics and Autonomous Systems | Participante del Panel de Empleadores y Recursos Humanos de Tecnologías de la Información, dentro del Primer Foro Nacional de Tecnologías de la Información y Sistemas Computacionales, organizado por la Red de Universidades Politécnicas Nacionales, dirigido a estudiantes universitarios de las áreas de TICs, 24 de septiembre de 2021

EDUARDO ARTURO RODRÍGUEZ TELLO.

Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional ECTA 2021, junio de 2021:- Pap03s1, An Enhanced Opposition-based Moth Flame Optimization for Feature Selection. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional GECCO 2021, marzo del 2021: - Pap163s2, An Adaptive Biased Random-Key Genetic Algorithm For The Tactical Berth Allocation Problem. | Invitado por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) como miembro de la Comisión Revisora Pre-Evaluadora del Área I (Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra). Evaluación de 7 expedientes de solicitudes de reconsideración presentadas después de la publicación de resultados de Convocatoria 2020 de ingreso y permanencia en el SNI. Enero de 2021. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional CEC 2021, marzo del 2021: 262, An Evolutionary Algorithm for Community Detection Based on Heuristic Sampling and Equivalent Mapping. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional CEC 2021, marzo del 2021; 441, Optimally weighted ensembles in model-based regression for drug discovery. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional CEC 2021, marzo del 2021; 451, Ensembled Crossover based Evolutionary Algorithm for

Single and Multi-objective Optimization. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional EvoCOP 2021, enero del 2021: 66, An Artificial Immune System for Black Box Test Case Selection. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional EvoCOP 2021, enero del 2021:97, Exploring the Software Modularisation Problem using Iterated Local Search. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional GECCO 2021, marzo del 2021, Pap455s2, Network Design Optimisation Using Two Population-based Search Strategies. | Revisión de artículos técnicos para la conferencia internacional GECCO 2021, marzo del 2021: - Pap342s2, Linear representation of categorical values. | Revisión del artículo "An Improved Cellular Automata Algorithm for the Type-2 Assembly Line Balancing Problem" (Access-2021-35049) para la revista internacional IEEE Access publicada por IEEE Press, noviembre de 2021. | Revisión del artículo "GAN-based Deep Neural Networks for Learning Graph Representations" (COMP-D-21-00252) para la revista internacional Computing publicada por Springer, julio de 2021.

JAVIER RUBIO LOYOLA.

Comité de Evaluación de Nuevo Ingreso del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Convocatoria del PNPC, Evaluación de Programas de Posgrado de Nuevo Ingreso. Evaluación de Programa de Doctorado en Ingeniería para la Innovación Tecnológica, Universidad Autónoma de Zacatecas Francisco García Salinas. | Comité de Evaluación de Nuevo Ingreso del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Convocatoria del PNPC, Evaluación de Programas de Posgrado de Nuevo Ingreso. Evaluación de Programa de Maestría en Ingeniería para la Innovación Tecnológica, Universidad Autónoma de Zacatecas | Comité de Evaluación de Renovación del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Convocatoria del PNPC, Evaluación de Programas de Posgrado de Renovación. Evaluación de Programa de Maestría en Gestión de la Ingeniería, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey | Comité de Evaluación Trienal de Cátedras CONACYT 2020. Evaluador del proyecto de cátedra "Fortalecimiento en línea de investigación en diseño y caracterización de arreglos de antenas a cargo del instituto de investigación y desarrollo tecnológico de la armada de México." | Computer Networks | CONYCYT 2021: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Ministerio de Educación de Chile. Evaluación de propuesta del programa "Regional Program STIC-AmSud". Título: Domain adaptation for cell segmentation and classification using weakly supervised machine learning. Julio 2021. | Evaluador del proyecto de cátedra "Desarrollo de comunicaciones inalámbricas inteligentes y energéticamente eficientes" a cargo de la Universidad Autónoma de San Luis, Facultad de Ciencias. | IEEE Communications Magazine | IEEE

Conference on Network Softwarization (NetSoft) | IEEE International Journal of Aerospace Engineering | IEEE Transactions on Cloud Computing | IEEE Transactions on Network and Service Management | IEEE Transactions on Network Science and Engineering | Journal of Sensor and Actuator Networks | Revisión de Artículo, Sensors – 2 revisiones | Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México. Convocatoria de Desarrollo Tecnológico y Oportunidades de Innovación de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la CDMX. Propuesta: Desarrollo e Implementación de la Plataforma GTFS Real time para el Órgano Regulador de Transporte (ORT) de la Ciudad de México. Fecha de Evaluación: 20 de Julio 2021 (Invitación a revisión recibida viernes 16JUL2021).

VÍCTOR JESÚS SOSA SOSA.

Participación en el comité técnico de la revista International Journal on Advances in Internet Technology. IARIA. ISSN: 1942-2652. 2021 | Participación en el comité técnico de la revista: Concurrency and Computation: Practice and Experience. WILEY. ISSN: 1532-0626, eISSN: 1532-0634. 2021. | Participación en el comité técnico de la revista: SIMULATION: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International. SAGE. ISSN: 0037-5497, eISSN: 1742-3133. 2021. | Participación en el Comité Técnico del Segundo Concurso Estatal de Matemáticas para Ingeniería (TamMath). Ciudad Victoria, Tamaulipas, 19 de noviembre de 2021. | Participación en la Comisión de Evaluación para Estancia Sabática de Cátedras CONACYT 2021 (Segundo Periodo). Invitado por la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de Cátedras CONACYT. Ciudad de México, 21 de septiembre de 2021.

PROYECTOS FINANCIADOS POR AGENCIAS NACIONALES O INTERNACIONALES DE APOYO A LA CIENCIA (CONACYT, COSNET, FUNDACIÓN ROCKEFELLER, ETC.)

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: 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

Proyecto: Plataforma tecnológica para la gestión, aseguramiento, intercambio y preservación de grandes volúmenes de datos en salud y construcción de un repositorio nacional de servicios de análisis de datos de salud.

Vigencia: 2020-10-21 a 2022-10-21

Responsable: Dr. José Luis González Compeán

Fuente de financiamiento: Fondo Institucional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación

PROYECTOS Y SERVICIOS SOLICITADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL, EL DE SERVICIOS Y OTROS SECTORES, DESARROLLADOS EN EL MARCO DE UN CONTRATO (RECURSOS PROPIOS)

Proyecto: Servicios de Auditoría al Sistema Informático y a la Infraestructura Tecnológica del Programa de Resultados Electorales Preliminares, para el Proceso Electoral Ordinario Local 2020-2021 (PREP)

Vigencia: 2021-03-05 a 2021-07-15

Responsable: Dr. Javier Rubio Loyola

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Electoral de Tamaulipas (IETAM).

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Elaboración, diseño y aplicación del examen para la valoración de conocimientos en materia electoral a las y los aspirantes a consejeras y consejeros electorales, que integrarán los consejos distritales para el proceso electoral ordinario local 2021-2022.

Vigencia: 2021-09-21 a 2021-11-15

Responsable: Dr. Javier Rubio Loyola

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Electoral de Tamaulipas

(IETAM).

Tipo de proyecto: Asesoría

Proyecto: Servicio de elaboración de instrumento de exploración de áreas de competencia.

Vigencia: 2021-10-20 a 2021-11-10

Responsable: Dr. Javier Rubio Loyola

Empresa/dependencia solicitante: Instituto Electoral de Tamaulipas (IETAM)

Tipo de proyecto: Asesoría

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.

PERSONAL ACADÉMICO

GABRIELA GONZÁLEZ MARISCAL MURIEL

Investigadora 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 esteroides 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

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PUBLICACIONES DE LOS INVESTIGADORES.

Artículos originales de investigación.

Publicados en extenso en revistas de prestigio internacional con arbitraje estricto.

Braconnier, M., González-Mariscal, G., Wauters, J. and Gebhardt-Henrich, SG. Levels of testosterone, progesterone and oestradiol in pregnant-lactating does in relation to aggression during group-housing. *World Rabbit Sci.* : 2021

Caba, M., Meza, E., Escobar, C., Jiménez, A., Caba-Flores, MD., Moreno-Cortes, ML. and Melo, A.I. Oxytocinergic cells of the posterior hypothalamic paraventricular nucleus participate in the food entrained clock. *Scientific Reports* : 2021.

Díaz, L., Hoffman, KL., Cabello, H., Arredondo, A. & Herrera, MA. Family History of Psychiatric Disorders and Clinical Factors Associated With a Schizophrenia Diagnosis. *Inquiry.* : 1-10: 2021.

Domínguez, R., García-Juárez, M., Tapia-Hernández, S., Luna, A., Galindo-Madrid, ME., Tecamachaltzi, MB., Hoffman, KL., Pfaus, JG and González-Flores, O. Oxytocin induces lordosis behavior in female rats through the prostaglandin E2/GnRH signaling system. *Horm Behav.* 136: 1-10: 2021

Dorantes, J., Domínguez-Salazar E., González-Flores, O., Cortés-Barberena, E. and Hurtado, G. Behavioral consequences of postnatal undernutrition and enriched environment during later life. *Physiology* 241: 1-9: 2021.

Flores, G., Flores-Gómez, GD., Díaz, A., Penagos-Corzo, JC., Iannitti, T. and Morales-Medina, J.C. Natural products present neurotrophic properties in neurons of the limbic system in aging rodents. *Synapse.* : 1-10: 2021

Flores, J, Andraca, CJ., Flores, G. and Morales-Medina, J.C. Periodontitis and diabetes reshape dendritic arborization in thalamic and nucleus oralis regions in the rat. *Synapse.* 1-11: 2021

García-Juárez, M., Gómora-Arrati, P., Domínguez-Ordóñez, R., Tecamachaltzi, MB., Pfaus, JG and González-Flores, O. Tibolone induces lordosis behavior, but not concurrent or sequential inhibition, in Sprague Dawley rats. *Neurosci Lett.* : 2021.

Gonzalez-Cano, SI., Camacho-Abrego, I., Diaz, A., De la Cruz, F., Morales-Medina, J.C. and Flores, G. Prenatal exposure to propionic acid induces altered locomotion and reactive astrogliosis in male rats. *J Chem Neuroanat.* 117: 1-9: 2021.

Hoffman, K.L. From the Clinic to the Laboratory, and Back Again: Investigations on Cannabinoids and Endocannabinoid System Modulators for Treating Schizophrenia. *Front Psychiatry* 12: 1-9: 2021.

Jiménez, P, Cuamatzi, E and González-Mariscal, G. Study of copulatory behaviour in old male rabbits. *World Rabbit Sci.* 29(1): 41-50: 2021.

Morales-Medina, J.C, Aguilar, P., Di Cerbo, A. and Iannitti, T. New insights on nitric oxide: Focus on animal models of schizophrenia. *Behav. Brain Res.* 409(1): 1-11: 2021.

Morales-Medina, J.C, Aguilar, P., Di Cerbo, A., Iannitti, T. and Flores, G. New insights on nitric oxide: focus on animal models of schizophrenia. *Behav Brain Res.* 409: 2021.

Palmieri, B., Corazzari, V., Vadalá, M., Vallelunga, A., Morales-Medina, J.C. and Iannitti, T. The role of sensory and olfactory pathways in multiple chemical sensitivity. *Rev Environ Health* : 1-8: 2021.

Soto, R, Terrazas, A, Poindron, P and González-Mariscal, G. Regulation of maternal behavior, social isolation responses, and postpartum estrus by steroid hormones and vaginocervical stimulation in sheep. *Horm Behav* : 2021.

PARTICIPACIÓN EN COMISIONES DE EVALUACIÓN, COMITÉS TÉCNICOS Y COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS.

GABRIELA GONZÁLEZ MARISCAL MURIEL.

Editora, Sección Bienestar Animal y Etología, de la revista World Rabbit Science. | Miembro de los comités editoriales de dos revistas internacionales, Developmental Psychobiology y Hormones and Behavior.

JULIO CÉSAR MORALES MEDINA.

Miembro del comité editorial BAOJ Neurology SciTz Neurology and Neurociences Neurotransmitters Research Frontiers in Veterinary Science

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



Cinvestav

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN