Cinvestav

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

Anuario 2009

Cinvestav

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
del Instituto Politécnico Nacional

Anuario 2009

CINVESTAV
ANUARIO 2009

COPYRIGHT. CINVESTAV
Todos los derechos reservados.
Prohibida su reproducción parcial o total sin
autorización de la Institución

Edición
Héctor Martínez

Recopilación de datos
Sonia Ortega Salazar
Juan Gabriel Jiménez Barroso
Guillermo Aguilar León
Ricardo Cerón Plata
María Eugenia Romero Valencia

Captura
Rebeca Villaroel
Josefina Miranda López

Fotografía
Héctor Martínez
Alan Maldonado
Verónica Cruz
Alejandra Carmona
Cinvestav Difusión

Diseño e impresión
Hammer Publicidad

Cinvestav

"Sólo son buenas aquellas instituciones que preparan discípulos superiores a sus maestros y que lo hacen en forma consciente y generosa."

Arturo Rosenblueth
Director Fundador del Cinvestav

CINVESTAV
ANUARIO 2009

COPYRIGHT. CINVESTAV
Todos los derechos reservados.
Prohibida su reproducción parcial o total sin
autorización de la Institución

Edición
Héctor Martínez

Recopilación de datos
Sonia Ortega Salazar
Juan Gabriel Jiménez Barroso
Guillermo Aguilar León
Ricardo Cerón Plata
María Eugenia Romero Valencia

Captura
Rebeca Villaroel
Josefina Miranda López

Fotografía
Héctor Martínez
Alan Maldonado
Verónica Cruz
Alejandra Carmona
Cinvestav Difusión

Diseño e impresión
Hammer Publicidad

Contenido

Informe de labores 2009	9
Junta Directiva	19
Dirección del Centro	23
Personal Académico	25
Subdirección de Posgrado	49
Servicios de Información Científica y Técnica	53
Comunicación Social	59
Cinvestav (Ciudad de México, Zacatenco)	
Departamento de Biología Celular	63
Departamento de Biomedicina Molecular	89
Departamento de Bioquímica	105
Departamento de Biotecnología y Bioingeniería	133
Departamento de Computación	171
Departamento de Control Automático	210
Departamento de Farmacología	271
Departamento de Física	291
Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias	351
Departamento de Genética y Biología Molecular	385
Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular	419
Departamento de Ingeniería Eléctrica	447
Sección de Bioelectrónica	471
Sección de Comunicaciones	477
Sección de Electrónica del Estado Sólido	491
Sección de Mecatrónica	517
Sección de Proyectos de Ingeniería	533
Departamento de Matemática Educativa	535
Departamento de Matemáticas	587
Departamento de Química	617
Departamento de Toxicología	465
Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia	683

Unidad Guadalajara	689
Centro de Tecnología y Semiconductores	719
Unidad Irapuato	723
Departamento de Biotecnología y Bioquímica	743
Departamento de Ingeniería Genética de Plantas	767
Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad	807
Unidad Mérida	841
Departamento de Ecología Humana	845
Departamento de Física Aplicada	863
Departamento de Recursos del Mar	917
Unidad Querétaro	961
Unidad Saltillo	1005
Sede Sur	
Departamento de Farmacobiología	1071
Departamento de Investigaciones Educativas	1115
Unidad Monterrey	1155
Laboratorio de Biología de la Reproducción en Tlaxcala	1195
Laboratorio de Tecnologías de la Información en Tamaulipas	1201

Informe de labores 2009

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN desarrolló sus labores en el marco de la Planeación Estratégica de Mediano Plazo y de su Programa Operativo Anual 2009. Durante el año se cumplieron y/o rebasaron muchas de las metas fijadas, con lo que se incrementó la fortaleza y proyección del Cinvestav a nivel nacional e internacional. La continua superación de los indicadores es muestra clara del crecimiento institucional: tal es el caso del número de artículos publicados; el número de estudiantes graduados; la matrícula, tanto a nivel de maestría como de doctorado en ciencias; el número de programas, lo que hace prever que en el futuro el desarrollo y superación de metas en el Cinvestav va a continuar.

A pesar de la crisis sufrida en 2009 el Centro pudo mejorar su infraestructura. En mayo, el C. Presidente de la República, Lic. Felipe Calderón Hinojosa, visitó e inauguró formalmente las nuevas instalaciones del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad del Cinvestav (Langebio), ubicadas en Irapuato, Guanajuato. En noviembre el C. Gobernador del Estado de Tamaulipas, Ing. Eugenio Hernández Flores, inauguró el edificio que ocupa el Laboratorio de Tecnologías de la Información en Ciudad Victoria y, en diciembre, fueron inaugurados los edificios destinados al Departamento de Investigaciones Educativas en la Sede Sur en el Distrito Federal.

Por otra parte, la emergencia epidemiológica generada por la aparición en México de la influenza identificada como AH1N1, dio lugar a que la Secretaría de Salud y el Gobierno de la Ciudad de México, convocaran a expertos del Cinvestav que investigan aspectos virológicos en temas como inmunopatología, metodologías de diagnóstico y farmacología, entre otros, para contribuir con sus aportaciones científicas y plantear soluciones ante esta problemática. En particular, el Gobierno de la Ciudad de México conformó el “Comité Científico de Vigilancia Epidemiológica y Sanitaria de la Ciudad de México”, en donde confluyen expertos de Cinvestav y de otras instancias educativas y gubernamentales, para analizar este problema y así estar preparados para afrontar futuras emergencias sanitarias. Dentro de los proyectos que iniciaron en 2009, destaca el “Laboratorio para el Diagnóstico de Enfermedades Emergentes” del Centro de Vigilancia Epidemiológica y de Diagnóstico del Distrito Federal, cuyo objetivo es contar con un laboratorio de diagnóstico molecular, el cual es financiado por el Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F.y se ha ubicado dentro de las instalaciones de esta institución en Zacatenco.

Este año Cinvestav inició un programa de reconocimiento al desempeño académico y de investigación dirigido a personajes que han contribuido de manera notable al avance de la ciencia o de la cultura. En este aspecto, previa aprobación de su H. Junta Directiva y con base en la reglamentación establecida, se confirieron los primeros grados de *Doctor Honoris Causa* a los doctores Pablo Latapí Sarre y Mario Molina Pasquel Hernríquez, en eventos realizados en junio y julio, respectivamente. Al Dr. Latapí se le reconoció su participación en el establecimiento de la investigación educativa en México, mientras que al Dr. Molina, Premio Nobel de Química 1995, su contribución a los estudios que caracterizaron los efectos adversos de los cloro-fluoro-carbonos en la atmósfera.

Son relevantes los galardones obtenidos por la institución y sus investigadores como reconocimiento a su excelencia en el desempeño científico. Destacan, entre otros, los Premios Nacionales de Ciencias y Artes 2009: en el Campo de Tecnología y Diseño al Dr. José Luis Leyva Montiel, y en el Campo de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales al Dr. Alberto Darszon Israel, actualmente investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM, quien se doctoró en el Departamento de Bioquímica del Cinvestav y fue investigador de este Centro, reconocimiento que confirma la calidad de los egresados del Cinvestav.

De gran importancia son también: el Premio Nacional de Investigación 2009 al Dr. Miguel Ángel Gómez Lim; el Premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río" al Dr. Alberto Marcial Vela Amieva; el Premio Nacional en Ciencia y Tecnología en Alimentos 2009 al Dr. Fernando Martínez Bustos; el Premio en Investigación Médica "Dr. Jorge Rosenkranz" a la Dra. Martha Sonia Morales Ríos y al Dr. Fidel de la Cruz Hernández Hernández; el Premio Weizmann de la Academia Mexicana de Ciencias, en la categoría de Ciencias Naturales otorgado a la Dra. Rocío Tapia Pastrana por su trabajo de tesis, y el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología Jalisco 2009 al Dr. Eduardo Bayro Corrochano.

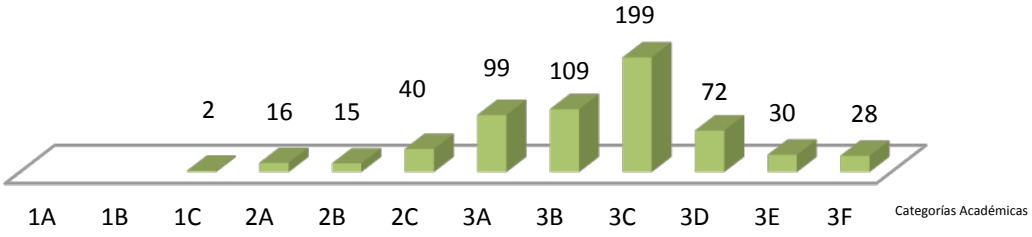
Por otra parte, el Centro fue anfitrión de la ceremonia de los *Premios Thomson Reuters* que se entregan como reconocimiento al impacto que tienen los artículos científicos en la comunidad internacional. Se obtuvieron cuatro reconocimientos: uno para el Cinvestav por ser la institución mexicana con el mayor número de citas a trabajos publicados en revistas científicas especializadas por investigador durante los últimos 10 años. Y tres para los investigadores Onésimo Hernández Lerma, Luis Rafael Herrera Estrella y Edgar Nelson Sánchez Camperos, galardonados por el número de citas a sus artículos, lo que representa un hecho sin precedentes en la historia del Cinvestav y muestra que la ciencia que desarrolla es relevante mundialmente.

En resumen, la calidad del trabajo de los investigadores y estudiantes del Centro fue confirmada y demostrada con la obtención de 92 premios y distinciones por su trabajo científico y en reconocimiento a su trayectoria, otorgados por diversas instancias tanto públicas como privadas. Alrededor de 70% de los premios otorgados en la categoría de investigación tienen carácter internacional o fueron entregados por diversas instancias del extranjero, 24% son nacionales y 6% son regionales y/o estatales.

Durante 2009 la planta académica del Centro fue de 610 investigadores, integrada por 155 mujeres (25%) y 455 hombres (75%), lo que representa un crecimiento de la planta de investigadores de 1.3%, con respecto a la cifra reportada en 2008. Esto sucedió a pesar de la aplicación de las medidas de austeridad decretadas por el Ejecutivo Federal, que limitaron las contrataciones.

Una de las fortalezas del Cinvestav se demuestra a través de la membresía de sus académicos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En 2009 tuvieron nombramiento 554 investigadores, lo que representa el 91% del total. Se destaca que el 59% de estos investigadores están en los niveles II y III, y de ellos, 12 son Eméritos. Adicionalmente, se encuentran incorporados al SNI 44 auxiliares de investigación (30 en el nivel I y 14 Candidatos), 36 asociados posdoctorales y un investigador por contrato

Número de Investigadores por Categoría Académica



El programa de estancias posdoctorales en 2009 registró 125 apoyos para jóvenes investigadores, 9.6% más que en el ejercicio 2008; el Cinvestav financió 13 (10%) que se están realizando en las unidades de Irapuato y Querétaro y en el Distrito Federal. El Conacyt asignó recursos para las restantes 112 (90%), de éstas 69 (62%) fueron en el D.F. y 43 (38%) en las Unidades Foráneas. Adicionalmente, 18 investigadores de diversas instituciones efectuaron una estancia sabática en la Institución.

En 2009, 56 investigadores del Cinvestav estuvieron realizando receso sabático, 25 (45%) de ellos en el extranjero, en instituciones como el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN) en Suiza; el Centro de Física Teórica del CNRS, Francia; el Fermilab en Chicago, EUA; el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, España; las universidades Complutense de Madrid, España; Exeter, Reino Unido; Linköping, Suecia; Québec, Canadá; Texas, EUA; Turín, Italia y Kurume, Japón, entre otras. El resto fueron realizados en nuestro país, en instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Centro de Investigación en Materiales Avanzados en Chihuahua, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica de Puebla, el Centro de Investigación en Matemáticas de Guanajuato, el Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F., y las universidades autónomas del Estado de México, de Morelos, de Puebla y de Yucatán.

El Centro continuó estrechando su colaboración con diferentes dependencias gubernamentales, instituciones de educación superior y organizaciones y centros de investigación. Para ello se firmaron 48 convenios internacionales de colaboración académica, científica y tecnológica, acuerdos de cooperación y memorandos de entendimiento, con instituciones de Colombia, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Perú, Portugal y Suecia. Ejemplo de ello es el Convenio de Colaboración con el Laboratorio de Arquitectura y Análisis de Sistemas del Centro Nacional para la Investigación Científica (LAAS-CNRS) de Francia, con el fin de intercambiar experiencias, formación de recursos humanos y desarrollo de proyectos en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), para promover la Sociedad de la Información y el Conocimiento en Francia y en México.

En el mismo contexto, el Cinvestav en colaboración con el Gobierno de Francia y diversas instituciones de ese país, inauguró el Observatorio de los Mares y Litorales “Jacques Yves Cousteau” sede Golfo de México y Mar Caribe, en la Estación Marina de Telchac de la Unidad Mérida. A la ceremonia acudieron el Embajador de Francia en México, Daniel Parfait y la Presidenta de la Sociedad Cousteau, Francine Triplet Cousteau, así como rectores de universidades francesas y autoridades estatales y municipales de Yucatán.

En el ámbito nacional se signaron 41 convenios, entre los que destacan: Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT), Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (Concyteg), Consorcio Hexane en el marco del Programa de Intercambio Marie Curie (IRSES), Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V. (COMIMSA), Instituto de Salud Pública del Estado de Guanajuato (ISAPEG), Instituto Nacional de Ecología (INE), Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES), Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Universidad Autónoma de Coahuila (UAC), Universidad de Sonora (UNISON), Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY) y un convenio específico con el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En el marco de la internacionalización del Cinvestav se atendió una invitación para asistir a la feria organizada por la North American Foreign Students Association en Los Ángeles, California, E.U.A., denominada "NAFSA 2009 Annual Conference & Expo", con el propósito de presentar la oferta educativa institucional, y a la "II Feria Mesoamericana de Posgrados Mexicanos de Calidad", organizada por el Conacyt en San José, Costa Rica. Asimismo, para fortalecer la promoción de sus programas en el país, el Centro participó en la X Feria de Posgrados realizada por el Conacyt en sedes ubicadas estratégicamente en las ciudades de Durango, México, Tuxtla Gutiérrez y Ciudad Victoria, eventos en donde se atendieron tres mil estudiantes, aproximadamente.

En relación a la producción científica de los investigadores del Cinvestav, en 2009 se publicaron 1103 artículos en revistas científicas especializadas de prestigio, lo que representa un incremento de 2.2%, con respecto a lo reportado el año anterior. Sin embargo, debido a la aplicación de las medidas de ahorro decretadas por el Ejecutivo Federal que suprimieron en su totalidad los recursos asignados a Congresos y Convenciones, Viáticos y Pasajes Nacionales e Internacionales para el segundo semestre del año, disminuyó la participación de muchos investigadores en Congresos y, como consecuencia, los artículos publicados en extenso en memorias de congresos en el extranjero y nacionales se vieron disminuidos en un 23.4% con respecto al 2008. A continuación se presenta el cuadro comparativo de la productividad en artículos publicados en 2008 y 2009.

Área	Artículos publicados en 2008	Artículos publicados en 2009
CEN	322	322
CBS	269	269
TCI	434	434
CSH	54	54
Total	1079	1079

Los investigadores del Cinvestav participaron también en la elaboración de libros especializados, ya sea como editores, como autores o como autores de capítulos de libros:

Área	Edición de libros	Libros	Capítulos de libros
CEN	4	4	12
CBS	8	2	34
TCI	11	3	69
CSH	7	7	36
Total	30	16	151

El factor de impacto de las publicaciones del Centro en el quinquenio se muestra en la siguiente tabla, en la que se compara con los cuatro quinquenios anteriores, para poner la variación de este indicador en contexto. Este indicador fue calculado incluyendo un conteo de citas hasta 3 años después; por ejemplo, para el quinquenio 2002-2006 se contabilizaron todas las citas de los artículos publicados en ese período, hasta diciembre de 2008.

Quinquenio	Publicación ISI	Citas	Factor de impacto
1998-2002	3233	22372	6.92
1999-2003	3766	27115	7.20
2000-2004	3714	27183	7.32
2001-2005	3853	31958	8.29
2002-2006	4063	34998	8.61

Este año hay un incremento en el impacto promedio de las publicaciones de 3.7% con respecto al quinquenio anterior.

Por otra parte, en el periodo que se informa, estuvieron en ejecución 549 proyectos de investigación que recibieron apoyo económico de agencias y de instituciones nacionales e internacionales; 376 vigentes de años anteriores (68%) y 173 iniciados este año (32%), y se concluyeron 149, registrándose 400 proyectos activos al cierre de 2009. El total de proyectos en ejecución durante el año registró un incremento de 1.4% con respecto al total reportado en el 2008.

Dentro de los 173 proyectos de investigación iniciados con apoyo de diversas instancias de financiamiento, destacan 50 iniciativas aprobadas en el marco de la Convocatoria del Fondo Sectorial SEP-CONACYT, en la modalidad de Ciencia Básica, y 34 con recursos del Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F. (ICyTDF), donde destaca el “Laboratorio para el Diagnóstico de Enfermedades Emergentes” del Centro de Vigilancia Epidemiológica y de Diagnóstico del Distrito Federal, mencionado anteriormente.

Con el espíritu de coadyuvar a la difusión del conocimiento en México, así como facilitar la profesionalización, el Cinvestav fue convocado por la Secretaría de Educación Pública para participar en el proyecto que originalmente se denominó “Universidad Nacional Abierta y a Distancia”. El Centro contribuyó con la infraestructura de cómputo, almacenamiento de datos y telecomunicaciones y, además, desarrolló toda la plataforma del portal de atención a alumnos, tutores y facilitadores, que hicieron viable la puesta en operación del modelo que se transformó en

“Educación Superior Abierta y a Distancia”, oferta educativa proporcionada por la SEP y que brinda servicios a más de treinta mil estudiantes de todo el país.

En este mismo contexto, el Sistema Nacional e-México que depende de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Coordinación de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, ha encargado al Centro la realización de un proyecto “Red de Centros para el Desarrollo de la Sociedad, la Información y el Conocimiento” (CEDESIC).

Durante el 2009 se desarrollaron diversas actividades relacionadas con el proceso de vinculación tecnológica que permitieron establecer nexos con el sector productivo del país, favoreciendo la transferencia y comercialización de desarrollos tecnológicos provenientes de la institución. Se trabajó en 67 proyectos con diferentes temáticas en donde destacan la caracterización y evaluación de distintos materiales, acordes con las líneas de investigación de cada Unidad Foránea. Las Unidades de Guadalajara, Querétaro y Saltillo destacan por el mayor número de proyectos reportados.

Unidad	Proyectos realizados	
	2008	2009
Irapuato	5	7
Guadalajara	12	23
Querétaro	21	19
Saltillo	17	16
Zacatenco	0	2
Total	55	67

Además, las Unidades proporcionaron 338 servicios de laboratorio a diferentes empresas e instituciones. Los servicios proporcionados por la Unidad Mérida se orientaron principalmente al análisis del virus del camarón mancha blanca y cabeza amarilla, la Unidad Saltillo al análisis y caracterización de materiales, Guadalajara apoyó con pruebas funcionales al proyecto Metrobús eje 4 sur, e Irapuato en la evaluación del potencial de las variedades del sorgo dulce como fuente de azúcares solubles y para la producción de etanol, entre otros. Los servicios reportados en el 2009 muestran un incremento del 59%, con relación a los proporcionados en el 2008, como se muestra a continuación.

Unidad	Servicios de Laboratorio	
	2008	2009
Guadalajara	4	2
Irapuato	1	1
Langebio	33	49
Mérida	32	147
Querétaro	17	55
Saltillo	125	84
Total	212	338

En 2009 también se realizaron 127 asesorías, destacando en número las prestadas por Querétaro y Zacatenco. Dentro de estas asesorías resaltan las relativas a patentamiento, convenios y transferencias tecnológicas.

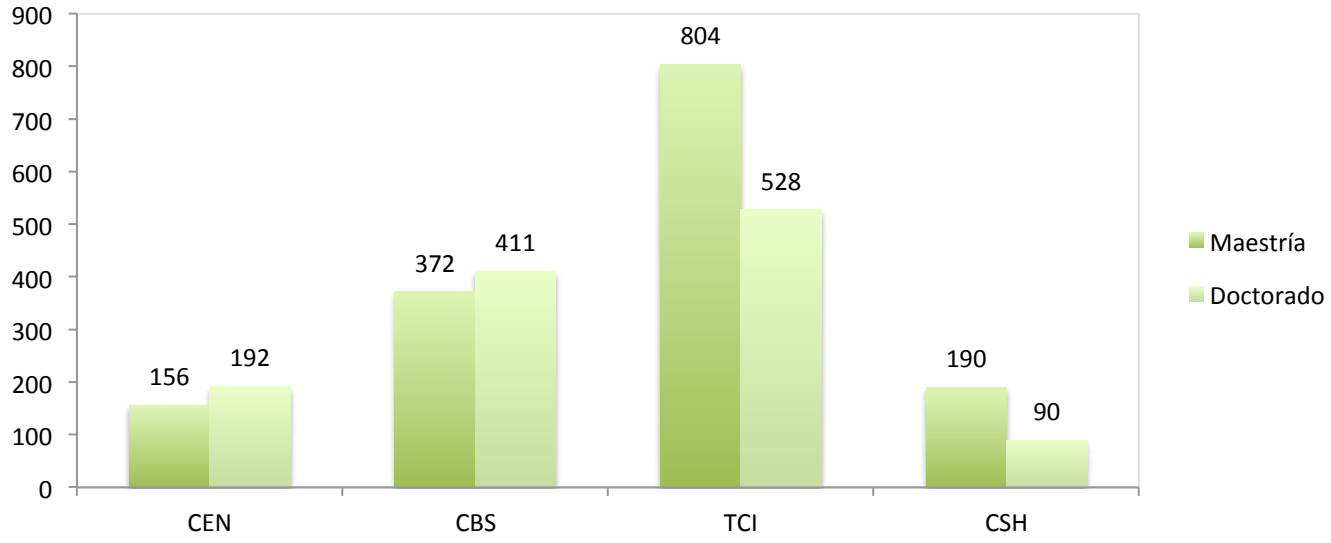
En relación a patentes y propiedad intelectual, la actividad realizada en el 2009 muestra un incremento en el número de registros otorgados a la Institución, el cual pasó de 11 en 2008 a 15 en 2009. De las solicitudes que fueron presentadas en el año, destaca el ingreso de 14 de patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) y 2 PCT (Patent Cooperation Treaty).

Los programas académicos vigentes, con las nuevas ofertas de posgrado, suman 55 y están distribuidos de la siguiente forma: 28 de maestría en ciencias (51%), incluyendo una maestría con orientación profesional y 27 de doctorado en ciencias (49%), de los cuales 53 están registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad y 2 están siendo evaluados. Dichos programas, con base a las categorías del PNCP, se clasifican como sigue: 22 competentes a nivel internacional (40%), máximo nivel reconocido por Conacyt, rubro en el cual el Cinvestav es el líder nacional; 26 consolidados (47%), cuatro de reciente creación (7%), uno en desarrollo (2%) y dos programas que están en proceso de evaluación (4%) por Conacyt: Doctorado en Ciencias en Nanociencias y Nanotecnología y Doctorado en Ciencias en Robótica y Manufactura Avanzada.

Resulta significativo mencionar que el Cinvestav sistemáticamente viene incrementando el número de programas clasificados como Competentes a Nivel Internacional, en 2007 contaba con 18 que, comparados con los 22 actuales, representa más del 20% de crecimiento desde el inicio de la actual administración.

En 2009 ingresaron 899 estudiantes, cifra que muestra el mayor incremento en la matrícula registrado en los últimos cinco años, y que representa un importante aumento de 16.9% con relación a 2008. Las áreas que concentraron el mayor número de estudiantes de nuevo ingreso fueron: Tecnología y Ciencias de la Ingeniería con 51.7%, y Ciencias Biológicas y de la Salud con 29.5% del total.
Durante 2009, se atendieron 2743 alumnos en los programas de maestría en ciencias y doctorado en ciencias. Esta cifra representa un incremento de 6% con respecto al mismo periodo del año anterior. La distribución por género mantuvo el porcentaje registrado en el 2008: 39% mujeres y 61% hombres. En las unidades foráneas, se atendieron 969 estudiantes, que representan 35% del total institucional, manteniendo de igual forma, la proporción de 35% mujeres y 65% hombres. En la gráfica siguiente se muestra la distribución de los alumnos en las cuatro áreas de conocimiento y por tipo de programa:

Alumnos atendidos. Enero – diciembre 2009



Adicionalmente, en el marco de las acciones de internacionalización del Cinvestav, durante el periodo que se informa, se atendieron 123 estudiantes extranjeros, lo que representa un incremento de 40%, respecto a los 87 registrados en 2008.

Durante 2009, 1213 estudiantes de otras instituciones acudieron al Cinvestav en busca de apoyo del personal académico, en las actividades que se muestran a continuación:

Actividad	Media Superior	Licenciatura	Maestría	Doctorado	Total
Dirección de tesis	-	263	60	108	431
Prácticas profesionales	35	118	-	-	153
Residencia profesional	1	8	-	-	9
Servicio social	53	154	-	-	207
Estancia de entrenamiento o investigación	19	158	48	64	289
Verano de la investigación	2	121	-	1	124
Total	110	822	108	173	1213

De ellos, 441 (36%) corresponden a las unidades foráneas.

En el periodo de enero a diciembre de 2009, el Centro alcanzó el mayor número de graduados en su historia, registrando 576 graduados (40% mujeres y 60% hombres); 398 maestros en ciencias (69%) y 178 doctores en ciencias (31%), mostrando un importante incremento de 16% y 7%, respectivamente, con relación a 2008. Estos datos incluyen 189 graduados de unidades foráneas: 132 maestros en ciencias (70%) y 57 doctores en ciencias (30%). El Cinvestav ha otorgado un total acumulado de 7,836 grados a científicos y tecnólogos; 5,678 de maestría en ciencias (72%) y 2,158 de doctorado en ciencias (28%).

En este respecto, dentro de las áreas del conocimiento destaca la de Tecnología y Ciencias de la Ingeniería que durante 2009 alcanzó el mayor número de graduados 278, lo que representa 48% del total; en segundo lugar se ubica el área de Ciencias Biológicas y de la Salud con 150 egresados, que equivalen a 26%, seguida de Ciencias Sociales y Humanidades con 88 graduados, lo que significa 15%, y Ciencias Exactas y Naturales con 60 egresados que representa el 11%.

Durante 2009, Cinvestav otorgó 435 apoyos para asistencia a congresos. De los cuales 234 (54%) fueron para asistir a congresos en México y 201 (46%) en el extranjero. Del total, 247 correspondieron a estudiantes de maestría en ciencias (57%) y 188 de doctorado en ciencias (43%). Además, el Centro otorgó 743 apoyos económicos a estudiantes: 334 (45%) becas terminales de corta duración de uno a tres meses para la conclusión de trabajos de tesis (231 para maestría en ciencias y 103 para doctorado en ciencias), y 409 (55%) becas para estudiantes que ingresaron a cursos propedéuticos.

Adicionalmente, se recibieron del Conacyt 880 nuevas becas, lo que representa 202 más que en el año anterior, lo que significa un incremento de 30%. Estas becas, sumadas a las otorgadas anteriormente por el Conacyt, suman 2379 becas vigentes, en ambos niveles de posgrado. En esta suma se incluyen 78 becas para estudiantes extranjeros. Asimismo, con la cooperación de la Secretaría de Relaciones Exteriores, se mantuvieron vigentes otras 7 becas para estudiantes extranjeros.

A nivel de difusión científica, eventos tales como “El año de Darwin”, “El Año Internacional de la Astronomía” y el “Ciclo Premios Nobel en el Cinvestav”, dieron oportunidad para que los académicos y los estudiantes escucharan conferencias y compartieran experiencias con personajes internacionales de la ciencia. El Cinvestav continuará y de ser posible incrementará la frecuencia de estas actividades.

Perspectivas

Se puede afirmar que la oferta académica del Cinvestav continua siendo muy relevante a nivel nacional, pues durante 2009 ha puesto en marcha programas de posgrado innovadores cuyo cuerpo colegiado pertenece a diferentes departamentos académicos, estimulando de esta manera el sinergismo de diversas disciplinas y abriendo a los estudiantes un horizonte con mayor interactividad.

Alcanzar el reconocimiento a nivel internacional a través de la oferta académica, es otro propósito institucional. En este sentido, puede mencionarse que en 2009 se tuvo una matrícula de 55 nuevos estudiantes extranjeros, lo que hace el 6% del total de alumnos de nuevo ingreso. Cabe mencionar que la proporción de estudiantes de otros países inscritos en los programas de Cinvestav se ha incrementado consistentemente. En 2007, la población de estudiantes extranjeros fue de 63 (2.5% de 2473), en 2008 fue de 87 (3.4% de 2592) y en 2009 se atendieron 123 estudiantes en total, lo que representó el 4.5% de la matrícula total (2743). Estos datos comparativos indican que la estrategia para internacionalizar al Cinvestav está avanzando.

Como se mencionó, en el transcurso de 2009 se realizaron 125 estancias posdoctorales y 18 sabáticas, lo que confirma que el Cinvestav es un buen destino para que profesores e investigadores de otras instituciones acudan con el propósito de realizar estancias en el marco de los programas de superación de sus instituciones de origen, y es de esperarse que se pueda incrementar el número de estancias en todo el Cinvestav, tanto en la ciudad de México como en las Unidades Foráneas.

La calidad de las contribuciones que el Cinvestav genera en ciencia y tecnología son reconocidas desde dos aspectos. Por una parte están los 92 premios y reconocimientos recibidos por la propia institución y sus investigadores, auxiliares y estudiantes. Por otra, es notable cómo se va incrementando el impacto de las publicaciones generadas en el Centro, que en los últimos 3 quinquenios ha progresado de 7.32 en 2000-2004 a 8.61 en 2002-2006.

La colaboración con otras instituciones a nivel internacional y nacional queda de manifiesto con la firma de memorandos de entendimiento con países como Francia, India, Colombia, Italia y España, entre otros. En este sentido, se han firmado convenios específicos con Portugal, Italia, Francia y Suecia. Además, a nivel nacional, se han firmado 21 convenios académicos y 41 convenios con otras instituciones. Una de las prioridades del Cinvestav es monitorear el progreso de estos instrumentos, como los convenios con la Secretaría de Salud, con quien se han establecido actividades específicas, como la participación en los comités para la vigilancia epidemiológica de la evolución del virus AH1N1, y el convenio con la Universidad Nacional Autónoma de México que dio lugar a la colaboración en Nanociencias y Nanotecnología.

La presencia del Cinvestav en los medios de comunicación, da cuenta del interés de la sociedad en la ciencia y la tecnología. En este aspecto se registraron 795 impactos en 2009, comparados con 292 en 2008. Además, esta presencia se ha ampliado a nivel internacional, pues han aparecido reseñas en Gran Bretaña, Estados Unidos, Colombia, Argentina, Alemania, Omán e India, entre otros, con lo que un público más amplio puede conocer el Cinvestav, sus contribuciones científicas y tecnológicas, y su propuesta de educación de posgrado.

En resumen, el Cinvestav avanza de manera decidida en su participación para construir nuevos paradigmas de desarrollo en el país. Hace suyo el concepto de la Economía del Conocimiento y se apega con ello a la Legislatura de Ciencia y Tecnología, solidarizándose con el postulado de la ley correspondiente: “La premisa para establecer una política de Estado en ciencia, tecnología e innovación consiste en la convicción de que el conocimiento, la educación y la investigación que se traduce en desarrollo e innovaciones tecnológicas, son factores determinantes del crecimiento económico, el progreso y la elevación del nivel de vida de la población” (Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, Capítulo I, III. Propuesta).

Junta Directiva

Presidencia:

MTRO. ALONSO LUJAMBIO IRAZÁBAL
Secretario de Educación Pública

DR. JOSÉ ENRIQUE VILLA RIVERA
Director General
Instituto Politécnico Nacional

Titular de la Entidad:

DR. JOSÉ PABLO RENÉ ASOMOZA Y PALACIO
Director General del Cinvestav

Miembros Propietarios:

DR. RODOLFO TUIRÁN GUTIÉRREZ
Subsecretario de Educación Superior
Secretaría de Educación Pública

DR. CARLOS ALFONSO GARCÍA IBARRA
Director General de Educación Superior Tecnológica
Secretaría de Educación Pública

LIC. NICOLÁS KUBLI ALBERTINI
Director General de Programación y Presupuesto "A"
Secretaría de Hacienda y Crédito Público

DR. HEBER CINCO LEY
Director General
Instituto Mexicano del Petróleo

M. en C. JUAN CARLOS ROMERO HICKS
Director General
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

LIC. JORGE KAHWAGI GASTINE
Presidente
Instituto Mexicano de la Pequeña y Mediana Industria, A. C.

Secretariado Técnico:

LIC. MARÍA DE LOURDES TAPIA CARLÍN
LIC. JUAN MANUEL MANCILLA LÓPEZ
Coordinación de Órganos Desconcentrados y del Sector Paraestatal
Secretaría de Educación Pública

Prosecretario Técnico:

DR. ARNULFO ALBORES MEDINA
Secretario Académico
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Órgano de Vigilancia:

LIC. ALBERTO CIFUENTES NEGRETE
Comisario Propietario del Sector Educación y Cultura
Secretaría de la Función Pública

C.P. JOSÉ JURADO BARRAGÁN
Comisario Suplente del Sector Educación y Cultura
Secretaría de la Función Pública

Observador:

LIC. MAX KAISER ARANDA
Titular del Órgano Interno de Control
Secretaría de Educación Pública

Invitados:

LIC. GUILLERMO BERNAL MIRANDA
Oficial Mayor
Secretaría de Educación Pública

DR. JOSÉ SARUKHÁN KERMEZ
Coordinador Nacional de la Comisión Nacional
para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Invitados:

ING. EUGENIO MÉNDEZ DOCURRO
Ex Director General del Instituto Politécnico Nacional

ING. BERNARDO QUINTANA ISAAC
Presidente del Consejo de Administración de
Empresas Ingenieros Civiles Asociados (ICA)

MTRO. RAFAEL FREYRE MARTÍNEZ
Director General de Planeación y Programación
Secretaría de Educación Pública

LIC. RICARDO MIRANDA BURGOS
Director General de Administración
Presupuestal y Recursos Financieros
Secretaría de Educación Pública

C.P.C. FRANCISCO JAVIER PANIAGUA SÁNCHEZ
Suárez del Real y Galván Flores, S.C
Contadores Públicos

DR. MARCO ANTONIO MERAZ RÍOS
Secretario de Planeación
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

C.P. GUILLERMO AUGUSTO TENA Y PÉREZ
Secretario Administrativo
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

LIC. MARCOS OLVERA ANASTACIO
Titular del Órgano Interno de Control
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Dirección Cinvestav

DR. JOSÉ PABLO RENÉ ASOMOZA Y PALACIO
Director General

DR. ARNULFO ALBORES MEDINA
Secretario Académico

DR. MARCO ANTONIO MERAZ RÍOS
Secretario de Planeación

C.P. GUILLERMO AUGUSTO TENA Y PÉREZ
Secretario Administrativo

Personal Académico

A

Acevedo Rodrigo Ariadna. Investigadora Cinvestav 2B. Departamento de investigaciones Educativas.
Aceves Ruiz Jorge. Investigador Emérito. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Acosta González Francisco Andrés. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Acuña Soto Claudia Margarita. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Aguilar López Ricardo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Aguirre Macedo María Leopoldina. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Albores Medina Arnulfo. Investigador Cinvestav 3D y Secretario Académico. Departamento de Toxicología.
Aldana Aranda Dalila. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Almanza Robles José Manuel. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Alvarado Gil Juan José. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Alvarado Mentado José Matías. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Computación
Alvarado Serrano Carlos. Investigador Cinvestav 2A. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Álvarez Gallegos Jaime. Investigador Cinvestav 3E. Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Álvarez Mendiola Germán. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Investigaciones Educativas.
Álvarez Morales Reynaldo Ariel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Álvarez Salas Luis Marat. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Álvarez Venegas Raúl. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Arechavaleta Servín Gustavo. Investigador Cinvestav 2C. Unidad Saltillo.
Arámbula Villa Gerónimo. Investigador Cinvestav 3C (estancia sabática). Unidad Querétaro.
Aranda Bricaire Eduardo. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Ardisson Herrera Pedro Luis. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Arias González Jesús Ernesto. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.

Arias Montaño José Antonio. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Ariza Castolo Armando. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Arroyo Verástegui Rossana. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Asomoza Palacio José Pablo René. Investigador 3D y Director General. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica
Astey Quintanilla Luis. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Matemáticas.
Ávila Flores Guillermo. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Bioquímica.
Ávila García Alejandro. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Ayón Beato Eloy. Investigadro Cinvestav 3A. Departamento de Física
Azamar Barrios José Antonio. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Azbaid Abdel Halim. Investigador Cinvestav 2B. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Azhmyakov Vadim. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Control Automático.

B

Baltazar Herrejón Arturo. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Baquero Parra Rafael. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física.
Barona Gómez Francisco. Investigador Cinvestav 3A. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
Barbier Olivier Christophe. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de Toxicología.
Barouh Solomón Ieroman. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Computación
Barrera Cortés Josefina. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Bartolo Pérez Pascual. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Batllori Sampedro Eduardo Adolfo. Investigador Cinvestav 2C (licencia sin goce de sueldo). Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
Bayro-Corrochano Eduardo. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Guadalajara.
Begovich Mendoza Ofelia. Investigadora Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara.
Benítez Guerrero Edgard Iván. Investigador Cinvestav 2A. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Bermúdez Cruz Rosa María del Refugio. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Beyer Flores Carlos José. Investigador Cinvestav 3F y Jefe. Laboratorio de Biología de la Reproducción. Tlaxcala.
Blanco Labra Alejandro. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Block Sevilla David Francisco. Investigador Cinvestav 3B y Jefe. Departamento de Investigaciones Educativas.

Bonilla Estrada Moisés. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Control Automático.
Bouzas Arteche Antonio. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Bravo Guadalupe. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Farmacobiología.
Bretón Báez Nora Eva. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Brieba de Castro Luis Gabriel. Investigador Cinvestav 3B y Secretario Académico (hasta el 31 de marzo). Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
Brulé Demarest Thierry. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Buenabad Chávez Jorge. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Computación.
Buenfil Burgos Rosa Nidia. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Investigaciones Educativas.

C

Calaminici Patrizia. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Química.
Calderón Aranda Emma Soraida. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Toxicología.
Calderón Salinas José Víctor. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Bioquímica.
Calva Calva Graciano. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Camacho Arroyo Francisco Javier. Investigador Cinvestav 3B y Jefe. Sección Externa de Farmacología.
Candela Martín María Antonia. Investigadora Cinvestav 3C (licencia sabática). Departamento de Investigaciones Educativas.
Cantoral Uriza Ricardo Arnoldo. Investigador Cinvestav 3D y Jefe. Departamento de Matemática Educativa.
Cañedo Castañeda José Manuel. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara.
Cañizares Villanueva Rosa Olivia. Investigadora Cinvestav 3B y Jefa. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Capovilla Riccardo. Investigador 3D. Departamento de Física.
Capurro Filograsso Luis René Antonio. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Carbajal Tinoco Mauricio Demetrio. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física.
Carlos Hernández Salvador. Investigador Cinvestav 2B. Unidad Saltillo.
Cârsteanu Manitiu Alin Andrei. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Matemáticas.
Castanedo Pérez Rebeca. Investigadora Cinvestav 3C y Coordinadora de Servicios de Información y Biblioteca. Unidad Querétaro.
Castañeda Hernández Gilberto. Investigador Cinvestav 3C. Sección Externa de Farmacología.
Castelán Mario. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Saltillo.
Castellanos Sánchez Claudio. Investigador Cinvestav 2B. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Castilla Valdez Heriberto. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Castillejos Escobar Alfonso Humberto. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Castillo Burguete María Teresa. Investigadora Cinvestav 3A y Coordinadora Académica (hasta el 15 de marzo). Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.

Castillo Toledo Bernardino. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara.
Castro Borges Pedro. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Castro Hernández Jorge Javier. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Castro Linares Rafael. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Castro Muñoz Ledo Federico. Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico. Departamento de Biología Celular.
Castro Rodríguez Román. Investigador Cinvestav 3C (receso sabático). Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Castro Román Francisco. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de Física.
Castro Román Manuel de Jesús. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Cebrián García Mariano Enrique. Investigador Cinvestav 3E y Jefe (hasta el 30 de septiembre). Departamento de Toxicología.
Cedillo Barrón Leticia. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Biomedicina Molecular.
Centurión Pacheco David. Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico del Programa de Maestría (a partir del 1o de noviembre). Departamento de Farmacobiología,
Cerbón Solórzano Jorge. Investigador Emérito. Departamento de Bioquímica.
Cerda García Rojas Carlos Martín. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Cerdeira Altuzarra Antonio. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Cereijido Mattioli Marcelino. Investigador Emérito. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Cervera Montejano María Dolores. Investigadora Cinvestav 3A y Coordinadora Académica (a partir del 16 de agosto). Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
Cisneros Vega Bulmaro. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Coello Coello Carlos Artemio. Investigador Cinvestav 3E y Jefe. Departamento de Computación.
Colomer Golud Verónica F. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias
Collado Moctezuma Joaquín. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Control Automático.
Conde Gallardo Agustín. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física.
Contreras Nuño Jesús Guillermo. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Contreras Patiño Rubén Gerardo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Contreras Theurel Rosalinda. Investigadora Emérito e Investigadora Cinvestav 3F. Departamento de Química.
Cordero Osorio Francisco. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Matemática Educativa.
Cortés Hernández Dora Alicia. Investigadora Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Cota Peñuelas Gabriel. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Cruz Hernández Andrés. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Cruz Martín del Campo Silvia Lorenia. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Farmacobiología.

Cruz Orea Alfredo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Cruz Pérez Felipe Alejandro. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Cruz Villar Carlos Alberto. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Cuanalo de la Cerda Heriberto Emilio. Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico (hasta el 15 de agosto). Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
Cuevas Vallejo Carlos Armando. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Chakraborty Debrup. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Computación.
Chapa Vergara Sergio Víctor. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Computación.
Chávez Munguía Bibiana. Investigadora Cinvestav 3A y Coordinadora Académica. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Chávez Reyes Arturo. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Monterrey.
Cházaro García Laura. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Investigaciones Educativas.

D

De Coss Gómez Romeo Humberto. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida. Director de la Unidad Mérida
De Folter Stefan. Investigador Cinvestav 3A. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
De Ibarrola Nicolín María. Investigadora Cinvestav 3E. Departamento de Investigaciones Educativas.
De la Cruz Burelo Eduard. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física.
De la Fraga Luis Gerardo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Computación.
De la Garza Amaya Guadalupe Mireya. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biología Celular.
De Luca Pennacchia Adriano. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Computación.
De Luna Fors Alexander. Investigador Cinvestav 3A. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
De Vizcaya Ruiz Andrea Marisa Gabriela. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Toxicología.
Del Ángel Núñez de Cáceres Rosa María. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Del Razo Jiménez María de la Luz. Investigadora Cinvestav 3D y Jefe (a partir del 1o. De octubre). Departamento de Toxicología.
Del Valle Padilla Juan Luis. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara.
Délano Frier John Paul. Investigador Cinvestav 3B y Coordinador Académico. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Delgado Lezama José Rodolfo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Dendooven Luc Julien Jerome. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.

Díaz Ballote Luis Felipe. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Díaz Jiménez María de Lourdes Virginia. Investigadora Cinvestav 3A. Unidad Saltillo.
Díaz Pérez Arturo. Investigador Cinvestav 3A y Encargado. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Dickinson Bannack Federico Horacio. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
Didou Aupetit Sylvie Andrée. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Investigaciones Educativas.

E

Elías Viñas David. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Elizondo Azuela Guillermo. Investigador Cinvestav 3C. Sección Externa de Toxicología (hasta el 1o. de mayo). Departamento de Biología Celular (a partir del 2 de mayo).
Elyukhin Vyacheslav Aleksandrovitch. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Escalante Acosta Bruno Alfonso. Investigador Cinvestav 3E y Director. Unidad Monterrey.
Escalante García José Iván. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Escobedo Bocardo José Concepción. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Escobosa Echavarría Arturo. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Esparza García Fernando José. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Espinosa Cantellano Martha. Investigadora Cinvestav 3B (licencia sin goce de sueldo). Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Espinoza Beltrán Francisco Javier. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Estrada del Cueto Magali. Investigadora Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Estrada García María Teresa. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biomedicina Molecular.
Euán Ávila Jorge Iván. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Ezpeleta Moyano Justa. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Investigaciones Educativas.

F

Fábila Monroy Ruy. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de matemáticas.
Falcony Guajardo Ciro. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física.
Farfán Márquez Rosa María. Investigadora Cinvestav 3C (comisión). Departamento de Matemática Educativa.
Faust Wammack Betty Bernice. Investigadora Cinvestav 3B (renuncia a partir del 16 de abril). Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.

Favari Perozzi Liliana. Investigadora Cinvestav 3A. Sección Externa de Farmacología.
Félix Grijalva Diego Ricardo. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Biología Celular.
Fernández Cabrera David José. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física.
Fernández Fuentes Antonio. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Fernández Guasti José Alonso. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Farmacobiología.
Fernández Pacheco Marta Susana. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Bioquímica.
Ferreiro Schiavi Emilia. Investigadora Cinvestav 3F. Departamento de Investigaciones Educativas.
Figueras Mourut de Montppellier Olimpia. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Matemática Educativa.
Figueroa Cárdenas Juan de Dios. Investigador Cinvestav 3C (estancia sabática). Unidad Querétaro.
Filloy Yagüe Eugenio. Investigador Emérito e Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Matemática Educativa.
Florán Garduño Benjamín. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Flores Cotera Luis Bernardo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Flores Parra Angelina. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Flores Romo Leopoldo. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Biología Celular.
Flores Valdés Alfredo. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Fraga Berdugo Julia Elena. Investigadora Cinvestav 3A (receso sabático) Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
Freile Pelegrín Yolanda. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Frixione Garduño Eugenio Benito. Investigador Cinvestav 3D y Coordinador Académico del Doctorado en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad (a partir del 24 de abril). Sección Metodología y Teoría de la Ciencia.
Fuenlabrada Velázquez Irma Rosa. Investigadora Cinvestav 2C. Departamento de Investigaciones Educativas.

G

Galindo Barraza Blanca Estela. Investigadora Cinvestav 3A. Unidad Monterrey.
Gallardo Cabello Aurora. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Matemática Educativa.
Galván Tejada Giselle Monserrat. Investigadora Cinvestav 3A. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Gamero Melo Prócoro. Investigador Cinvestav 2C. Unidad Saltillo.
García Compeán Héctor Hugo. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Monterrey.
García Díaz Alberto. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física.
García García María del Carmen. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Farmacología.
García González Augusto. Investigador Emérito. Departamento de Física.
García Hernández Ubaldo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
García Mena Jaime. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Genética y Biología Molecular.

García Rocha Miguel. Investigador Cinvestav 3A y Coordinador de Admisión. Departamento de Física.
García Ruiz Raúl. Investigador Cinvestav 2A. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
García Sierra Francisco. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Biología Celular.
García Silberman de Fuentes Ana. Investigadora Cinvestav 3B (dejó de laborar a partir del 1o. de mayo). Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
García Villegas María del Refugio. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Gariglio Vidal Juan Patricio. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Garnica Dovala Ignacio. Investigador Cinvestav 2B. Departamento de Matemática Educativa.
Garnica Garza Héctor M. Investigador Cinvestav 2C. Unidad Monterrey.
Garrido Guerrero José Efraín. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Garrido Moctezuma Rubén Alejandro. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Control Automático.
Gasca Leyva José Francisco Eucario. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Gitler Goldwain Isidoro. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Departamento de Matemáticas.
Gitler Hammer Samuel. Investigador Emérito. Departamento de Matemáticas.
Godina Nava Juan José. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física.
Gold Bouchot Gerardo. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Gómez Castañeda Felipe. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Gómez Galindo Alma Adriana. Investigadora Cinvestav 2C. Unidad Monterrey.
Gómez Lim Miguel Ángel. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Gómez Lojero Carlos. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Bioquímica.
Gómez Martínez Lisbeth Enith. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Recursos del Mar Unidad Mérida.
Gómez Viquez Norma Leticia. Investigadora Cinvestav 2C. Departamento de Farmacobiología
González Bravo Felipe de Jesús. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Química.
González de la Cruz Gerardo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
González de la Vara Luis Eugenio. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
González Espino Barros Jesús. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Matemáticas.
González Espinosa Claudia. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Farmacobiología.
González Hernández Jesús. Investigador Cinvestav 3F (con estancia sabática). Unidad Querétaro.
González-Mariscal Muriel Gabriela. Investigadora Cinvestav 3D. Laboratorio de Biología de la Reproducción. Tlaxcala.
González-Mariscal y Muriel Lorenza. Investigadora Cinvestav 3E. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
González Mozuelos Pedro. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.

González Robles Arturo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
González Torres Raúl Ernesto. Investigador Cinvestav 2C. Unidad Guadalajara.
Gordillo Román Guadalupe Bárbara. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Gorokhovsky Alexander. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Gorostiza Ortega Luis Gabriel. Investigador Emérito. Departamento de Matemáticas.
Granados Soto Vinicio. Investigador Cinvestav 3C y Jefe (a partir del 1o. de septiembre). Departamento de Farmacobiología.
Granja Castro Josefina. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Investigaciones Educativas.
Grudsky Sergei. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Matemáticas.
Guarneros Peña Gabriel. Investigador Emérito. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Guerra Ramos María Teresa. Investigadora Cinvestav 2C. Unidad Monterrey.
Guerrero Hernández Agustín. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Departamento de Bioquímica.
Gupta Virendra. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Gurevich Genriohvich Yuri. Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Física.
Gutiérrez Aguilar Rafael. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Gutiérrez Chavarría Carlos Alberto. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Gutiérrez Escolano Ana Lorena. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Gutiérrez Mendoza Ranier. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de Farmacología.
Gutiérrez Ruiz David. Investigador Cinvestav 2C. Unidad Monterrey.
Guzmán Hernández José. Investigador Cinvestav 3C (estancia sabática). Departamento de Matemática Educativa.
Guzmán Ortiz Doralinda Asunción. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Guzmán Villate Plinio Antonio. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.

H

Hart Kathleen. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Matemática Educativa.
Heil Martín. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Hernández Calderón Isaac. Investigador Cinvestav 3E y Jefe (a partir del 26 de marzo). Departamento de Física.
Hernández Contreras Martín. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física.
Hernández Gallegos Zurisaddai. Investigador Cinvestav 3A (laboró para el Cinvestav hasta el 31 de octubre). Sección Externa de Farmacología.
Hernández García José Gerardo. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia.
Hernández González Enrique Othón. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Biología Celular.
Hernández González José Manuel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biología Celular.

Hernández Hernández Fidel de la Cruz. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Hernández Hernández José Manuel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biología Celular.
Hernández Lerma Onésimo. Investigador Emérito e Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Matemáticas.
Hernández Rivas Rosaura. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biomedicina Molecular.
Hernández Rodríguez Jorge Manuel. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Hernández Rodríguez Pablo Rogelio. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Hernández Rosete Martínez Daniel Dionisio. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Investigaciones Educativas.
Hernández Sánchez Javier. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Herrera Corral Gerardo. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física.
Herrera Estrella Alfredo Heriberto. Investigador Cinvestav 3E. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
Herrera Estrella Luis Rafael. Investigador Cinvestav 3F y Encargado. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
Herrera Gómez Alberto. Investigador Cinvestav 3B y Coordinador de Servicios de Cómputo y Counicaciones. Unidad Querétaro.
Herrera Silveira Jorge Alfredo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Herrera Trejo Martín. Investigador Cinvestav 3C y Director. Unidad Saltillo.
Hidalgo Lara María Eugenia. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Hong Chong Enrique. Investigador Emérito e Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Farmacobiología.
Hoogesteyn Reul Almira Lydia. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
Hoyo Vadillo Carlos. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Farmacología.
Huang Xiang. Investigador Cinvestav 2C. Sección Metodología y Teoría de la Ciencia.
Huerta Quintanilla Rodrigo. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.

I

Ibarra Rendón Jorge Eugenio. Investigador Cinvestav 3D y Secretario Académico (a partir del 16 de abril). Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Ibarra Zannatha Juan Manuel. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Control Automático.
Imaz Jahnke Carlos. Investigador Emérito e Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Matemática Educativa.

J

Janovitz Freireich Itnuit. Investigador Cinvestav 2A. Departamento de Matemáticas
Jardón Aguilar Hildeberto. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Jasso Fuentes Héctor. Investigador Cinvestav 2B. Departamento de Matemáticas.
Jiménez Estrada Ismael. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Jiménez Sandoval Omar. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Querétaro.
Jiménez Sandoval Sergio Joaquín. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Jofre y Garfias Alba Estela. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Joseph-Nathan Pedro. Investigador Emérito. Departamento de Química.
Juaristi y Cosío Eusebio. Investigador Cinvestav 3F y Jefe. Departamento de Química.

K

Kalman Landman Judith Rachael. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Investigaciones Educativas.
Kameyama Kawabe Luis Yoshio. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Karinjilottu Padmadas Padmasree. Investigador Cinvestav 2C. Unidad Saltillo.
Kielanowski Piotr. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física.
Kontorovitch Mazover Valeri Yakolevich. Investigador Cinvestav 3E. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Kouri Flores Juan Bautista. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Köster Andreas. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Kravchenko Cherkasski Vladislav. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Matemáticas.
Kruger Uwe. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Kudriavtsev Yuriy Alekseevich. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Kuri Harcuch Walid. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Biología Celular.

L

Lamas Gregori Mónica. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Farmacobiología.
Landa Becerra Ricardo. Investigador Cinvestav 2B. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Lapizco Encinas Blanca Azalia. Investigadora Cinvestav 3B. Unidad Monterrey.
Lara Barrón Mauricio Manuel. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Lara Rodríguez Domingo. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Sección de Proyectos de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Larios Forte Francisco Carlos. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Leija Salas Lorenzo. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
León Vázquez Jorge Alberto. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Control Automático.
Leyva Montiel José Luis. Investigador Cinvestav 3B y Director. Unidad Guadalajara.
Li Zhang Xiaoou. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Computación.
Liceaga Correa María de los Ángeles. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Loaiza Brito Oscar. Investigador Cinvestav 2C. Unidad Monterrey.
Loaiza Leyva Maribel. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Matemáticas
Loo Yau José Raúl. Investigador Cinvestav 2B. Unidad Guadalajara.
López Arévalo Iván. Investigador Cinvestav 2C y Coordinador Académico. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
López Bayghen Patiño Esther Ivonne. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Genética y Biología Molecular.
López Castro Gabriel. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física.
López Cuevas Jorge. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
López Fernández Ricardo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física.
López Juárez Ismael. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
López López Máximo. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física.
López Mellado Luis Ernesto. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara.
López Muñoz Francisco Javier. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Farmacobiología.
López Pérez Mercedes Guadalupe. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
López Rubalcava Carolina. Investigadora Cinvestav 3B y Coordinadora Académica del Programa de Maestría (hasta el 31 de octubre). Departamento de Farmacobiología.
López Valentín Dulce María. Investigadora Cinvestav 2A. Unidad Monterrey.
Loukianov Alexander Georgievich. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara.
Lozoya Gloria Edmundo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Ludert León Juan Ernesto. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Luna Arias Juan Pedro. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Biología Celular.
Luna Bárcenas J. Gabriel. Investigador Cinvestav 3C (con estancia sabática). Unidad Querétaro.
Lund Gertrud. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Lupercio Lara Ernesto. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Matemáticas.

M

Maldonado Álvarez Arturo. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Maldonado López Luis Alfonso. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Malo Tamayo Alejandro Justo. Investigador Cinvestav 2A. Departamento de Control Automático.
Mancilla Percino Teresa. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Manko Vladimir Semionovich. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física.
Manning Cela Rebeca Georgina. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Biomedicina Molecular.
Manzano Ramírez Alejandro. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Mariño Tapia Ismael. Investigador Cinvestav 2A. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Márquez Contreras Richard Jacinto. Investigador Cinvestav 3A (hasta el mes de agosto). Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Martínez-Antonio Agustino. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Martínez Bernal José Guadalupe. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemáticas.
Martínez Bustos Fernando. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Martínez de la Vega Octavio. Investigador Cinvestav 3B. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
Martínez Enríquez Ana María Antonia. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Computación.
Martínez Enríquez Arturo Isaías. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Saltillo.
Martínez Fong Daniel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Martínez García Juan Carlos. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Control Automático.
Martínez Guerra Rafael. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Control Automático.
Martínez Palomo Adolfo. Investigador Emérito. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Martínez Rojas Dalila Herlinda. Investigadora Cinvestav 3E. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Martínez Soriano Juan Pablo Ricardo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Matos Chassin Tonatiuh. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física.
Matsumoto Kuwavara Yasuhiro. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Mejía Álvarez Pedro. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Computación.
Mejía Velasco Hugo Rogelio. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Meléndez Lira Miguel Ángel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Mena López José Raúl. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Méndez Alcaraz José Miguel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Méndez Nonell Juan. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Méndez Vázquez Andrés. Investigador Cinvestav 2B. Unidad Guadalajara.
Mendoza Álvarez Julio G. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física.
Mendoza Chapa Sonia Guadalupe. Investigadora Cinvestav 2B. Departamento de Computación.
Mendoza Galván Arturo. Investigador Cinvestav 3C (con estancia sabática). Unidad Querétaro.

Mendoza Garrido María Eugenia del Carmen. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Meneses Hernández Alfredo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Farmacobiología.
Meraz Ríos Marco Antonio. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biomedicina Molecular.
Mercado Maldonado Ruth. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Investigaciones Educativas.
Mercado Uribe Hilda Josefina. Investigadora Cinvestav 2C. Unidad Monterrey.
Meza Gómez-Palacio Isaura. Investigadora Emérito. Departamento de Biomedicina Molecular.
Micha Zaga Elías. Investigador Cinvestav 3B (con licencia). Departamento de Matemáticas.
Mielnik Bogdan. Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Física.
Mimila Arroyo Jaime. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Minor Martínez Arturo. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Miranda Romagnoli Omar G. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Mochón Cohén Simón. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Matemática Educativa.
Molina Torres Jorge. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Mondié Cuzange Sabine. Investigadora Cinvestav 3C y Coordinadora Académica. Departamento de Control Automático.
Mondragón Flores Ricardo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Bioquímica.
Montañez Ojeda Silvia Cecilia Irene. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Montaño Zetina Luis Manuel. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física.
Montero Ocampo Cecilia. Investigadora Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Montes Horcasitas María del Carmen. Investigadora Cinvestav 3A y Coordinadora Académica. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Montesinos Velásquez Merced. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física.
Montiel Duarte Rafael. Investigador Cinvestav 3B y Coordinador Académico. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
Montiel Ortega Salvador. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Ecología Humana. Unidad Mérida.
Morales Acevedo José Arturo. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Morales Díaz América Berenice. Investigadora Cinvestav 3A. Unidad Saltillo.
Morales Luna Guillermo Benito. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Computación.
Morales Ríos Martha Sonia. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Moreno Armella Luis Enrique. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Matemática Educativa.
Moreno Cadenas José Antonio. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Moreno Villalobos Pablo. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara.
Mostovoy Jacob. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemáticas.
Moukarzel Cristian Fernando. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Mújica Miranda Adela. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Biología Celular.

Murbartián Aguilar Janet. Investigadora Cinvestav 2C. Departamento de Farmacobiología.
Muñoz Guerrero Roberto. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Muñoz Martínez Emilio Julio. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Muñoz Moreno María de Lourdes. Investigadora Cinvestav 3D y Coordinadora Académica. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Muñoz Saldaña Juan. Investigador Cinvestav 3C (con estancia sabática). Unidad Querétato.
Muriel de la Torre Pablo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Farmacología.
Mustre de León José. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.

N

Naredo Villagrán José Luis Alejandro. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara.
Nava Alonso Fabiola Constanza. Investigadora Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Nava Vázquez Enrique. Investigador Cinvestav 2B. Unidad Saltillo.
Navarro García Emiliano Fernando. Investigador 3D y Jefe. Departamento de Biología Celular.
Núñez de Cáceres Rosa María del Ángel. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.

O

Ochoa Alejo Neftalí. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Ojeda Salazar Ana María. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Oktaç Hatice Asuman. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Matemática Educativa.
Olalde Portugal Víctor. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Olguín Díaz Ernesto. Investigador Cinvestav 2A. Unidad Saltillo.
Olguín Melo Daniel. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física.
Oliva Arias Andrés Iván. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Olivares Reyes Jesús Alberto. Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico. Departamento de Bioquímica.
Olmedo Aguirre José Oscar. Investigador Cinvestav 2B. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Olmedo Álvarez Gabriela. Investigadora Cinvestav 3C y Jefa. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Olvera Amador María de la Luz. Investigadora Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Olvera Novoa Miguel Ángel. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Orozco Lugo Aldo Gustavo. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Orozco Orozco María Esther. Investigadora Cinvestav 3F (con licencia). Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Ortega López Jaime. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Ortega López Mauricio. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Ortega Pierres María Guadalupe. Investigadora Cinvestav 3E. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Ortega Soto Arturo. Investigador Cinvestav 3D y Jefe. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Ortiz Navarrete Vianney Francisco. Investigador Cinvestav 3C y Jefe. Departamento de Biomedicina Molecular.
O'Shea Edwin. Investigador Cinvestav 2A . Departamento de Matemáticas.
Oskam Gerko. Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Osorio Cordero Antonio. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de Control Automático.
Osorio Saucedo Ruperto. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.

P

Pacheco González Carlos Gabriel. Investigador Cinvestav 2A. Departamento de Matemáticas.
Paradise Loring Ruth. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Investigaciones Educativas.
Paredes López Octavio. Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Parra Michel Ramón. Investigador Cinvestav 2B. Unidad Guadalajara.
Parra Vega Vicente. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Patiño Díaz Rodrigo Tarkus. Investigador Cinvestav 3A y Coordinador de Vinculación. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Paz Sandoval María de los Ángeles. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Química.
Pech Canul Martín Ignacio. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Pech Canul Máximo Antonio. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Pellicer Ugalde María Alejandra. Investigadora Cinvestav 3B (receso sabático). Departamento de Investigaciones Educativas.
Peña Cabriales Juan José. Investigador Cinvestav 3D y Jefe. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Peña Chapa Juan Luis. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Peña Ortega José Fernando. Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico del Programa de Doctorado (a partir del 1o. de julio). Departamento de Farmacobiología.
Peña Sierra Ramón. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Pérez Álvarez Víctor Manuel. Investigador Cinvestav 3B (receso sabático). Sección Externa de Farmacología.

Pérez Ángel Gabriel. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Pérez Angón Miguel Ángel. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física.
Pérez Garibay Roberto. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Pérez Guevara Fermín. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Pérez Lorenzana Abdel. Investigador Cinvestav 3B y Coordinador Académico (a partir del 1o. de abril). Departamento de Física.
Pérez Robles Juan Francisco. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Pérez Salazar José Eduardo. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Biología Celular.
Pluvinage Francois Charles Bertrand. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Matemática Educativa.
Poggi Varaldo Héctor Mario. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Ponce Balderas Arturo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Ponce Noyola María Teresa. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Porter Kamlin Robert Michael. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Matemáticas.
Poznyak Gortbach Alexander. Investigador Cinvestav 3E y Jefe. Departamento de Control Automático.
Prokhorov Federovitch Evgen. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Puig Espinoza Luis Rafael. Investigador Cinvestav 3C. Matemática Educativa.

Q

Quevedo Durán Jorge Noel. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Quintana Owen Patricia. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Quintanar Vera Liliana. Investigadora Cinvestav 2C. Departamento de Química.
Quintanilla Osorio Susana Ruth. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Investigaciones Educativas.
Quintanilla Vega María Betzabet. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Toxicología.
Quintero Romo Rodolfo Antonio. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Quintero Zazueta Ricardo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Quiroz Estrada Rafael. Investigador Cinvestav 3A (en receso sabático y licencia prejubilatoria). Departamento de Investigaciones Educativas.

R

Ramírez Arredondo Juan Manuel. Investigador Cinvestav 3C y Secretario Académico. Unidad Guadalajara.
Ramírez Bon Rafael. Investigador Cinvestav 3C (con estancia sabática). Unidad Querétaro.
Ramírez de Arellano Álvarez Enrique. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Matemáticas.

Ramírez Torres José Gabriel. Investigador Cinvestav 2C. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Ramírez Treviño Antonio. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Guadalajara.
Ramírez Vázquez Amner Israel. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara.
Ramos Corchado Félix Francisco. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Guadalajara.
Ramos Ramírez Emma Gloria. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Ramos Valdivia Ana Carmela. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Remedi Allione Vicente Eduardo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Investigaciones Educativas.
Rendón Ángeles Juan Carlos. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Reyes Barranca Mario Alfredo. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Reyes Cruz Guadalupe. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Biología Celular.
Reyes Espinoza Enrique. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de Matemáticas.
Reyes Sánchez José Luis. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Reynaga Peña Cristina Gehibié. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Riestra Velázquez Jesús Alfonso. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Rigo Lemini Mirela. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Ríos Leal Elvira. Investigadora Cinvestav 1C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Rivera Bustamante Rafael Francisco. Investigador Cinvestav 3D y Director. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Rivera Figueroa Antonio. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemática Educativa.
Robledo Ramírez Daniel. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Rockwell Richmond Elsie. Investigadora Cinvestav 3E. Departamento de Investigaciones Educativas.
Rocha Arrieta Luisa Lilia. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Farmacobiología.
Rodríguez Ángeles Alejandro. Investigador Cinvestav 3A. Sección Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Rodríguez Canul Rossanna del Pilar. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Rodríguez Cortés Hugo. Investigador Cinvestav 2C. Sección Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Rodríguez Galicia José Luis. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Rodríguez García José Guadalupe. Investigador Cinvestav 2B y Coordinador Académico. Departamento de Computación.
Rodríguez González Jesús Guadalupe. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Monterrey.
Rodríguez Henríquez Francisco José Rambo. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Computación.
Rodríguez Manzo Gabriela. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Farmacobiología.

Rodríguez Rodríguez Mario Alberto. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Rodríguez Tello Eduardo Arturo. Investigador Cinvestav 2C. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Rodríguez Varela Francisco Javier. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Saltillo.
Rodríguez Vázquez Refugio. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Rojano Ceballos María Teresa. Investigadora Cinvestav 3E. Departamento de Matemática Educativa.
Rojas Aguilar Aarón. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Rojas Ochoa Luis Fernando. Investigador Cinvestav 2B. Departamento de Física.
Roldán Vera Eugenia. Investigadora Cinvestav 2C. Departamento de Investigaciones Educativas.
Román Messina Arturo. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Guadalajara.
Romano Pardo Marta Catalina. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Romero Castro Aldo Humberto. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Romero Paredes Rubio Gabriel. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Rosales Encina José Luis. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Rosales Hoz María de Jesús. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Rosas Ortiz José Oscar. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Física.
Rothenberg Lorenz Stephen Joel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Toxicología.
Rubio Loyola Javier. Investigador Cinvestav 2C. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Rudomín Zevnovaty Pablo. Investigador Emérito. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Rueda y Sánchez de la Vega Angélica. Investigadora Cinvestav 2C. Departamento de Bioquímica.
Ruiz Herrera José. Investigador Emérito. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Ruiz León José Javier. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara.
Ruiz Medrano Roberto. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Ruiz Sánchez Francisco José. Investigador Cinvestav 2A. Unidad Saltillo.
Ruiz Suárez Jesús Carlos. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Monterrey.
Rzedowski Calderón Martha. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Control Automático.

S

Sacristán Rock Ana Isabel. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Matemática Educativa.
Sagols Troncoso Feliú Davino. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemáticas.
Salas Márquez Silvia. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Salazar Montoya Juan Alfredo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.

Salgado Rodríguez Luis Miguel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Bioquímica.
Salinas Rodríguez Armando. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Saltillo.
Sánchez Camperos Edgar Nelson. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Guadalajara.
Sánchez Carmona Arturo del Sagrado Corazón. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara.
Sánchez Castro María Esther. Investigadora Cinvestav 2B. Unidad Saltillo.
Sánchez Colón Gabriel. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Sánchez Hernández Alberto. Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Técnico. Departamento de Física.
Sánchez Herrera Daniel Paulo. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Monterrey.
Sánchez Orta Anand Eleazar. Investigador Cinvestav 2A. Unidad Saltillo.
Sánchez Reséndiz Víctor Manuel. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Sánchez Rodríguez Jorge Alberto. Investigador Cinvestav 3E. Sección Externa de Farmacología.
Sánchez Sánchez Ernesto Alonso. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Matemática Educativa.
Sánchez Sinencio Feliciano. Investigador Cinvestav 3E. Departamento de Física.
Sánchez Torres María Carmen. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biomedicina Molecular.
Sandoval Ibarra Federico. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Guadalajara.
Santana Solano Jesús Manuel. Investigador Cinvestav 2A. Unidad Monterrey.
Santillán Baca Rosa Luisa. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Santillán Zerón Eduardo. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Matemáticas.
Santillán Zerón Moises. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Monterrey.
Santos Argúmedo Leopoldo. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Biomedicina Molecular.
Santos Trigo Luz Manuel. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Matemática Educativa.
Segovia Vila José Víctor. Investigador Titular 3D. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Segura Nieto Magdalena. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Serrano Luna José de Jesús. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Biología Celular.
Shibayama Salas Matilde Mineko. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Shkvarko Yury Valentinovich. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Telecomunicaciones. Unidad Guadalajara.
Sierra Santoyo Adolfo. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Toxicología.
Silva Navarro Gerardo. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Silva Rosales Laura. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Siller González Pico Mario Ángel. Investigador Cinvestav 2A. Unidad Guadalajara.
Simpson Williamson June Kilpatrick. Investigadora Cinvestav 3D. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Sira-Ramírez Hebertt José. Investigador Cinvestav 3E. Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Solorza Feria Omar. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Soria López Alberto. Investigador Cinvestav 2C. Departamento de Control Automático.
Sosa Sosa Víctor Jesús. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Tamaulipas.
Sosa Villanueva Víctor José. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Suárez Díaz Jorge. Investigador Emérito. Sección de Proyectos de Ingeniería. Investigador Cinvestav 3E (fallecido el 28 de febrero). Sección de Comunicaciones. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Suaste Gómez Ernesto. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Subramaniamo Velumani. Invetigador Cinvestav 3B. Sección Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Steffen Schütze Oliver. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Computación.

T

Taboada Cardone Eva Lucía. Investigadora Cinvestav 3A (con licencia prejubilatoria). Departamento de Investigaciones Educativas.
Talamás Rohana Patricia. Investigadora Cinvestav 3D y Jefe. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Tapia Ramírez José Isabel. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Thalasso Siret Frédéric. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Terrón Sierra José Antonio. Investigador Cinvestav 3B. Sección Externa de Farmacología.
Tiburcio Báez Jorge. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Química.
Tiessen-Favier Axel. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Ingeniería Genética de Plantas. Unidad Irapuato.
Tomás Velázquez Sergio A. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Física.
Torres Delgado Gerardo. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Torres Gómez Luis Alfonso. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Química.
Torres Hutizil César. Investigador Cinvestav 2C. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Torres Jiménez José. Investigador Cinvestav 3C. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Torres Méndez Luz Abril. Investigadora Cinvestav 2C. Unidad Saltillo.
Torres Muñoz Jorge Antonio. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Control Automático.
Torres Román Deni Librado. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Guadalajara.
Torres Torres Jesús. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Saltillo.
Torres Vega Gabino. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Torruco Gómez Daniel. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Toscano Pulido Gregorio. Investigador Cinvestav 2C. Laboratorio de Tecnologías de Información en Tamaulipas.
Trápaga Martínez Luis Gerardo. Investigador Cinvestav 3D y Director. Unidad Querétaro.

Treesatayapun Chidentree. Investigador Cinvestav 3A. Unidad Saltillo.
Tsutsumi Fujiyoshi Víctor Katsutoshi. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.

U

Uribe Jongbloed Bernardo. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Matemáticas.
Uribe Salas Alejandro. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Ursini Legovich Sonia. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Matemática Educativa.

V

Valdemoros Álvarez Marta Elena. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Matemática Educativa.
Valdés Flores Jesús. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Bioquímica.
Valdés Lozano David Sergio. Investigador Cinvestav 3A y Coordinador Académico del Posgrado. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Valdés Rodríguez Silvia Edith. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Biotecnología y Bioquímica. Unidad Irapuato.
Valdiosera Vázquez René Francisco. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Valencia Oleta Carlos Enrique. Investigador Cinvestav 2C y Coordinador Académico. Unidad Querétaro.
Vargas González María Cristina. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Vargas Gutiérrez Gregorio. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Saltillo.
Vargas Jarillo Cristóbal. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Control Automático.
Vargas Mejía Miguel Ángel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Biomedicina Molecular.
Vasilevski Nikolai L. Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Matemáticas.
Vázquez López Carlos. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Física.
Vázquez Prado José. Investigador Cinvestav 3C. Sección Externa de Famacología.
Vega Cendejas María Eugenia. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Vega López Marco Antonio. Investigador Cinvestav 3A. Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular.
Vega Loyo Libia. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Toxicología.
Vela Amieva Alberto Marcial. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Química.
Velasco Villa Martín. Investigador Cinvestav 3B. Sección de Mecatrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.
Véleva Muléshkova Lucién. Investigadora Cinvestav 3B. Departamento de Física Aplicada. Unidad Mérida.
Vera Hernández Arturo. Investigador Cinvestav 3A. Sección de Bioelectrónica. Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Vidal Martínez Víctor Manuel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida.
Vielle Calzada Jean-Philippe. Investigador Cinvestav 3E. Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Unidad Irapuato.
Vilalta López Ricardo. Investigador Cinvestav 3B. Unidad Guadalajara.
Villa Salvador Gabriel Daniel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Control Automático.
Villa Treviño Saúl. Investigador Emérito e Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Biología Celular.
Villalón Herrera Carlos Miguel. Investigador Cinvestav 3F. Departamento de Farmacobiología.
Villarreal Rodríguez Rafael Heraclio. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Matemáticas.
Villegas Sepúlveda Nicolás. Investigador Cinvestav 3B y Coordinador Académico. Departamento de Biomedicina Molecular.
Vorobiev Vasilievitch Yuri. Investigador Cinvestav 3D. Unidad Querétaro.
Vyacheslav Aleksandrovitch Elyukhin. Investigador Cinvestav 3C. Sección de Electrónica del Estado Sólido. Departamento de Ingeniería Eléctrica.

W

Weiss Horz Eduardo Johann. Investigador Cinvestav 3C (receso sabático). Departamento de Investigaciones Educativas.
Wiederhold Grauert Petra. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Control Automático.

X

Xicoténcatl Merino Miguel Alejandro. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Matemáticas.
Xoconostle Cázares Guadalupe Beatriz. Investigadora Cinvestav 3C. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.

Y

Yáñez Limón José Martín. Investigador Cinvestav 3C. Unidad Querétaro.
Yu Liu Wen. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Control Automático.

Z

Zapata Pérez José Omar. Investigador Cinvestav 3B y Secretario Académico. Departamento de Recursos del Mar. Unidad Mérida
Zelaya Ángel Orlando. Investigador Cinvestav 3D. Departamento de Física.
Zepeda Domínguez Arnulfo. Investigador Emérito. Departamento de Física.
Zinker Ruzal Samuel. Investigador Cinvestav 3C. Departamento de Genética y Biología Molecular.
Zrihen Nahon de Shoshani Liora. Investigadora Cinvestav 3A. Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias.
Zubieta Badillo Gonzalo. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Matemática Educativa.
Zúñiga Galindo Wilson. Investigador Cinvestav 3B. Departamento de Matemáticas.

Subdirección de Posgrado

Departamento de Servicios Escolares

Información general de los programas de posgrado del Cinvestav

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Cinvestav están registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad de la Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

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 la solicitud los siguientes documentos en original* y dos fotocopias:

- Certificado de estudios profesionales[1]
- Acta del examen profesional[1]
- Título profesional[1]
- Dos cartas de recomendación (en original y copia)
- Constancias o certificados de otros estudios o actividades académicas
- Tres fotografías tamaño infantil
- Acta de nacimiento
- Clave Única de Registro de Población (CURP)
-

*Los originales se regresarán una vez cotejados con las copias.
[1]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.

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.

En el Centro el calendario escolar comprende dos semestres con inicio de cursos en marzo y septiembre. La Sección Externa de Farmacología inicia cursos en enero y julio. Los Departamentos de Computación, Ingeniería Eléctrica, Control Automático, Biotecnología y Bioingeniería, Bioquímica e Investigaciones Educativas, de la Unidad Distrito Federal; el Departamento de Recursos del Mar y el Departamento de Ecología Humana de la Unidad Mérida, la Unidad

Guadalajara y la Unidad Querétaro y el Laboratorio de Tecnologías de Información-Tamaulipas siguen un calendario cuatrimestral con inicio de cursos en septiembre, enero y mayo.
Las personas admitidas como estudiantes del Centro podrán ser:

a) Estudiantes a tiempo completo: aquéllos inscritos con dedicación a tiempo completo en los programas de maestría y doctorado, y que desde su ingreso cumplan con todos los requisitos establecidos por los Reglamentos General y del Programa.

b) Estudiantes externos: aquéllos inscritos o que laboran en otra institución y que participan en cursos, realizan trabajo experimental, trabajo de tesis o estancias de entrenamiento en el Centro. Estos estudiantes deben cumplir los requisitos que les correspondan, establecidos por los Reglamentos General y del Programa. Deberán además, presentar constancia del servicio médico al que tengan acceso. Las actividades que realicen no serán conducentes a la obtención de un grado en el Centro y no existe compromiso institucional de ningún tipo para con ellos.

c) Serán reconocidos como estudiantes aspirantes aquéllos inscritos en los cursos propedéuticos para ingresar a los programas. Estos estudiantes estarán sujetos a las mismas obligaciones que los estudiantes a tiempo completo.

Calificaciones
La escala de calificaciones que se aplica para evaluar el aprovechamiento de los estudiantes en los cursos, seminarios, trabajos de investigación, etc., es de 0 a 10 con sólo una cifra decimal. La calificación mínima aprobatoria es de 7.

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 estar titulado o poseer carta de pasante, con el compromiso de obtener su título profesional antes del examen final de grado. 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 máxima de 24 meses, y podrá estar inscrito hasta por 12 meses adicionales, en caso de excederse de este período, causará baja temporal y después solamente podrá realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado. El tiempo máximo de bajas temporales acumulables es de 3 años. El tiempo mínimo de

permanencia del estudiante en el Centro dentro de un programa es de 12 meses a tiempo completo.

c) Calificaciones. Para obtener el grado de maestro en ciencias se exige un promedio mínimo de 8. Si al término de un período escolar el estudiante no obtiene este promedio, se le concederá la inscripción por un período más, a fin de darle oportunidad de elevar su promedio de calificaciones. En caso de que no lo logre, causará baja como estudiante del Centro.

El estudiante también causará baja del Centro cuando obtenga una calificación menor de 7 en alguno de los cursos o cuando, sin causa justificada, no se presente a un examen señalado.

d) Tesis. El candidato debe presentar una tesis desarrollada bajo la supervisión de un director de tesis.

e) Examen final. Al terminar satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos, los estudiantes presentarán un examen final. Éste versará esencialmente 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 o el nivel académico que se exige para obtener dicho grado en el Centro. Cuando se considera necesario, se les aplicará un examen de admisión.

Después de una licenciatura: Los candidatos deberán estar titulados o poseer carta de pasante, con el compromiso de obtener su título profesional antes del examen final de grado. Cuando se considere necesario, se les aplicará un examen de admisión.

b) Residencia. El Programa de Doctorado después de una Maestría tiene una duración máxima de 36 meses y después de la licenciatura 48 meses, y en ambos casos podrán estar inscritos hasta por 12 meses adicionales, en caso de excederse de este periodo, causarán baja temporal y después solamente podrá realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado. El tiempo máximo de bajas temporales acumulables es de 3 años. El tiempo mínimo de permanencia del estudiante en el Centro dentro de un programa es de 12 meses a tiempo completo.

c) Calificaciones. Para obtener el grado de doctor en ciencias se exige un promedio mínimo de 8. Si al término de un período escolar el estudiante no
obtiene este promedio, se le concederá la inscripción por un período más, a fin de darle oportunidad de que continúe sus estudios y procure elevar su promedio de calificaciones. En caso de que no lo logre, causará baja como estudiante del Centro.

El estudiante también causará baja cuando obtenga una calificación menor de 7 en alguno de los cursos o cuando, sin causa justificada, no se presente a un examen señalado.

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. Una vez aceptada la tesis por los miembros del jurado, que incluirá al director de tesis, el candidato sustentará un examen final, que versará sobre el contenido de su tesis.

Departamento de Becas y Estímulos

Las personas admitidas como estudiantes del Centro podrán solicitar las becas que otorga el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Los estudiantes que decidan solicitar beca del Conacyt, deberán acudir al Departamento de Becas y Estímulos del Centro para obtener el formato de solicitud correspondiente donde se especifica la documentación requerida. El formato y la documentación deberán ser entregados a este Departamento para su trámite ante el Conacyt.

Las solicitudes de becas a otras instituciones también recibirán apoyo y podrán ser presentadas por el Cinvestav a través de este Departamento, siempre y cuando así lo permita la convocatoria externa.

En el caso de becas para estudiantes extranjeros, se recomienda hacer los trámites necesarios en la institución gubernamental pertinente de su país de origen. Las solicitudes para el programa de becas del Gobierno de México para extranjeros se realizan ante la Secretaría de Relaciones Exteriores, a través de la embajada de México correspondiente, y con al menos un año de anticipación al inicio de los estudios. El Conacyt otorga algunas becas a estudiantes extranjeros admitidos a los programas de la Institución, estas becas se solicitan a través del Departamento de Becas y Estímulos del Centro. También se puede pedir ayuda financiera a organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA), u otros similares.

La aprobación de las solicitudes de becas a las instituciones u organismos externos al Centro corresponde exclusivamente a éstos. El Cinvestav no otorga becas de manutención para realizar estudios de posgrado.

Para mayor información dirigirse a:

Subdirección de Posgrado
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México

Sra. Socorro Torres Ocaña
Jefa del Departamento de Servicios Escolares
Tel. (01)(55) 57 47 38 00 exts. 6606, 6613
storres@cinvestav.mx

Sra. Gabriela Pineda Lara
Jefa del Departamento de Becas y Estímulos
Tel. (01)(55) 57 47 38 00 exts. 6607, 6620
gpineda@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,
- 7 bibliotecas multidepartamentales en la Ciudad de México, y
- 7 bibliotecas en las Unidades en los estados.

Coordinación General de Servicios Bibliográficos

Lic. Alberto F. Zurita Gómez

Área de Adquisiciones y Control Financiero

Lic. Celia César Mauleón
C. Ma. Adelaida Contreras Contreras
C. Erendira Rodríguez Barrientos

Área de Gestión de Información

M. en C. Emma Hernández Gómez
Lic. Sergio Rangel Hernández

Área de Procesos Técnicos

Lic. Soledad Lourdes Cabrera Bohorquez
Lic. Ma. de los Angeles Pineda Trejo
Lic. Pedro Hernández Chávez
C. Uriel Sánchez Martínez
Lic. Annel G. Robles Sánchez
Lic. Graciela Nabor Reyes
Lic. Karla Fabiola Morales Sánchez
Lic. Sandy Dennys Salinas Arceo
Lic. Alberto Martínez Díaz
Lic. Evelia Luna Morales
C. Gustavo Félix Toyos Sánchez
Lic. César Nabor Reyes

Área de Servicios de Información

Lic. Marisela Mondragón Fierros
Lic. Selene Rangel Ramírez
C. Anallely Rosas Ocegueda
C. J. Ángel Díaz Lázaro

Área de Sistemas de Información

M. en C. Ma. Elena Luna Morales
Lic. J. Enrique Montaño Molina
Ing. Raúl Cuevas Córdova

Área Especializada de Análisis Bibliométrico

Lic. Marco L. Muñoz Rivera
Lic. Ma. del Pilar Dovalina Melgoza
Lic. José Alejandro Trejo Carranza

Encuadernación

C. Nicolás Ramírez Matínez
C. Saturnino Ortega Ramírez
C. Jorge Montiel Carrasco
C. Marcos Rubí García

Bibliotecas en la Ciudad de México

BIBLIOTECA	ÁREAS	RESPONSABLE	UBICACIÓN
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD	Biología Celular Biología Molecular Bioquímica Biofísica Biotecnología y Bioingeneiría Farmacología y Toxicología Fisiología Genética Infectómica y Patogénesis Molecular Neurociencias	Lic. Imelda Saldaña González	Av. IPN 2508 Col. San Pedro Zacatenco 07360 México, DF.
CIENCIAS EXACTAS	Física Matemática Educativa Matemáticas	Lic. Jacqueline Desfassiaux Duarte	Av. IPN 2508 Col. San Pedro Zacatenco 07360 México, DF.
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	Ingeniería Eléctrica Bioelectrónica Computación Comunicaciones Control Automático Electrónica del Estado Sólido Metrología	Lic. Ma. Pilar Quinteros Carrillo	Av. IPN 2508 Col. San Pedro Zacatenco 07360 México, DF.
QUÍMICA	Química	Lic. Alicia Hernández Monroy	Av. IPN 2508 Col. San Pedro Zacatenco 07360 México, DF.
METODOLOGÍA Y TEORÍA DE LA CIENCIA	Historia Filosofía Epistemología general	Lic. Miguel Sosa	Av. IPN 2508 Col. San Pedro Zacatenco 07360 México, DF.
FARMACOBIOLOGIA	Farmacobiología	Lic. Héctor Vázquez Espinosa	Calz. De los Tenorios 235 Col. Granjas Coapa 14330 México, DF. (Farmacobiología, Cinvestav. Sede Sur)
INVESTIGACIONES EDUCATIVAS	Educación	Lic. Socorro Miranda Vázquez	Calz. De los Tenorios 235 Col. Granjas Coapa 14330 México, DF. (Investigaciones Educativas Cinvestav. Sede Sur)

Bibliotecas ubicadas en la República Mexicana

BIBLIOTECA	ÁREAS	RESPONSABLE	UBICACIÓN
UNIDAD GUADALAJARA	Semiconductores Tecnología de Semiconductores	Lic. Aracely Calzado Michel	Av. Científica 1145 Col. El Bajío 45010 Zapopan, Jalisco.

BIBLIOTECA	ÁREAS	RESPONSABLE	UBICACIÓN
UNIDAD IRAPUATO	Biología Vegetal	Ing. Rubén Sergio Tafoya Franco	Km. 9.6 del Libramiento Norte Carretera Irapuato-León. A.P. 629 Irapuato, Gto.
UNIDAD MÉRIDA	Ecología Humana Física Aplicada Recursos del Mar	Lic. Irene Beltrán R.	Km. 6 Carretera Antigua a Progreso. Mérida, Yucatán.
UNIDAD SALTILLO	Metalurgía no ferrosa Ingeniería Cerámica Recursos Naturales y Energéticos Robótica y Manufactura Avanzada	Lic. Victoria Hernández Zaragoza	Fracc. Molinos del Rey Km. 13 Carretera Saltillo – Monterrey. A.P. 663 25900 Ramos Arizpe, Coahuila
UNIDAD QUERÉTARO	Investigación en Materiales	Lic. Emma Georgina Santillán Rivero	Libramiento Norponiente No. 2000, Fracc. Real de Juriquilla, 76230 Querétato, Qro.
UNIDAD MONTERREY	Enseñanza de las Ciencias	QFB Amelia P. Ríos Rodríguez	Cerro de las Mitras 2565 Col Obispado, 64060 Monterrey, Nuevo León.
UNIDAD TAMAULIPAS	Computación Tecnologías de la Información	Lic. Irasema García García	Laboratorio de Tecnologías de la Información. Km 6 carretera Cd. Víctoria – Monterrey 87625 Cd. Victoria, Tamaulipas.

Acervo

131,558	volúmenes de libros
12,040	títulos de libros electrónicos con derechos de acceso electrónico perpetuo, durante los 365 días del año
5,149	Suscripciones vigentes de Revistas, impresas y electrónicas
2,944	audiovisuales, películas, diapositivas, microformatos, videocasetes
6,440	tesis de maestría y doctorado
23,950	publicaciones científicas y técnicas publicadas por el personal académico del Cinvestav, principalmente artículos en revistas y capítulos en libros
14	bases de datos con acceso en línea

Servicios

Area de Información y Documentación de Bases de Datos en CD-ROM

Consulta local y remota a las siguientes bases de datos:

- ASFA Aquaculture Abstracts 1984-
- Biological Sciences Database. incluye:
  Biology Digest, 1989-
  Medline, 10 años de información
  Plant Sciences, 1994-

Toxline, 1999-
- BioOne(1), 86 títulos de revistas científicas con texto completo
- ETDEWEB (Energy Technology Data Exchange)
- MathEduc Database 1976-
- MathScinet 1940-
- SciFinder Scholar. Inlcuye:
  Chemical Abstracts de 1907-
  Medline de 1957-
  Módulo de Subestructuras
- Zentralblatt für Mathematik

Bases de Datos integradas en la plataforma Isiknowledge:
- INSPEC- full set 1969-
- Journal Citation Reports – Sciences 2003-
- Journal Citation Reports – Social Sciences 2008
- Web of Sciences (Science Citation Index) 1900-
- Web of Sciences (Social Science Citation Index) 1997-
- Source OECD

Bases de Datos por convenio CUDI-CONACYT:
- Academic Search Premier-
- Business Source Premier
- Fuente Académica
- Regional Business News

Recuperación de información

Análisis de citas

Area de Información y Documentación
- Consulta en línea local y remota de acervos del Cinvestav
- Servicio de préstamo en sala
- Préstamo interbibliotecario
- Servicio de consecución de documentos no existentes en el Cinvestav
- Servicio de consecución de documentos en el extranjero
- Servicio de documentación a instituciones foráneas
- Servicio de fotocopiado
- Servicio de información telefónica
- Consulta de catálogos de otras instituciones
- Servicio de consulta a bancos de información

Area de Información y Documentación sobre Patentes en CD-ROM

Consulta local a patentes

De referencias bibliográficas:
Sistema de Patentes de la Oficina de Patentes y Marcas del Departamento de Comercio de Estados Unidos. Incluye referencias y resumen de las patentes. Contiene información de 1969-1992.

De texto completo:
Europeas. Contiene aproximadamente 60,000 patentes de aplicación en Industria y Comercio (patentes de 1993 al 2002).

Americanas. Contiene aproximadamente 60,000 patentes de aplicación en Industria y Comercio (se tiene a partir de 1993).

- Resúmenes
- Imágenes
- Gráficas
- Diagramas
- Información telefónica sobre patentes
- Obtención de patentes de texto completo en forma impresa, referencia y abstracts en diskette y/o impresa en papel y/o acetato

Centro de Documentación sobre el Cinvestav
CINVE. Base de datos que contiene información sobre las publicaciones del personal académico del Cinvestav.
- 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 las tesis
- Fotocopias
- Bibliografías

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

Los Científicos Opinan. Trabajos de opinión publicados por investigadores en los diarios de La Jornada y El Nacional.

- Consulta en línea local
- Acceso directo
- Fotocopias
- Bibliografías

Bibliotecas departamentales

Servicio de estantería abierta [1]
Préstamo en sala [2]
Préstamo a domicilio [1]
Servicio de fotocopiado
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 Unidad de Servicios Bibliográficos-Sección de Información y Documentación en aquellos casos donde no se les permite el acceso a la Sala de Lectura

Para mayor información dirigirse a:

Coordinación General de Servicios Bibliográficos
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Apartado Postal 14-258
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, D.F., México
Tel. (01 (55) 5747 3800 Exts. 3824, 6637, 6639, 6641
Fax. (01) (55) 5747-3814
azurita@cinvestav.mx

http://www.csb.cinvestav.mx

Catálogo en Línea:

http://sb3.csb.cinvestav.mx/uhtbin/webcat

Comunicación Social

La Subdirección de Intercambio Académico de la Secretaría Académica es la unidad encargada de la comunicación social del Cinvestav. En ella colaboran como becarios, jóvenes reporteros y comunicólogos que se encargan de difundir en los medios de comunicación las noticias más relevantes que se generan en el Cinvestav, de organizar conferencias de prensa y cubrir los eventos académicos más importantes que se llevan a cabo en el Centro, tanto en la Ciudad de México como en la Unidades de la República. La Subdirección desempeña una labor importante para la divulgación científica del Centro ya que colabora con los investigadores que desean dar a conocer sus descubrimientos científicos o desarrollos tecnológicos. Así mismo, dan seguimiento puntual a las actividades donde participa el Director General, emiten los comunicados de prensa oficiales del Centro y los boletines para la comunidad del Cinvestav.

A partir de la elaboración de 56 boletines de prensa, atención adecuada a 89 solicitudes de entrevista y la cobertura de más de un centenar de actividades, la información relativa a los investigadores, proyectos y/o quehacer de la institución apareció como parte principal de 796 noticias en medios de comunicación, es decir, 271% superior a la obtenida en 2008 cuando se obtuvieron 292 impactos. La cifra de 2009 representa poco más de dos informaciones diarias en la prensa.

Número de Noticias por mes

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	**Total**
16	39	23	57	83	70	56	65	110	75	106	95	**795**

El impacto de la información dejó de ser exclusivamente nacional y adquirió un carácter internacional. Medios de comunicación de 11 diferentes países (además de México) publicaron o transmitieron información del Cinvestav, entre ellos, algunos de gran alcance como la BBC de Londres, el portal Sci Dev de Inglaterra, Radio Nacional y Publimetro de Colombia, Yahoo Argentina, TV Panamericana y MSN de Perú, así como CNN, Diario de San Diego y periódico News Science de Estados Unidos.

Medios de comunicación internacionales que publicaron información de Cinvestav

País	**Medio**
Inglaterra	BBC, Sci Dev, agencia Reuters
Estados Unidos	CNN, Diario de San Diego y News Science, Agencia UPI
Colombia	Radio Nacional y Publimetro
Perú	TV Panamericana, MSN
Argentina	Yahoo
Chile	El Mostrador

País	Medio
España	EFE, ADN, La Tercera
Ecuador	Telégrafo
Venezuela	A través de Venezuela
Oman	Oman Tribune
Alemania	Agencia DPA

En el ámbito nacional los noticieros de mayor audiencia en radio y televisión transmitieron de manera regular información de la institución, tales fueron los casos de: El Noticiero con Joaquín López Dóriga, Carlos Loret de Mola y Adela Micha; Hechos con Javier Alatorre; MVS Noticias con Carmen Aristegui, La Red de Radio Red con Jesús Martín Mendoza, y Panorama Noticias con Alejandro Cacho e Iñaki Manero. Por lo que al menos tres millones de personas estuvieron expuestas a la información del Cinvestav cada mes, situación inédita en programas de difusión del Centro.

Mención especial merece la gestión para que TV Azteca acudiera a la Unidad Irapuato para realizar una serie de reportajes en torno al agave, así como que periodistas de La Crónica de Hoy y La Jornada visitaran la Estación Marina de Telchac, con lo cual se comenzó un programa integral de Comunicación Social, dado que alrededor de una tercera parte del total de los impactos en prensa fueron de actividades o proyectos de las unidades del interior del país.

Es digno de mencionar que el comunicado dedicado a la creación de un olfatómetro para detectar tequila adulterado, desarrollado en la Unidad Irapuato por la Dra. Mercedes Guadalupe López Pérez, fue publicado o transmitido en más de 50 medios de comunicación de México, así como en varios más de Argentina, España, Perú y Estados Unidos, donde también fue traducido al inglés.

Se establecieron alianzas con el Instituto Mexicano de la Radio (IMER) y el Canal de la Presidencia de la República, a partir de los cuales, las actividades y proyectos científicos de la institución aparecieron de manera regular en sus espacios noticiosos. Mediante esta modalidad, con la participación del Dr. Raúl Mena López y el Ing. José Antonio Urbano Cartelan, la Presidencia de la República inició dos series de televisión de carácter científico.

Producto de esta mayor comunicación con la sociedad, algunos proyectos desarrollados por investigadores de este Centro captaron la atención tanto de los diferentes niveles de gobierno, fundaciones e iniciativa privada, logrando en algunos casos apoyos extraordinarios.

Programa de comunicación a la Comunidad Cinvestav

Para cumplir con el compromiso de informar adecuada y oportunamente a la comunidad del Cinvestav de las actividades realizadas en la Institución, se elaboraron 20 ediciones del Boletín de la Dirección, correspondientes de los números 41 al 60.

En estos números se dio cuenta puntual de la visitas del Lic. Felipe Calderón Hinojosa, Presidente de México, a las nuevas instalaciones del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad

(Langebio) de la Unidad Irapuato, y del Lic. Marcelo Ebrard Casaubón, Jefe de Gobierno del Distrito Federal, al Cinvestav Zacatenco para conocer diversos proyectos científicos.

Se reportó la entrega de los Premios Thomson Reuters y de los doctorados *Honoris Causa*, las dos primeras conferencia del ciclo Premio Nobel en Cinvestav, la realización de Cinvesniñ@s, la visita de diversas delegaciones de Francia, Estados Unidos y Japón con el fin de estrechar las relaciones académicas, así como la reuniones sostenidas entre autoridades de este Centro con funcionarios del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal.

Programa de Comunicación Social de investigadores del Cinvestav

Con el fin de que la sociedad esté cada vez mejor informada de los temas científicos, se inició el proyecto Cursos de Actualización Científica para Periodistas, con la edición de los tres primeros cursos, donde participaron 8 investigadores y se logró una asistencia promedio de 15 periodistas por sesión.

Curso	Tema	Participantes
1	Organismos Genéticamente Modificados	Dra. Beatriz Xoconostle Cazares Dra. Rebeca Manning Cela Dra. Leticia Cedillo Barrón
2	Los virus más peligrosos del Siglo XXI	Dra. Lorena Gutiérrez Escolano Dr. Gilberto Castañeda Hernández Dr. Vianney Ortiz Navarrete
3	El dolor y sus manifestaciones	Dr. Vinicio Granados Soto Dr. Alonso Fernández Guasti

Científicos y autoridades del Cinvestav también participaron en 13 conferencias de prensa, actividades a las que acudieron un total de 180 periodistas de diversos medios de comunicación tanto impresos como electrónicos, una cifra 300 % superior a la registrada en el 2008.

Tema **Conferencia de prensa**	**Ponentes**
Estufa solares	Ing. José Antonio Urbano Castelán
Niños Talento	Dr. Ricardo Cantoral Uriza Dra. Rosa María Farfán Márquez
Premios Canifarma	Dra. Sonia Morales Ríos Dr. Miguel Ángel Gómez Lim
Cinvesniñ@s 2	Dr. Francisco Cordero Osorio Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez
Entrega del doctorado Honoris Causa del Cinvestav	Dr. René Asomoza Palacio Dr. Marco Antonio Meraz Ríos Dr. Arnulfo Albores Medina

Tema **Conferencia de prensa**	**Ponentes**
Influenza en México	Dr. René Asomoza Palacio Dra. Lorena Gutiérrez Escolano Dr. Gilberto Castañeda Hernández Dr. José Tapia Ramírez Dr. Juan Ludert León
Día Mundial del Alzheimer	Dr. Raúl Mena López Dr. Fernando Peña Ortega
Presentación del libro "Neurobiología de los trastornos neuropsiquiátricos más prevalentes en México"	Dr. Raúl Mena López
Cinvesniñ@s 3	Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez Dr. Francisco Cordero Osorio
Videoconferencia por apertura del Observatorio de los Mares y Litorales del Golfo de México y Mar Caribe Jacques Yves Cousteau	Dr. Omar Zapata Pérez Dra. Dalila Aldana Aranda
Origen del maíz	Dr. Luis Herrera Estrella Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
Estudios en Cuatrociénegas	Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
Talleres de enseñanza de la ciencia para niños débiles visuales y ciegos	Dra. Cristina Reynaga Peña

Para mayor información dirigirse a:

Lic. Ricardo Cerón Plata
Subdirector de Intercamcio Académico
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
07360 México, D.F.
Tel. (01) (55) 5747 3800 Ext. 3805 y 6634
rcplata@cinvestav.mx

Departamento de Biología Celular

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 función de preparar recursos humanos de alto nivel para la investigación, la educación y la industria. Nuestro Departamento está conformado por profesores investigadores de tiempo completo, la mayoría de ellos miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). El trabajo es estrictamente evaluado, lo que permite tener un departamento con calidad y competitividad a nivel nacional e internacional. La calidad académica del Departamento de Biología Celular se 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 los estudiantes proviene de las universidades y tecnológicos de los Estados de la República e incluso extranjeros que, cuando egresan del 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 de país y del extranjero. 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) Receptores de membrana, e) Regulación de la expresión genética, f) Mecanismos de inmunidad, g) Biología reproductiva, h) Carcinogénesis, i) Biotecnología médica y veterinaria j) Interacción huésped-parásito. Actualmente el Jefe del Departamento es el Dr. Fernando Navarro García y el Coordinador Académico es el Dr. Federico Castro Muñoz Ledo.

Personal académico y temas de investigación

EMILIANO FERNANDO NAVARRO GARCIA
Investigador Cinvestav 3D y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1995) Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas 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.
fnavarro@cell.cinvestav.mx

JOSÉ FEDERICO BERNARDO CASTRO MUÑOZ LEDO
Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico. Doctor en Ciencias (1991) Departamento de Biología Celular, Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Estudio de los mecanismos que participan en la expresión específica de tejido de diferentes tipos de citoqueratinas y otros marcadores moleculares de los queratinocitos, tanto en epidermis como en celulas epiteliales de la superficie ocular. Regulación transcripcional de marcadores específicos del proceso de diferenciación del epitelio corneal, con énfasis en la participación de factores de transcripción relacionados con las familias Pax (Paired-box), Sp-1 y AP2. Reconocer y aislar a las subpoblaciones celulares que constituyen al epitelio, principalmente *stem cells* (células troncales), y analizar su participación en la reparación tisular.
fcastro@cell.cinvestav.mx.

GUADALUPE MIREYA DE LA GARZA AMAYA
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1981) Instituto Politécnico Nacional. México. Categoría en el SNI**:** Nivel II
Temas de investigación: Utilización de proteínas férricas humanas por *Entamoeba histolytica*. Proteasas y diagnóstico de *Actinobacillus pleuropneumoniae*. Adhesión de *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Mannhemia haemolytica* y *Pasteurella multocida* a células animales.
mireya@cell.cinvestav.mx

GUILLERMO ELIZONDO AZUELA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Instituto de Investigaciones Biomédicas Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas 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 son los citocromos P4501A1, 1A2 y 1B1. El objetivo de los estudios que se llevan a cabo es caracterizar el papel que juega el AhR en procesos celulares diferentes a los ya identificados como de desintoxicación. Para ello se realizan análisis bioquímicos, farmacológicos y biológicos celulares y moleculares mediante el uso de ratones modificados genéticamente y de cultivos celulares. Actualmente, los proyectos se enfocan en determinar el papel del AhR en la regulación del sistema inmune y del sistema de degradación proteínica ubiquitin-proteosoma. También es interés del laboratorio estudiar los mecanismos moleculares a través de los cuales agentes químicos y biológicos alteran la expresión de los CYP450s, así como identificar variantes genéticas o polimorfismos de estas enzimas en poblaciones humanas y determinar si resultan en alteraciones del metabolismo de medicamentos.
gazuela@cinvestav.mx

LEOPOLDO FLORES ROMO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1994) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. México. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Estudio de las células dendríticas en modelos in vivo.
leflores@mail.cinvestav.mx

DIEGO RICARDO FELIX GRIJALVA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1994); Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel II

Tema de investigación: Biología Celular de los Canales Iónicos.
rfelix@fisio.cinvestav.mx

FRANCISCO GARCÍA SIERRA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Patología molecular de proteínas del citoesqueleto en la enfermedad de Alzheimer (EA) y otras tauopatías. Análisis neuropatológico de proteínas anormales en tejido cerebral de pacientes con la EA. Cambios conformacionales de la proteína tau como un evento anormal en la formación de estructuras neuropatológicas en la EA. Truncación de la proteína tau por caspasa-3 como un procesamiento patológico en la formación de filamentos anormales de tau en la EA. Modelo in vitro de formación de filamentos anormales de tau, similares a los que ocurren en el cerebro de sujetos con la EA. Modelos celulares de expresión de tau patológica en líneas neuronales y no neuronales.
fgarcia-sierra@cell.cinvestav.mx

ENRIQUE OTHÓN HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1990) Departamento de Biología Celular, Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: La función de las distrofinas y proteínas asociadas a distrofina en la fisiología espermática. Caracterización del complejo de proteínas asociadas a distrobrevina y su asociación al axonema. El papel del regulador de la conductancia transmembranal de la fibrosis cística (CFTC) y de intercambiadores de HCO_3^-/Cl^- durante la capacitación, la reacción acrosomal y la motilidad. Participación de caveolina-1, Cdc42 y del citoesqueleto durante la capacitación y la reacción acrosomal. Caracterización de las proteínas asociadas a complejos de adhesión focal en espermatozoides de cobayo y su función durante la capacitación y la reacción acrosomal.
eothon@cell.cinvestav.mx

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Departamento de Biología Celular, Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: El citoesqueleto de *Giardia intestinalis*: Mecanismos de enquistamiento y desenquistameinto. Respuesta inmune a antígenos de *Giardia intestinalis*. Drogas que afectan el crecimiento y el citoesqueleto de *Giardia intestinalis Trypanosoma cruzi* y *Leishmania mexicana*. Identificación de marcadores de Cáncer de mama. Identificación de variantes del virus de SOA. Vacunas contra virus SOA y PRRS.
manolo@cell.cinvestav.mx

WALID KURI HARCUCH
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1975) Departamento de Biología Celular, Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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 a adipocitos. Desarrollo en cultivos in vitro de células adiposas humanas para el análisis del desarrollo del tejido adiposo blanco y su relación con la diabetes. Factores adipogénicos y su importancia en el desarrollo del tejido adiposo y su relación con la diabetes Estudio de las células troncales de la epidermis con el fin de entender la biología de las mismas, asi como su posible identificación.
walidkuri@gmail.mx

JUAN PEDRO LUNA ARIAS
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1993). Universidad de Extremadura, Badajoz, España. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Identificación molecular de algunos elementos de la maquinaria de transcripción de *Entamoeba histolytica*. Aislamento y caracterización bioquímica y funcional del organelo citoplásmatico EhkO de *Entamoeba histolytica*, el cual contiene DNA, mediante estudios de proteómica. Aislamiento y caracterización del gen que codifica a PCNA de *Entamoeba histolytica*. Identificación de biomarcadores moleculares útiles en el diagnóstico y pronóstico del cáncer de mama mediante estudios de genómica y proteómica. Desarrollo de biosensores mediante nanotecnología. Genómica y proteómica de la enfermedad de Alzheimer.
jpluna@cell.cinvestav.mx; juanplunaa@yahoo.com

ADELA MÚJICA MIRANDA
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1979) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Identificación de la proteína(s) que constituye a la subestructura de la teca perinuclear. Aislamiento de la matriz del acrosoma y caracterización de algunas de sus proteínas. Función de la calmodulina en la descondensación del núcleo de los espermatozoides del cobayo. La participación del complejo Aldolasa A Wasp y Arp 2/3 en la polimerización de actina. Estudio de la participación de la Aldolasa A en la polimerización de actina. La actina F en el espermatozoide de los mamíferos.
adelam@cell.cinvestav.mx

JOSÉ EDUARDO PÉREZ SALAZAR
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Departamento Genética y Biología Molecular, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Estudio de los mecanismos de transducción de señales mediados por componentes de matriz extracelular y ácidos grasos libres en células cancerosas mamarias. Estudio de la participación del citoesqueleto como regulador de los mecanismos de transducción de señales en células cancerosas mamarias.
jperez@cell.cinvestav.mx, fa97@rocketmail.com

GUADALUPE REYES CRUZ
Investigadora Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Químicas (1999) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Secreción de factores de crecimiento y angiogénicos. Transducción de señales mediada por receptores acoplados a proteínas G. El grupo de trabajo está enfocado en estudiar los mecanismos que determinan la formación de complejos macromoleculares relevantes

en los procesos de secreción de factores de crecimiento moduladores de la función de células endoteliales. Con énfasis en las interacciones proteína-proteína que determinan el tráfico vesicular, la regulación de la función de receptores y la secreción de factores de crecimiento que modulan la proliferación y movilización de células endoteliales. Errores en la regulación de estos mecanismos celulares básicos dan lugar a procesos patológicos de angiogénesis y proliferación celular descontrolada, por lo que las proteínas participantes, que son motivo de nuestros estudios, pueden ser reconocidas como potenciales blancos de agentes terapéuticos mediados por receptores acoplados a proteínas G.
guadaluper@cell.cinvestav.mx

JOSÉ DE JESÚS SERRANO LUNA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1997) Departamento de Biología Celular, Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biología Celular e Inmunología de *Entamoeba histolytica.,* Biología Celular de Amibas de Vida Libre, Hepatitis B.
jserrano@cell.cinvestav.mx

SAÚL VILLA TREVIÑO
Investigador Emérito e Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1964) Department of Pathology, Pittsburgh University. EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: El estudio de mecanismos de acción de sustancias químicas carcinogénicas. Detección de marcadores tempranos de transformación celular en cultivos primarios de hepatocitos. Análisis de mecanismo de acción de substancias químicas anticinogénicas. Caracterización genética, epigenética y metabólica de la progresión del cáncer de hígado en la rata.
svilla@cell.cinvestav.mx

Profesores visitantes

NATALIA CHIQUETE FÉLIX
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Aislamiento de la matriz acrosomal e identificación de actina, miosina, espectrina, calmodulina y gelsolina como componentes de la misma y función de la calmodulina en la descondensación del núcleo de los espermatozoides del cobayo.
Periódo de estancia: Marzo-julio
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dra. Adela Mújica Miranda

MARGARITA GUADERRAMA DIAZ
Procedencia: Departamento de Genética y Biología Molecular, Cinvestav
Tema de investigación: Estudio del efecto del ácido linoleico como inductor de los mecanismos de invasión en células cancerosas y mamarias.
Periodo de estancia: 15 de marzo del 2009 al 14 de marzo 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt No. 83802
Investigador anfitrión: Dr. José Eduardo Pérez Salazar

ADRIANA SOTO GUZMAN
Procedencia: Departamento de Biología Celular, Cinvestav
Tema de investigación: Estudio de los polimorfismos tipo microsatélite de los genes GPR40 y GPR120 a emplearse como factores de riesgo en cáncer mamario.
Periodo de estancia: 1o de agosto de 2009 al 3 de agosto de 2010
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal
Investigador anfitrión: Dr. José Eduardo Pérez Salazar

JACOBO ZUÑIGA CASTILLO
Procedencia: Universidad de Pittsburgh
Tema de investigación: Estudios moleculares de la proteína Esp F de *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC) y su participación en la formación de pedestales así como localización de las proteínas de unión estrecha.
Periodo de estancia: 1o de septiembre de 2008 al 31 de agosto de 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Emiliano Fernando Navarro García

MARTHA ESTELA SALCIDO NEYOY
Procedencia: Departamento de Biología Celular, Cinvestav
Tema de investigación: Determinación de perfiles de expresión genética durante la iniciación del cáncer de hígado de rata.
Periodo de estancia: 4 de abril al 10 de agosto de 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Multidisciplinario 3
Investigador anfitrión: Dr. Saúl Villa Treviño

OLGA BELTRÁN RAMÍREZ
Procedencia: Departamento de Biología Celular, Cinvestav
Tema de investigación: Análisis de la expresión genética por medio de micro arreglos en el desarrollo del cáncer de hígado en la rata.
Periodo de estancia: 1o de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2011
Fuente de financiamiento: Proyecto Multidisciplinario 3
Investigador anfitrión: Dr. Saúl Villa Treviño

MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ SEGURA
Procedencia: Departamento de Física, Cinvestav
Tema de investigación: Comparación de los métodos informáticos para el análisis de gran número de datos aplicado al análisis de microarreglos.
Periodo de estancia: 1o de julio de 2009 al 30 de junio de 2010
Fuente de financiamiento: Proyecto Multidisciplinario 3
Investigador anfitrión: Dr. Saúl Villa Treviño

MA. CRISTINA AMADA VELEZ DEL VALLE
Procedencia: Departamento de Biología Celular, Cinvestav
Tema de investigación: TNFa, adipocinas y resistencia a insulina como etapa inicial del síndrome metabólico (SM).
Periodo de estancia: Enero 2009 a Diciembre 2011
Fuente de financiamiento: Proyecto ICYT del Distrito Federal
Investigador anfitrión: Dr. Walid Kuri Harcuch

GLORIA EMELI CORTINA RAMIREZ
Procedencia: Departamento de Biología Celular, Cinvestav
Tema de investigación: Metabolismo de los esfingolipidos y su participación en la regulación de la proliferación y diferenciación de células troncales embrionarias.
Periodo de estancia: Enero 2009 a Diciembre 2009
Investigador anfitrión: Dr. Walid Kuri Harcuch

Programas de estudio

MAESTRÍA

Requisitos de admisión

- Estudios profesionales completos (examen profesional ya realizado o por realizarse en los siguientes seis meses) en carreras biomédicas o afines, tales como Biología, Medicina, Ingeniería Bioquímica, QBP, QFB, Veterinaria, Odontología, etc.
- Promedio mínimo de 8.0 en los estudios profesionales.
- Aprobar el examen de admisión de conocimientos básicos y de comprensión del idioma inglés.
- Disponer de tiempo completo y exclusivo para la realización del programa.
- Presentar solicitud completa y los documentos pertinentes (acta de nacimiento, copia del certificado de estudios profesionales completos, dos cartas de recomendación de profesores del solicitante, tres fotografías tamaño infantil, etc.) en la Coordinación Académica del Departamento.

Cursos propedéuticos

En 2009 los cursos propedéuticos se impartieron en agosto como prerrequisitos para el ingreso a la maestría. Los estudiantes que mantuvieron promedio igual o superior a 8 recibieron beca por parte del Centro.

Cursos

- Química orgánica
- Matemáticas

Programa de Maestría

Primer semestre

Química Orgánica
Matemáticas I
Bioquímica
Biocomputación
Biología Celular

Segundo semestre

Inmunobiología
Metodologías en Biología Celular
Organización y Control Genética en Procariontes y Eucariontes
Introducción a la Genómica, a la proteómica y a la Bioinformática
Biología Celular Avanzada
Bases Moleculares de la Comunicación Celular
Diferenciación Celular

Tercer semestre

Trabajo experimental y presentación de seminario de avance

Cuarto semestre

Trabajo experimental, presentación de tesis de grado y evaluación para continuar el doctorado

Contenido condensado de los cursos

Introducción a la Genómica, a la proteómica y a la Bioinformática
Introducción al estudio de cuatro áreas del conocimiento que se están desarrollando en paralelo y que se encuentran estrechamente interrelacionadas: la biocomputación, la genómica, la proteómica y la bioinformática, las cuales en conjunto constituyen la Nueva Biología.

Química orgánica
Átomos. Tabla periódica. Moléculas. Polaridad de las moléculas. Soluciones Ácidos y bases. Equilibrio ácido-base. Oxido-reducción. Nomenclatura y alcanos. Estereoquímica. Alquenos. Mecanismo de reacción. Compuestos aromáticos. Alcoholes. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Aminas y Aminoácidos.

Matemáticas
Aritmética y álgebra. Funciones y Gráficas. Funciones trigonométricas y Geometría Analítica. Cálculo diferencial de una variable. Cálculo integral de una variable.

Bioquímica
Conceptos generales. Biomoléculas. Agua, sus propiedades e interacciones. Hidrofobicidad. Polaridad. Capacidad disolvente del agua. Agua y pH. Constante de disociación del agua. Agua y pH. Sistema bicarbonato-ácido carbónico. Proteínas. Aminoácidos. Características. Clasificación Zwitterión. Proteínas. Péptidos. Enlace peptídico. Péptidos de relevancia metabólica. Proteínas. Estructura y función de las proteínas. Clasificación. Proteínas. Proteínas alostéricas. Mioglobina y hemoglobina. Proteínas. Métodos para el estudio de las proteínas. Enzimas. Conceptos básicos. Mecanismos catalíticos. Energía de Activación. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Lípidos. Características. Clasificación. Carbohidratos. Características. Clasificación. Carbohidratos. Polisacáridos. Glucógeno y almidones. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Nucleósidos. El enlace fosfodiester. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Características. Bases nitrogenadas. Nucleótidos y ácidos. Estructura de los ácidos nucleicos. Nucleótidos y ácidos. Nucleicos. Química de los ácidos nucleicos.

Biología celular I
Estructura general de la célula y métodos empleados para su estudio Citoesqueleto Membranas celulares. Organelos celulares. Uniones adherentes. Uniones estrechas. Polarización. Matriz Extracelular e integrinas. Membranas excitables. Citoesqueleto y motilidad. Ciclo celular. Comunicación intracelular. Diferenciación Celular. El sistema inmune. Herencia cromosomas y genes. Replicación del material genético.

Biocomputación
Conceptos básicos de la computación y sistemas operativos. Componentes principales de una computadora y periféricos, software y hardware. MS DOS básico. Sistemas operativos y Microsoft Windows configuración básica. Manejo de paquetes de software para la elaboración de presentaciones de diapositivas estáticas, animadas y tipo póster. Manejo del internet, correo electrónico, FTP y elaboración de páginas de WEB.

Inmunobiología
El curso examina las bases celulares y moleculares del sistema inmune. Además de proporcionar el material con los antecedentes fundamentales del campo, también se intenta introducir al estudiante en las áreas más actualizadas de la investigación inmunológica básica. Los temas que se cubren comprenden: reconocimiento antigénico, genética de los receptores de linfocitos B y T, desarrollo y diferenciación de linfocitos, procesamiento y presentación de antígeno, el complejo principal de histocompatibilidad (MHC), transducción de señales en linfocitos, citocinas, inmunidad a agentes infecciosos, autoinmunidad, inmunodeficiencias e inmunidad en cáncer.

Metodologías en Biología Celular
Curso-Taller enfocado a explicar los propósitos de investigación científica, las actividades principales de los investigadores, y discutir los fundamentos y principios de las metodologías básicas en Biología experimental. El programa incluye: I) El método científico/Los mitos del método científico, II) Proyectos de investigación, III) Analizar el contenido de un articulo científico, IV) Demostraciones de técnicas básicas/Discusión de los artículos originales relacionados con dichas técnicas, V) Análisis de resultados, VI) Presentación de resultados: presentación oral, cartel y manuscrito.

Organización y control genético en procariontes y eucariontes
Introducción al estudio de los ácidos nucleicos y del cromosoma bacteriano, mapas genéticos. Estructura y topología del DNA. Replicación del DNA. Mutágenos, mutagénesis y reparación. División celular. RNA mensajero y RNA de transferencia. Transcripción genética. Ribosomas y RNA ribosomal. Mecanismos de traducción. Inducción de genes del catabolismo y por c-AMP. Represión de genes del anabolismo y atenuación. Regulación postranscripcional. Regulación en fagos. Conjugación, plásmido F y mapeo genético. Transducción y transformación. Plásmidos y resistencia a drogas. Recombinación. Secuencias de inserción transposición. Evolución y diversidad en poblaciones bacterianas. Regulación de respuesta al estrés y respuesta SOS. Regulación de genes de virulencia. Diferenciación celular (esporulación). Resistencia a metales pesados. Sistemas de secreción de proteínas. Nuevas estrategias para la identificación y caracterización de microorganismos.

Biología celular avanzada
Organización dinámica de la célula, diversidad de las células, taxonomía actualizada, estructura y función de las membranas celulares, transporte en membranas, bioenergética, biología de células vegetales, el citoesqueleto y sus componentes principales, microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios, núcleo celular.

Bases moleculares de la comunicación celular
Introducción al tema de comunicación celular y cubierta celular en eucariontes. Estructura y composición molecular de las membranas celulares. Citoesqueleto. Estructura, composición molecular y propiedades de los componentes principales. Organización supramolecular: proteínas de asociación y regulación. Propiedades y funciones del citoesqueleto. Mensajeros moleculares y receptores. Segundos mensajeros. Efecto múltiple o general: hormonas y factores. Comunicación en el sistema nervioso. Proteínas motoras. Cromatóforos y contracción muscular. Efecto específico

o dirigido: neuro-transmisores. Cubierta celular en procariontes y su interacción con la célula huésped. Moléculas y mecanismos de interacción. Respuestas en bacterias.

Diferenciación celular

En este curso se exponen las hipótesis y mecanismos propuestos para entender el desarrollo de un organismo, desde la formación de las células germinales primordiales, hasta la expresión de funciones especializadas en los diferentes tejidos de un individuo adulto. Se analizan las bases celulares y moleculares que subyacen estos procesos, y sus alteraciones que conducen a la transformación neoplásica. Finalmente, con base en los conceptos adquiridos, se discute su aplicación biotecnológica principalmente en la terapia médica. Stem cells. Ciclo celular y control de la proliferación. Adipocitos. Queratinocitos. Factores de crecimiento. Terapia genética. Biología de la reproducción y desarrollo embrionario. Origen de las células germinales. Gametogénesis. Fertilización. Segmentación. Gastrulación. Interacciones celulares durante el desarrollo. Morfogénesis. Patogénesis del cáncer. Bases moleculares del cáncer. Inducción del cáncer por substancias químicas. Iniciación. Promoción. Expresión de oncogenes *in vivo* e *in vitro*. Cultivos primarios de hepatocitos como modelo para el estudio de la carcinogénesis.

Requisitos para la obtención del grado académico

- 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 evaluará para el otorgamiento del 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.
- 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).

Programa de Estudios
Trabajo de tesis doctoral

Requisitos para la obtención del grado académico
- 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 con arbitraje estricto. El estudiante deberá ser primer autor en dicha publicación.
- Presentar por escrito su trabajo experimental en la forma de tesis doctoral. Este trabajo estará integrado por un escrito que tenga el formato establecido en los lineamientos generales del posgrado del CINVESTAV. Además, el trabajo deberá incluir el(los) artículo(s) publicado(s) o aceptado(s) que se deriven del trabajo experimental realizado durante el desarrollo de la tesis; más los manuscritos correspondientes a los artículos adicionales que pudieran encontrarse en fase de revisión o listos para su envío a un editor. Adicionalmente, los trabajos de tesis en los que se hayan empleado técnicas o procedimientos *ad hoc* o poco convencionales, incluirán un apéndice metodológico pormenorizado para beneficio de investigaciones futuras en las que dichas técnicas pudieran aprovecharse.
- La tesis doctoral deberá incluir al menos un reimpreso, copia de pruebas de página o notificación formal de aceptación editorial que haga constar la publicación de resultados del trabajo experimental de dicha tesis en una revista acreditada internacionalmente en la especialidad. Aprobar el examen de grado que versará sobre el contenido de la tesis.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Abarca, E., Muñiz, S., Moreno, M.M.B., Mondragón, R., Enríquez, R. y Sánchez, F.J. Re-organization of mitocondria at the NK cell immune synapse. *Immunology letters* (2009) 122: 18-25.

Andrade, A., Sandoval, A., González-Ramírez, R., Lipscombe, D., Campbell, K.P. y Félix, R. The a2d subunit augments expression and modifies the pharmacology of CaV1.3 L-type channels. *Cell Calcium,* (2009) 46: 282-292.

Avelino-Cruz, J.E, Flores, A., Cebada, J., Mellon, P.L., Félix, R. y Monjaraz, E. Leptin increases L-type Ca2+ channel expression and GnRH-stimulated LH release in LbT2 gonadotropes. *Molecular and Cellular Endocrinology,* (2009) 298:57-65.

Ávila, T., Hernández-Hernández, O., Almanza, A., Bermúdez de León, M., Urban, M., Soto, E., Cisneros, B. y Félix, R. Regulation of CaV3.1 channels by glucocorticoids. *Cell and Molecular Neurobiology,* (2009) 29: 1265-1273.

Betancourt-Sánchez, M. y Navarro-García, F. Pet secretion, internalization and induction of cell death during infection of epithelial cells by enteroaggregative *Escherichia coli*. *Microbiology,* (2009) 155: 2895-2906.

Calderón-Amador, J., Flores-Langarica, A., Silva-Sánchez, A., Donis-Maturano, L., Vega-Memije, E., Lacy-Niebla, R.M., Hojyo-Tomoka, T., Domínguez-Soto, L. y Flores-Romo, L. Epidermal Langerhans cells in prurig actinic: a comparison between a lesional and non-lesional skin. *Journal of the European Academy of Dermatikigt and Venereology,* (2009) 23: 438-440.

Castro, A., Andrade, A., Vergara, P., Segovia, J., Aguilar, J., Félix, R. y Delgado-Lezama, R. Involvement of R-type Ca2+ channels in neurotransmitter release from spinal dorsolateral funiculus terminals synapsing motoneurons. *Journal of Compartive Neurology,* (2009) 513: 188-196.

Cerna, J., Osuna-Castro, J.A., Muñiz, J., Mornet, D., García-Sierra, F. y Cisneros, B. Dystrophin Dp71f associates with components of the beta1-integrin adhesion complex in PC12 cell neurites**.** *Acta Neurologica Belgica,* (2009) 109: 132-135.

Cervantes-Sandoval, I., Serrano-Luna, J.J., Meza-Cervantez, P., Arroyo, R., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. *Naegleria fowleri* induces MUC5AC and pro-inflammatory cytokines in human epithelial cells via ROS production and EGFR activation. *Microbiology-SGM,* (2009) 155: 3739-3747.

Cortés-Reynosa, P., Robledo, T. y Salazar, E.P. Epidermal growth factor promotes epidermal growth factor receptor nuclear accumulation by a pathway dependent on cytoskeleton integrity in breast cancer cells. *Archives of Medical Research* (2009) 40: 331-338.

Chiquete-Félix, N., Hernández, J.M., Méndez, J.A., Zepeda-Bastida, A., Chagolla-López, A. y Mújica, A. In guinea pig sperm, aldolase A forms a complex with actin, WAS, and Arp2/3 that plays a role in actin polymerization. *Reproduction,* (2009) 137(4): 669-78.

Domínguez, B., Félix, R. y Monjaraz, E. Upregulation of voltage-gated Na+ channels by long-term activation of the ghrelin-growth hormone secretagogue receptor in clonal GC somatotropes. *American Journal of Physiology,* (2009) 296: E1148-E1156.

Elizondo, G., Medina-Díaz, I., Cruz, R., González, F.J. y Vega, L. Retinoic acid modulates retinaldehyde dehydrogenase 1 gene expression through the induction of GADD153-C/EBPb interaction. *Biochemical Pharmacology* (2009) 77: 248-257.

Espino-Solís, G.P., Calderón-Amador, J., Calderón-Aranda, E.S., Licea, A.F., Donis-Maturano, L. y Flores-Romo, L. Rational design of synthetic peptides to generate antibodies that recognize in situ

CD11c+ putative dendritic cells in horse lymph nodes. *Veterinary Immunology Immunopathology* (2009) 132: 181-190.

García, R., Velasco, S.F., Flores-Romo, L. y Daneri, A. Immunobiology of HPV infection. *Archives of Medical Research,* (2009) 40: 443-448.

García-Villegas, R., Escamilla, J., Sánchez-Guzmán, E., Pasten, A., Hernández-Quintero, M., Gómez-Flores, E. y Castro-Muñoz-Ledo, F. Pax-6 is expressed early in the differentiation of a corneal epithelial model system. *Journal of Cellular Physiology,* (2009) 220: 348-356.

González-Lázaro, M., Dinglasan, R.R., Herández-Hernández, F.D., Rodíguez-Laclaustra, M., Jacobs-Lorena, M. y Flores-Romo, L. *Anopheles gambiae* Croquemort SCRBQ2, expression profile in the mosquito and its potential interaction with the malaria parasite *Plasmodium berghei*. *Insect Biochemistry Molecular Biology,* (2009) 39: 395-402.

Guzmán-Hernández, M.L., Vázquez-Macías, A., Carretero-Ortega, J., Hernández-García, R., García-Regalado, A., Hernández-Negrete, I., Reyes-Cruz, G., Gutkind, J.S. y Vázquez-Prado, J. Differential inhibitor of Gbetagamma signaling to AKT and ERK derived from phosducin-like protein: effect on sphingosine 1-phosphate-induced endothelial cell migration and in vitro angiogenesis. *Journal of Biological Chemistry,* (2009) 284: 18334-46.

Hurtado-Ortiz, R., Aguilar-León, D., Orozco-Estevez, H., Martin, A., Luna-Herrera, J., Flores-Romo, L., Portaels, F. y Hernández-Pando, R. Differences in virulence and immune response induced in a murine model by isolates of *Mycobacterium ulcerans* from different geographic areas. *Clinical & Experimental Immunology,* (2009)157: 271-281.

Leon-Sicairos, N., Canizalez-Roman, A., de la Garza, M., Reyes-Lopez, M., Zazueta-Beltran, J., Nazmi, K., Gomez-Gil, B. y Bolscher, J.G. Bactericidal effect of lactoferrin and lactoferrin chimera against halophilic *Vibrio parahaemolyticus*. *Biochimie,* (2009) 91: 133-140.

López-Soto, F., González-Robles, A., Salazar-Villatoro, L., León-Sicairos, N., Piña-Vázquez, C., Salazar, E.P. y De la Garza, M. *Entamoeba histolytica* uses ferritin as an iron source and internalises this protein by means of clathrin-coated vesicles. *International Journal for Parasitology*, (2009) 39: 417-426.

López-Soto, L.F., Serrano-Luna, J.J., León-Sicairos, N., Reyes-López, M., Ortiz-Estrada, G., Piña-Vázquez, C., Ordaz-Pichardo, C. y De la Garza, M. Use and endocytosis of iron-containing proteins by *Entamoeba histolytica* trophozoites. *Infection, Genetics and Evolution,* (2009) 9: 1038-1050.

Medina-Díaz, I.M., Estrada-Muñiz, E., Reyes-Hernández, O.D., Ramírez, P., Vega, L. y Elizondo, G. Arsenite and its Metabolites, MMAIII and DMAIII, Modify CYP3A4, PXR and RXR alpha Expression in the Small Intestine of CYP3A4 Transgenic Mice. *Toxicology and Applied Pharmacology,* (2009) 239: 162-168.

Nobe, R., Nougayrède, J.P., Taieb, F., Bardiau, M., Cassart, D., Navarro-García, F., Mainnil, J., Hayashi, T. y Oswald, E. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* serogroup O111 inhibits NF-(kappa)

B-dependent innate responses in a manner independent of a type III secreted OspG orthologue. *Microbiology,* (2009) 155: 3214-3225.

Pacheco-Yépez, J., Campos-Rodríguez, R., Rojas-Hernández, S., Serrano-Luna, J.J., Rivera-Aguilar, V., Villa-Treviño, S., Martínez-Palomo, A., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. Differential expression of surface glycoconjugates on *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar*. *Parasitology International,* (2009) 58: 171-177.

Pérez-Carreón, J.I., Dargent, C., Merhi, M., Fattel-Fazenda, S., Arce-Popoca, E., Villa-Treviño, S. y Rouimi, P. Tumor promoting and co-carcinogenic effects in medium-term rat hepatocarcinogenesis are not modified by co-administration of 12 pesticides in mixture at acceptable daily intake. *Food and Chemical Toxicology.* (2009) 47: 540-546.

Reyes-Hernández, O.D., Mejía-García, A., Sánchez-Ocampo, Castro-Muñoz-Ledo, F., Hernández-Muñoz, R. y Elizondo, G. Aromatic hydrocarbons upregulate glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase and induce changes in actin cytoskeleton, Role of aryl hydrocarbon receptor (AhR). *Toxicology,* (2009) 266: 30-37.

Rodríguez-Pérez, C.E., Calvo-Ochoa, E., Kalashnikova, E.V., Reyes-Cruz, G., Romero-Ávila, M.T. y García-Sáinz, J.A. Receptor tyrosine kinases regulate alpha(1D)-adrenoceptor signaling properties: Phosphorylation and desensitization. The *International Journal of Biochemistry and Cell Biology,* (2009) 41: 1276-83.

Rodríguez-Pérez, C.E., Romero-Avila, M.T., Reyes-Cruz, G. y García-Sáinz, J.A. Signaling properties of human alpha (1D)-adrenoceptors lacking the carboxyl terminus: intrinsic activity, agonist-mediated activation, and desensitization. *Naunyn Schmiedeberg´s Archives of Pharmacology*, (2009) 380: 99-107.

Romero, V., Fellows, E., Jenne, D.E. y Andrade, F. Cleavage of La protein by granzyme H induces cytoplasmic translocation and interferes with La mediated HCV-IRES translational activity. *Cell death & differention,* (2009) 16: 340-348.

Salcido-Neyoy, M.E., Sierra-Santoyo, A., Beltrán-Ramírez, O., Macías-Pérez, J.R. y Villa-Treviño, S. Celecoxib enhances the detoxification of diethylnitrosamine in rat liver cancer. *World Journal of Gastroenterology.* (2009) 15: 23452350.

Terán-Figueroa, Y., Arteaga-Nieto, P., Betancourt-Rodríguez, A., Labra-Barrios, M.L., Luna-Arias, J.P., Flores-Carreón, A., Cano-Canchola, C., López-Romero, E. y Calvo-Méndez, C. *Entamoeba histolytica*, heterologous expression and in situ immunolocalization of ornithine decarboxylase (EhODC). *Experimental Parasitology,* (2009) 123: 99-104.

Vásquez-Garzón, V.R., Arellanes-Robledo, J., García-Román, R., Aparicio-Bautista, D.I. y Villa-Treviño, S. Inhibition of reactive oxygen species and pre-neoplastic lesions by quercetin through an antioxidant defense mechanism. *Free Radical Research,* (2009) 43: 128-137.

Vega, L., Valverde, M., Elizondo, G., Leyva, J.F. y R. Rojas, E. Diethylthiophosphate and diethyldithiophosphate induce genotoxicity in hepatic cell lines when activated by further biotransformation via cytochrome p450. *Mutation Research,* (2009) 679: 39-43.

Zepeda-Bastida, A., Chiquete-Felix, N., Ocampo-Lopez, J., Uribe-Carvajal, S. y Mújica, A. Possible participation of calmodulin in the decondensation of nuclei isolated from guinea pig spermatozoa. *Zygote,* (2009) 26: 1-13.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Al Hasani, K., Navarro-García, F., Huerta, J., Sakellaris, H. y Adler, B. The immunogenic SigA enterotoxin of *Shigella flexneri* 2a binds to HEp-2 cells and induces fodrin redistribution in intoxicated epithelial cells. *Plos One,* (2009) 4: e8223.

Basurto-Islas, G., Barragán Andrade, N., Luna-Muñoz, J., Mena López, R. y García-Sierra, F. La acumulación progresiva de ovillos neurofibrilares compuestos por tau truncada en Asp421 y Glu391 se relaciona con la gravedad clínica en la enfermedad de Alzheimer. *Alzheimer, Realidades e Investigación en Demencia*, (2009) 42: 41-44.

Castillo-Romero, A., León-Ávila, G., Pérez-Rangel, A., Cortes-Zárate, R., García-Tovar, C. y Hernández, J.M. Participation of actin on *Giardia lamblia* growth and encystation. *Plos one,* (2009) 4: 1-10.

De Blas, G.A., Darszon, A., Ocampo, A.Y., Serrano, A.J., Castellano, L.E., Hernández-González, E.O., Chirinos, M., Larrea, F., Beltrán, C. y Treviño, C.L. TRPM8, a versatile channel in human sperm. *PloS One,* (2009) 4: e6095.

Felipe-Pérez, Y.E., Hernández-González, E.O., Juárez-Mosqueda, M.L. y Valencia-Méndez, J. El citoesqueleto espermático y las alteraciones observadas después del proceso de criopreservación. (2009) *Engormix.com/s_articles_view.asp?art=2504&AREA=GDC.*

Mondragón-Rodríguez, S., Basurto-Islas, G. y García-Sierra, F. Conformational changes and cleavage; are these events responsible for the tau aggregation in Alzheimer's disease? *Future Neurology,* (2009) 4: 39-53.

Mukaetova-Ladinska, E.B., Xuereb, J.H., Garcia-Sierra, F., Hurt, J., Gertz, H.J., Hills, R., Brayne, C., Huppert, F.A., Paykel, E.S., McGee, M.A., Jakes, R., Honer, W.G., Harrington, C.R., Wischik, C.M. y the CC75C Collaboration Group. Lewy body variant of Alzheimer's disease: selective neocortical loss of t-SNARE proteins and loss of MAP2 and α-synuclein in medial temporal lobe. *The Scientific World Journal,* (2009) 9: 1463-1475.

Rivas-Caicedo, A., Soldevila, G., I. Fortoul, T., Castell-Rodríguez, A., Flores-Romo, L. y García-Zepeda, A. Jak3 Is Involved in Dendritic Cell Maturation and CCR7-Dependent Migration. *PLoS One.* (2009) 4: e7066.

Vidal, J.E., Enriquez, F., Giono, S., Ribas, R.M. y Figueroa, P. Culture supernatants from *V. cholerae* 01 ElTor strains isolated from different geographic areas induce cell vacuolation and cytotoxicity. *Salud pública de México,* (2009) 51: 39-47.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

León Avila, G., Hernández, J.M. y Tovar, J. Remanentes mitocondriales en *Giardia Intestinalis*. Setenta y cinco años de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN, Editado por el IPN, Compiladores: Jorge Ortega, Jacinto Elías Sedeño y Eugenia López. (2009) 341-351. ISBN: 978-607-414-118-4.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Aparicio-Bautista, D.I., Gutiérrez-Najera, N.A., Arellanes-Robledo, J., Vázquez Garzón, V.R., Jiménez-García, M.N., Pérez-Carreón, J.I. y Villa-Treviño, S. Oxidation of thiol proteins by diethylnitrosamine in rat hepatocarcinogenesis. *VIII Congreso Mundial de la Organización del Proteoma Humano,* Toronto, Canadá, (2009).

Aparicio-Bautista, D.I., Gutiérrez Najera, N.A., Arellanes Robledo, J., Vázquez Garzón, V.R., Jiménez García, M.N., Pérez Carreón, J.I., Villa-Treviño, S. Reactive oxygen species derivate of diethylnitrosamine metabolism participates in oxidation of thiol proteins 3. *VIII Congreso Mundial de la Organización del Proteoma Humano,* Toronto, Canadá, (2009).

Barrón Vivanco, B.S., Medina Díaz, I.M., Rojas García, A.E., Velásquez Fernández, J.B., Robledo Marenco, M.L., Girón López, M.I., Elizondo Azuela, G., Albores Gandini, A., Sandoval, A., González, R., Monroy, A. y Félix, R. RIM1 regulates voltage-gated L-type Ca2+ channel inactivation. *American Society for Cell Biology*, San Diego, CA, EUA. (2009).

Castañón Sánchez, C.A., Olivares Trejo, J., Herrera Aguirre, M.E., Orozco, E. y Luna Arias, J.P. Caracterización Bioquímica y Funcional de la proteína TRF1 (TBP Related Factor 1) de Entamoeba histolytica. *Segunda Reunión Regional en Ciencias Microbiológicas, Asociación Poblana de Ciencias Microbiológicas, A.C.*, Puebla de Zaragoza, México, (2009).

Castañón Sánchez, C.A., Olivares Trejo, J., Herrera Aguirre, M.E, Orozco, E. y Luna Arias, J.P. La proteína de unión a la caja TATA (TBP) y el factor relacionado a TBP (TRF1) de Entamoeba histolytica son GAAC-binding proteins (GBPs). *Segunda Reunión Regional en Ciencias Microbiológicas, Asociación Poblana de Ciencias Microbiológicas, A.C.*, Puebla de Zaragoza, México, (2009).

García Sierra, F., Jarero Basulto, J.J, Mejía Ronquillo, E., Basurto Islas, G., Luna Munoz, J., Mena, R. y Binder, L.I. Polymeric tau protein is porteolyzed by caspase-3 in vitro and in situ. *9th*

International Conference on Alzheimer´s and Parkinson diseases: concepts and new challenges (AD/PD). Praga, República Checa, (2009).

García Sierra, S. Proteolytic processing of tau protein is involved during the development of Alzheimer´s disease. *7th Conference of the Czech Neuroscience Society and 1st Conference Slovak Society for Neuroscience*. Praga, República Checa, (2009) pp. 32

González, R.C., Tenorio, G.V.R., de la Garza, G.M., Suárez, G.F., Vega, L.M.A. Evaluación y correlación de lesiones pulmonares macroscópicas y microscópicas desarrolladas en pulmones de ovinos inmunizados con microvesículas (MVs) de *Mannheimia haemolytica* serotipo A2. *XIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, IV Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal*. Saltillo, Coahuila, México. (2009) pp. 136.

Macías Pérez, R., Beltrán Ramírez, O., Vásquez Garzón, V., López González, M.L., Sierra Santoyo, A. y Villa Treviño, S. Effect of caffeic acid phenethyl ester and quercetina on N-7 Ethylguanine adduct formation induced by N-diethylnitrosamine in rat liver DNA. *First AACR International Conference on Frontiers in Basic Cancer Research,* Boston, MA, EUA. (2009).

M.Sánchez Guerra, N., Pérez Herrera, E., Rojas García, V.H., Borja Aburto, I., Hernández Ochoa, J., Alvarado Mejía, O., Reyes Hernández, M., López González, G., Elizondo Azuela, G. y Quintanilla Vega, B. Genetic Polymorphisms on activation and deactivation enzymes on Organophosphate Pesticides are involved in their neurotoxicity. *48th Annual Meeting of Society of Toxicology,* Baltimore, EUA. (2009).

Martínez-Rendón, J., García, U., Castro-MuñozLedo, F., García-Villegas, R. RNA mensajeros de canales de potasio Kv expresados en células de epitelio corneal RCE1 y su participación en proliferación celular. *LII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas*, Morelia, Mich., México, (2009).

Medina, A. Niveles de Expresión de mRNA de Aldo-ceto reductasas en linfocitos de sangre periférica de una población mexicana expuesta a humo de tabaco. *XIV Congreso nacional de Salud en el Trabajo*. León, Gto., Méxito, (2009).

Minjarez, B., Ontiveros Torres, M., Luna Muñoz, J., Sosa Melgarejo, S., Luna Arias, J.P. y Mena, R. Identificación de proteínas asociadas a las marañas neurofibrilares en la enfermedad de Alzheimer: Estudio en cerebros de casos mexicanos. *XI Congreso Argentino de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva, 7o Congreso Latinoamericano de Neuropsiquiatría y XII Jornadas de la Enfermedad de Alzheimer y Otros Trastornos Cognitivos*, Buenos Aires, Argentina, (2009).

Ontiveros Torres, M., Minjarez Vega, B., Luna Muñoz, J., Aguilar Vázquez, A., Díaz Miranda, S., Zamudio, S., De la Cruz, F., Luna Arias, J.P. y Mena, R. Expresión de la proteína tau en un ratón triple transgénico como modelo de la enfermedad de Alzheimer. *XI Congreso Argentino de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva, 7o Congreso Latinoamericano de Neuropsiquiatría y XII Jornadas de la Enfermedad de Alzheimer y Otros Trastornos Cognitivos*, Buenos Aires, Argentina, (2009).

Serrano, R.L.E., Tenorio, G.V.R., Suárez, G.F., Reyes, C.R., Rodríguez, M.M., Arias, C.C., Godínez, V.D. y de la Garza, A.M. Diagnóstico de los dos biovares de Actinobacillus pleuropneumoniae mediante PCR. *XIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, IV Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal*. Saltillo, Coah., México, (2009).

Treviño, C.L., De Blas, G.A., Ocampo, A.Y., Serrano, A.J., Castellano, L.E., Hernández González, E.O., Chirinos, M., Larrea, F., Beltrán, C. y Darszon, A. TRPM8 in human sperm. *Gordon Research Conferences*. New Hampshire, EUA. (2009).

Velasco Ramírez, S., del ToroArreola, A., Jiménez-Pérez, M., Robles García, R., Suarez-Rincón, A., Franco-Topete, R., Flores-Romo, L., Hernández-Pando, T. y Daneri-Navarro, A. Immunohistochemical study of dendritic cell from patients with recurrence of high-grade cervical neoplasia (CIN 2/3) after treatment. *9th annual meeting. Federation of Clinical Immunology Societies.Clinical immunoloty,* San Francisco, CA, EUA, (2009) (2009) 131(supplement 1): 131-132p.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVI SEMINARIO SOBRE AMIBIASIS AND EMBO WORKSHOP AMEBIASIS: MOLECULAR APPROACHES IN AN IMPORTANT BUT NEGLECTED DISEASE, QUE TUVO LUGAR EN LA CIUDAD DE GUANAJUATO, GTO., DEL 24 AL 28 DE FEBRERO DE 2009

Dolabella, S., Silva, E., Serrano Luna, J., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. A Brazilian species of *Entamoeba dispar* produces amoebic liver abscess with an important protease activity.

León Ávila, G., Hernández, J.M., Guarneros, G., Camacho, M., Luna, J.P., Pérez, A., Jiménez, A., Maza, C., Salazar, I. y Nogueda, B. Entamoeba histolytica has open reading frames that suppress the peptydil-tRNA hydrolase Ts mutation in *Escherichia coli*.

López Soto, L.F., Piña, V.C., León, S.N., González, R.A. y de la Garza, M. Characterization of the endocytic pathway of ferritin in Entamoeba histolytica.

Serrano Luna, J.J., Gutiérrez Meza, J.M., Mejia Zepeda, R., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. Biochemical changes induced by colesterol lyposomes in *Entamoeba histolytica*.

Shibayama, M., Serrano Luna, J., Velázquez, Y. y Tsutsumi, V. Role of transforming growth factor β (TGF- β) during the regeneration of amoebic liver abscess.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 11TH EUROPEAN ISSX MEETING, QUE TUVO LUGAR EN LISBOA, PORTUGAL, DEL 17 AL 20 DE MAYO DE 2009

Elizondo, G., Mejía García, A., Sánchez Ocampo, E.M., Reyes Hernández, O.D., Galindo, S. y Shibayama, M. TCDD Potentiate CCl4 Hepatotoxicity Effects by Increasing CYP2E1 Hepatic Levels. Role of Aryl Hydrocarbon Receptor.

Vega, L., Leyva, F., Valverde, M., Elizondo, G. y Rojas, M. Organophosphourus pesticide metabolites show genotoxic effects depending on the metabolic status of the cell.

Vega, L., Esquivel Sentíes, M. y Elizondo, G. The organophosphourus compond Diethyldithiophosphate present immunotoxic activity in human cells.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SECOND SIGNAL TRANSDUCTION MEETING DE LA RAMA DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN IXTAPAN DE LA SAL, EDO. DE MÉXICO, DEL 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Baltiérrez Hoyos, R., Roa Espitia, A.L. y Hernández González, E.O. Cdc42 regulates the acrosome reaction.

Bastian Hernández, Y., Roa Espitia, A.L., Mújica, A. y Hernández González, E.O. Calpain-1 is activated during sperm capacitation in a Ca2+ dependent manner.

Bracho-Valdés, I., Guzmán-Hernández, M.L., Ramírez-Rangel, I., Reyes-Cruz, G. y Vázquez Prado, J. Regulation of Akt by direct interaction with Bag5.

Carretero Ortega, J., Hernández García, R., Sánchez Barbosa, S., T. Walsh, C., Brown, J.H., Reyes Cruz, G. y Vázquez Prado, J. Molecular mechanisms of endothelial cell migration and angiogenesis dependent on CXCR4. Participation of P-Rex1.

Chávez-Vargas, L., Ramírez Rangel, I., Reyes Cruz, G. y Vázquez Prado, J. P-Rex1, a Gβg- and PIP3-dependent guanine nucleotide exchange factor for Rac, interacts with a protein kinase A regulatory subunit isolated from an endothelial cell cDNA library.

Guzmán Hernández, M.L., Vázquez Macias, A., Carretero Ortega, J., Hernández García, R., García Regalado, A., Hernández Negrete, I., Reyes Cruz, G., Silvio Gutkind, J. y Vázquez Prado, J. Differential inhibitor of Gβγ-signaling to AKT and ERK derived from Phosducin-like protein: Effect on sphingosine-1-phosphate-induced endothelial cell migration and *in vitro* angiogenesis.

Hernández Bedolla, M.A., Carretero Ortega, J., Vázquez Prado, J. y Reyes Cruz, G. Role of extracellular calcium sensing receptor in angiogenesis.

Organista Juárez, D.Y., Vicente Fermín, O., García Regalado, A., Sosa Garrocho, M., Vázquez Prado, J., Macías Silva, M. y Reyes Cruz, G. Calcium Sensing Receptor regulates TGF-β signaling pathway.

Roa Espitia, A.L., Bastian Hernández, Y., Mújica, A. y Hernández González, E.O. Sperm capacitation is dependent ton spectrin cleavage.

Robles Molina, E., Guzmán Hernández, M.L., Hernández Negrete, I., Ramírez Rangel, I., Reyes Cruz, G. y Vázquez-Prado, J. The mammalian target of rapamycin (mTOR) in the signaling pathway of Gbg.

Toledo González, A., Hernández Bedolla, M.A., Valadez Sánchez, M., Vázquez Prado, J. y Reyes Cruz, G. Calcium sensing receptor (CaSR) activates mTOR complex 2 to promote cell migration in breast cancer cells.

Valencia Martínez, I., Carretero Ortega, J., Reyes Cruz, G. y Vázquez Prado, J. Role of mTOR kinase in CXCR4 signaling to Rac and cell migration.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII CONGRESO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA, QUE TUVO LUGAR EN AGUASCALIENTES, MÉXICO, DEL 21 AL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Castillo, A., León, G., Rangel Ayala, J.T. y Hernández, J.M. Rab11 y el citoesqueleto de actina regulan el transporte de la ESVs durante el enquistamiento de *Giardia lamblia*. MC-29.

Castillo, M.P., Serrano Luna, J.J., Silva Olivares, A., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. Alteración de la proteína ZO-1 en las células MDCK inducida por trofozoítos de *Naegleria fowleri*.

Cervantes Sandoval, I., Serrano Luna, J.J., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. Papel de las mucinas y mucinasas en la patogénesis de la meningoencefalitis amibiana primaria.

Gutiérrez Meza, J.M., Serrano Luna, J.J., Galindo Gómez, S., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. Producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) durante la meningoencefalítis amibiana primaria (MAP).

Pérez Rangel, A., Hernández, J.M., Castillo, A., Hernández Luis, F., Castillo, R., Yepez, L. y León, G. Efecto de un derivado de albendazol (JVg9) en el desarrollo de *Giardia lamblia*. VO-5.

Serrano Luna, J.J. y Cervantes Sandoval, I. Estudio de la actividad proteolítica en Naegleria fowleri y Naegleria gruberi y su relación con la actividad mucinolítica.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL IX INTERNATIONAL LACTOFERRIN CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN BEIJING, CHINA, DEL 18 AL 22 DE OCTUBRE DE 2009

Flores Villaseñor, H., Zazueta Beltrán, J., Reyes López, M., Nazmi, K., de la Garza, M., Canizalez Román, A., León Sicairos, N. y Bolscher, J. Bactericidal activity of bovine lactoferrin and LFchimera against antibiotic-resistant Staphylococcus aureus and Escherichia coli. pp44.

León Sicairos, N., Martínez Pardo, L., de la Garza, M., Laclette, J.P. y Carrero, J.L. Effect of bovine lactoferrin in a murine model of intestinal amoebiasis. pp36.

López Soto, L.F., Bolscher, J., León Sicairos, N., Nazmi, K. y de la Garza, M. Microbicidal effect of the bovine lactoferrin peptides lactoferricin, lactoferrampin and LFchimera on the parasite *Entamoeba histolytica.* pp44.

Reyes-López, M., León-Sicairos, N., Canizalez-Román, A., Pérez-Ramos, J. y de la Garza, M. Vessicular traffic of human holo-transferrin and holo-lactoferrin in *Entamoeba histolytica*. pp36.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Mena López, R., Maldonado Jaimes, H., Luna Muñoz, J., García Sierra, F., Trujillo de los Santos, Z. y Becerra Pino, M. Neurobiología de la enfermedad de Alzheimer. *Neurobiología de los trastornos neurosiquiátricos más prevalentes en México*. Editor: Raúl Mena, Conacyt-Cinvestav, México, DF., México, (2009.

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Navarro-García, F. y Santos-Argúmedo, L. Los macrófagos y el procesamiento de antígenos: inicio de la carrera científica de Jesús Calderón. *Revista Avance y Perspectiva,*Cinvestav (2009) 2: 11-15.

Hernández-Hernández, J.M. y León-Ávila, G. La aventura de crear una unidad de anticuerpos monoclonales y su vinculación con la iniciativa privada. *Revista Avance y perspectiva,*Cinvestav*,* (2009) 2: 27-31.

Villa-Treviño, S. Incorporación de un inmunologo al Departamento de Biología Celular. Revista *Avance y perspectiva,* Cinvestav (2009) 2: 7-9.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR

Edgar Garza López
Caracterización de los efectos neurotróficos de la Cerebrolisina en la línea celular PC12. Director de tesis: Dr. Francisco García-Sierra. Julio 13 de 2009.

Francisco Miguel Torres Cruz
Efecto de la Cerebrolisina™ sobre la activación de células gliales de la línea U373MG. Director de tesis: Dr. Francisco García-Sierra. Julio 13 de 2009.

Marco Antonio Hernández Bedolla
Papel modulador del receptor sensor de calcio extracelular en señales angiogénicas. Directora de tesis: Dra. Guadalupe Reyes Cruz. Julio 24 de 2009

Alicia Toledo González
El receptor sensor de calcio promueve la migración de células de cáncer de mama a través de la activación del complejo 2 de mTOR. Directora de tesis: Dra. Guadalupe Reyes Cruz. Julio 24 de 2009.

Raúl Salvador Nava Acosta
Detección de los motivos de interacción de la toxina Pet de E. coli enteroagregativa con proteínas de la célula hospedera. Director de tesis: Dr. Emiliano Fernando Navarro García. Julio 29 de 2009.

Farid Andrés Tejeda Domínguez
Identificación de dominios en la toxina EspC de EPEC que interaccionan con los filamentos de EspA. Director de tesis: Dr. Emiliano Fernando Navarro García. Julio 29 de 2009.

Sócrates Villegas Comonfort
Modulación de la β- 1,4-galactosiltransferasa I por ácido araquidónico en células de cáncer mamario. Director de tesis: Dr. José Eduardo Pérez Salazar. Julio 30 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR

Natalia Chiquete Félix
La Aldolasa A forma un complejo con actina, Wasp y Arp 2/3, el cual juega un papel no-glucolítico en la polimerización de actina en el espermatozoide del cobayo. Directora de tesis: Dra. Adela Mújica Miranda. Febrero 20 de 2009.

Mónica González Lázaro
Identificación y caracterización de un receptor tipo scavenger en el mosquito vector de la malaria *Anopheles gambiae*. Director de tesis: Dr. Leopoldo Flores Romo. Abril 3 de 2009.

Martha Estela Salcido Neyoy
El celecoxib incrementa la desintoxicación metabólica de dietilnitrosamina en la hepatocarcinogénesis de rata. Director de tesis: Dr. Saúl Villa Treviño. Abril 3 de 2009.

Luis Fernando López Soto
Caracterización de la internalización de ferritina en *Entamoeba histolytica.* Directora de tesis: Dra. Guadalupe Mireya de la Garza Amaya. 20 de Mayo de 2009.

Miguel Jesús Betancourt Sánchez
Caracterización de la muerte celular causada por la toxina Pet en células epiteliales infectadas con Escherichia coli enteroagregativa. Director de tesis: Dr. Fernando Navarro García. Julio 10 de 2009.

Jesús Adriana Soto Guzmán
Estudio de las rutas de señales que llevan a proliferación e invasión en células de cáncer mamario estimuladas con ácido oleico. Director de tesis: Dr. José Eduardo Pérez Salazar. Julio 31 de 2009.

Siddhartha Mondragón Rodríguez
El papel de la fosforilación y el truncamiento de la proteína tau asociados al desarrollo de la patología neurofibrilar en la enfermedad de Alzheimer y en la demencia de Pick. Director de tesis: Dr. Francisco García-Sierra. Septiembre 23 de 2009.

Jaime Arellanes Robledo
El celecoxib modula el perfil de la expresión genética en la hepatocarcinogénesis experimental: Una asociación con la reactivación de stat5. Director de tesis: Dr. Saúl Villa Treviño. Octubre 23 de 2009

Liz del Rocío Quintero Macías
Respuesta de linfocitos T en ganglios linfáticos mediastinales durante la infección pulmonar murina con *Mycobacterium tuberulosis.* Director de tesis: Dr. Leopoldo Flores Romo. Noviembre 11 de 2009.

Araceli Castillo Romero
Participación de Rab11 y del citoesqueleto de actina en el transporte de las vesículas específicas de enquistamiento de Giardia lamblia. Director de tesis: Dr. José Manuel Hernández Hernández. Diciembre 4 de 2009.

Distinciones

Basurto Islas Gustavo
Premio Arturo Rosenblueth 2009, en el Área Ciencias Biológicas y de la Salud, otorgado por el Cinvestav, Director de tesis: Francisco García Sierra.

García Sierra Francisco
Premio Arturo Rosenblueth a la mejor Tesis de Doctorado del alumno Gustavo Basurto Islas en el área de Ciencias Biológicas y de la Salud 2009.

Luna Arias Juan Pedro
Primer lugar del certamen y condecorado con el premio "Guillermo Tortora": Ontiveros Torres M., Minjarez Vega B., Luna Muñoz J., Aguilar Vázquez A., Díaz Miranda S., Zamudio S., De la Cruz F., Luna Arias J.P., Mena R. Expresión de la proteína tau en un ratón triple transgénico como modelo de la enfermedad de alzheimer. XI Congreso Argentino de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva, 7o Congreso Latinoamericano de Neuropsiquiatría y XII Jornadas de la Enfermedad de Alzheimer y otros Trastornos Cognitivos, realizado del 26 al 28 de agosto del 2009, en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Ontiveros Torres Miguel Ángel
Premio Guillermo Tórtora, en la categoría de Póster, otorgado en el International Neuropsychiatric Association. Directores de tesis: Dr. Juan Pedro Luna Arias y Dr. Raúl Mena López.

Villa Treviño Saúl
Nombramiento como Investigador Emérito del Cinvestav. Diciembre 2009.

Participación en comites editoriales de revistas y/o de evaluación

Navarro García Fernando
Miembro del Comité Editorial de: *Journal of Epithelial Biology & Pharmacology*.
Miembro del *Brazilian Journal of Microbiology*.
Miembro de: 2009 UC Mexus-Conacyt fellowships and grants review committee for the natural sciences – micro level. University of California (2009).

García Sierra Francisco
Comité editorial de *Journal of Alzheimer´s disease* 2008-2009 .

Villa Treviño Saúl
Integrante de la Comisión Dictaminadora del Área II Ciencias de la Vida 2009 del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt. Durante el periodo de dictaminación del año 2009.
Integrante de la Comisión Dictaminadora de los proyectos de Ciencia Básica del Área Médico Biológica del Conacyt para el periodo 2009.
Miembro activo del Comité editorial de: *World Journal of Gastroenterology* y de *Liver Cancer Review Letters*.
Miembro activo del Comité de evaluación de *Journal of Biochemical Pharmacology, Journal of Toxicological Sciences* y *Journal of Ethnobiology*.

Proyectos financiados por agencias nacionales e internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Aislamiento de la matriz acrosomal e identificación de actina, miosina, espectrina, calmodulina y gelsolina como componentes de la misma y función de la calmodulina en la descondensación del núcleo de los espermatozoides del cobayo.
Investigadora responsable: Dra. Adela Mújica Miranda
Investigadores participantes: M. en C. Alma Olivia Monroy López, M. en C. Armando Zepeda Bastida, M. en C. Natalia Chiquete Félix
Fuente de financiamiento: CONACYT Clave: 59176

Proyecto: Análisis de la regulación del proceso de diferenciación del epitelio corneal de mamífero por el factor de transcripcion Pax-6.
Investigador responsable: Dr. José Federico Bernardo Castro-Muñoz Ledo
Investigadores participantes: Dra. Ma. del Refugio García Villegas y Dr. Juan Pedro Luna Arias
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Análisis de las propiedades de agregación y toxicidad de la proteína tau truncada en la enfermedad de Alzheimer, utilizando modelos celulares, ratones transgénicos y sistemas de formación de polímeros in vitro.
Investigador responsable: Dr. Francisco García Sierra
Investigadores participantes: Dr. George Perry (EUA), Dr. Jesús Avila (España), Dr. Lester I. Binder (EUA), Dr. Raúl Mena (México), Dr. Bulmaro Cisneros (México)
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 59651.

Proyecto: Búsqueda de nuevos marcadores moleculares con potencial valor pronóstico en cáncer de mama mediante el análisis de perfiles proteómicos.
Investigador responsable: Dr. Juan Pedro Luna Arias

Investigadores participantes: Dr. José Manuel Hernández Hernández, Gloria León Ávila, Maria Luisa Labra Barrios, Dr. Sergio Rodríguez Cuevas, Dra. Elisa López Azuara, Dra. Minerva Camacho Nuez, Dr. César López Camarillo.
Fuente de financiamiento: ICyTDF Clave ICYTDF-J.L.A.

Proyecto: Estudios sobre la relación estructura-función de las subunidades auxiliares de los canales de Ca2+ dependientes de voltaje.
Investigador responsable: Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 49790-Q.

Proyecto: Estudio sobre los complejos de señalización formados por caveolina-1 con proteínas Rho y FAK, su relación con el citoesqueleto y su regulación por colesterol, durante la capacitación y la reacción acrosomal en los espermatozoides de ratón.
Investigador responsable: Dr. Enrique Othón Hernández González
Investigadores participantes: Ana Lilia Roa Espitia, Rafael Baltiérrez Hoyos y Yazmin E. Felipe Pérez.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 79921.

Proyecto: Expresión de isoformas de claudina en uniones estrechas de epitelio corneal.
Investigador responsable: Dr. José Federico Bernardo Castro-Muñoz Ledo
Investigador participante: P. de Biol. María Teresa Ortiz Melo
Fuente de financiamiento: Conacyt. (Programa de fortalecimiento de actividades de tutoría y asesoría de estudiantes de nivel licenciatura).

Proyecto: Identificación de marcadores moleculares de tipo proteico para el desarrollo de un kit de diagnóstico y pronóstico del cáncer de mama en mujeres mexicanas.
Investigador responsable: Dr. Juan Pedro Luna Arias
Investigadores participantes: Dra. Nora Gutiérrez Nájera, Dr. José Manuel Hernández Hernández, Dr. José Eduardo Pérez Salazar, Dr. José Isabel Tapia Ramírez, Dra. Gloria León Ávila, Dr. Sergio Rodríguez Cuevas, Dr. Fernando Guisa Hohenstein, Dr. Ángel Olmos, Dra. Verónica Bautista Piña, Dr. José Luis Gallegos Pérez, Q.B.P. María Luisa Labra Barrios, Dr. Felipe Edmundo Takajashi Medina, M. en C. Armando Pérez, Q.F.B. Teresa Robledo Zerna.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave 113674

Proyecto: Papel del receptor para aril hidrocarburos (Ahr) en la regulación transcripcional del CYP2E1. Implicaciones en la toxicidad inducida por el tetracloruro de carbono.
Investigador responsable: Dr. Guillermo Elizondo Azuela.
Investigadores participantes: Dra. Mineko Shibayama, M. en C. Octavio Daniel reyes Hernández, Alejandro Mejía García, Esmeralda Michell Sánchez Ocampo.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 48786

Proyecto: Regulación genética del compromiso a la diferenciación a adipocitos en las células 3T3-F442A y en las células humanas troncales H9 y H1.
Investigador responsable: Dr. Walid Kuri Harcuch

Investigadores participantes: P. Lic. Erika Moreno Sánchez, Dra. Ma. Cristina Velez del Valle, M. en C. Claudia Patricia Hernández Mosqueira, M. en C. Carlos Javier López Victorio, Dr. Jorge Tonatiuh Ayala Sumuano, Aux. Invest. Meytha Marsch Moreno, Aux. Invest. Alicia Beltrán Langarica.
Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Clave: 80925

Proyecto: TNFa, adipocinas y resistencia a insulina como etapa inicial del síndrome metabólico (SM).
Investigador responsable: Dr. Walid Kuri Harcuch
Investigadores participantes: P. Lic. Erika Moreno Sánchez, Dra. Ma. Cristina Velez del Valle, M. en C. Claudia Patricia Hernández Mosqueira, M. en C. Carlos Javier López Victorio, Dr. Jorge Tonatiuh Ayala Sumuano, Aux. Invest. Meytha Marsch Moreno, Aux. Invest. Alicia Beltrán Langarica.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal Clave: PICDS08-8

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Biología Celular
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México DF, México
Tel: (55) 5747-3800 Exts. 5503, 3990
Fax: (55) 5747-3393
fnavarro@cell.cinvestav.mx

Coordinación Académica
Departamento de Biología Celular
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tel: (55) 5747-3800 Exts. 5510, 3985
Fax: (55) 5747-3393
fcastro@cell.cinvestav.mx

Departamento de Biomedicina Molecular

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. Cuatro 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 y temas de investigación

VIANNEY ORTIZ NAVARRETE
Investigador Cinvestav 3C y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1989) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Vías alternas de procesamiento y presentación de antígeno exógenos presentados por moléculas clase I del complejo principal de histocompatibilidad. Homeostasis periférica de linfocitos T CD8. Caracterización funcional de moléculas de activación de linfocitos NKT y TCD8.
vortiz@cinvestav.mx

LETICIA CEDILLO BARRÓN
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias con especialidad en Inmunología (1994) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estudio de la inmunopatogénesis del virus dengue. Estudio de la respuesta inmune contra las proteínas del virus dengue. Evaluación de blancos de inmunidad para la elaboración de vacunas de subunidades.
lcedillo@cinvestav.mx

MARÍA TERESA ESTRADA GARCÍA
Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Birmingham University, Birmingham, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Epidemiología molecular y Respuesta inmune intestinal.
testrada@cinvestav.mx

ROSAURA HERNÁNDEZ RIVAS
Investigadora Titular 3D. Doctor en Ciencias (1992) Instituto de Investigaciones Biomédicas UACPyP del CCH, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Mecanismos moleculares que regulan la variación antigénica en *Plasmodium falciparum.* Regulación Transcripcional en *Plasmodium falciparum.* Estudio de la arquitectura nuclear en *Plasmodium.*
rohernan@cinvestav.mx

REBECA GEORGINA MANNING CELA
Investigadora Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biología molecular de *Trypanosoma y Entamoeba.*
rmanning@cinvestav.mx

MARCO ANTONIO MERAZ RÍOS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Departamento de Biología Celular del Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Generación de modelos celulares y transgénicos para la polimerización anormal de la proteína Tau.
mmeraz@cinvestav.mx

ISAURA MEZA GÓMEZ-PALACIO
Investigadora Emérita. Doctor en Ciencias (1972) Universidad de California, Berkeley, CA, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Estructura y caracterización de los genes de proteínas del citoesqueleto en modelos eucariontes y mecanismos que regulan su transcripción. Organización de los microfilamentos de actina y su relación con moléculas y estructuras especializadas de la membrana. Transducción de señales.
imeza@cinvestav.mx

MARÍA CARMEN SÁNCHEZ TORRES
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias Biológicas (1992) Universidad Complutense de Madrid, España**.** Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Caracterización funcional de distintas subpoblaciones de células dendríticas derivadas de monocitos humanos. Diferenciación *in vivo* de diferentes poblaciones de monocitos humanos. Participación de las células dendríticas en la generación de linfocitos T CD4+ de memoria a partir de linfocitos vírgenes *in vitro*. Modificación de las características fenotípicas y funcionales de los linfocitos T CD4+ de memoria mediante la estimulación con distintas subpoblaciones de células dendríticas. Generación de tolerancia en linfocitos de memoria por células dendríticas tolerogénicas. Modelo de diabetes tipo I.
csanchez@cinvestav.mx

LEOPOLDO SANTOS ARGUMEDO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias Inmunología (1989) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Biología del Linfocito B. Inmunodeficiencias primarias humanas. Inmunidad e Infección.
lesantos@cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL VARGAS MEJÍA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estudio molecular y celular de las proteínas involucradas en el patogénesis de la amibiasis y caracterización molecular de la motilidad celular en *Entamoeba histolytica.*
mavargas@cinvestav.mx

NICOLÁS VILLEGAS SEPÚLVEDA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav-Irapuato, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas 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.
nvillega@cinvestav.mx

Profesores visitantes

LUIS ARIAS
Procedencia: Posdoctoral en Fox Chase Cancer Center
Tema de investigación: Sistemas de cultivo en 3 dimensiones para el estudio del cáncer de mama dependiente de ErB2/Neu.
Periodo de estancia: Enero 13 de 2009.
Investigador anfitrión: Dr Miguel Ángel Vargas Mejía

MARIA CANDELA IGLESIAS
Procedencia: Centro de Investigación en Enfermedades Infecciosas
Temas de investigación: El VIH y la inhibición de la respuesta inmune celular: Rol de PD-1 y sus ligandos.
Periodo de estancia: Enero 13 de 2009.
Investigador anfitrión: Dra. Leticia Cedillo Barron

RICK MICHAEL FAIRHURST
Procedencia: Chief, Malaria Pathogenesis Human Immunity Unit Laboratory of malaria Vector Research National institutes of Health/ NIAID
Tema de investigación: Do hemoglobin variants protect against severe *Plasmodium falciparum* malaria by a common mechanism?
Periodo de estancia: Julio 06 de 2009.
Investigador anfitrión: Dr. Leopoldo Santos Argúmedo

Estancias posdoctorales

FABIOLA CASTORENA
Procedencia: Departamento Toxicología, Cinvestav.
Tema de investigación: Papel de los radicales libres en la obesidad.
Periodo de la estancia: Marzo 2008 a Julio 2009

Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Bruno Escalante Acosta

Programas de estudio

El programa de Postgrado del Departamento brinda la oportunidad de establecer colaboraciones entre investigadores del Área Biológica de este Centro e investigadores de otras instituciones del país: Institutos Nacionales de Salud, IMSS, Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Institutos y Facultades de la UNAM y la Escuela de Ciencias Biológicas del IPN, entre otras. El programa aborda problemas biomédicos en colaboración con profesionales del área médica, impulsando la colaboración con instituciones de salud en el país y el extranjero. Los problemas abordados tienen relación con enfermedades de alta incidencia o importancia estratégica en México, las cuales constituyen problemas de salud y socioeconómicos. Para llevar a cabo estas acciones, el programa está constituido por un grupo de científicos básicos trabajando en diferentes aspectos de la Biomedicina e investigadores clínicos que trabajan en los procesos de las enfermedades.

El objetivo principal del Programa es consolidar la organización de grupos que realicen investigación multidisciplinaria, interdepartamental e interinstitucional, orientada al estudio de las bases moleculares de las enfermedades.

Requisitos de admisión

- Estudios profesionales terminados de una carrera afín
- Promedio mínimo de 8.0
- Aprobar un examen de comprensión de Inglés
- Entrevista con tres profesores del Departamento
- Presentación de un seminario ante el Colegio de Profesores del Departamento
- Disponer de tiempo completo y exclusivo
- Presentar solicitud de admisión y documentación en original y dos copias de:
  - Acta de Nacimiento
  - Certificado de estudios profesionales
  - Título o acta de examen de estudios profesionales
  - Dos cartas de recomendación de profesores del solicitante
  - Tres fotografías de tamaño infantil

La recepción de la documentación solicitada se hará durante el mes de mayo y los exámenes de admisión se aplicarán en el mes de junio. En el mes de agosto se inicia el ciclo escolar.

Programa de Maestría

Cursos propedéuticos:

Química Orgánica (agosto)

Primer Semestre
- Bioquímica
- Biomatemáticas y Bioestadística
- Biología Celular
- Inmunología

Segundo Semestre
- Organización y Control Genético de Procariontes
- Biología Molecular de Eucariontes
- Métodos de Investigación en Biología Experimental
- Bioinformática
- Temas Selectos de Biomedicina: Epidemiología y Biología Molecular de Enfermedades Infecciosas

  Vacunas y Diagnóstico Molecular
  Virología
  Enfermedades Crónico-Degenerativas
  Genética Básica y Aplicada

  * (Cada estudiante escogerá 4 de los 5 Temas Selectos de Biomedicina)

Tercer Semestre
- Presentación de Proyecto
- Trabajo de Tesis

Cuarto Semestre
- Trabajo de Tesis
- Presentación de Avance
- Presentación de Seminario de Evaluación

Programa de Doctorado

Primer Semestre
- Presentación de Proyecto
- Trabajo de Tesis

Segundo al Quinto Semestre
- Trabajo de Tesis
- Seminario de Avance de Resultados

Sexto Semestre
- Trabajo de Tesis
- Seminario de Avance de Evaluación

La recepción de documentos se hará durante los meses de junio y noviembre y los exámenes de admisión se aplicarán en los meses de julio y diciembre de cada año. El ciclo escolar tendrá inicio en los meses de febrero y septiembre.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Campos-Peña, V., Tapia-Ramírez, J., Sánchez-Torres, C. y Meraz-Ríos, M.A. Pathological-Like Assembly of tau Induced by a Paired Helical Filament Core Expressed at the Plasma Membrane. *J. Alzheimers Dis*. [Epub ahead of print, (2009) 18 1-15 DOI 3233/jad-2009-1198]

Castro-Eguiluz, D., Pelayo, R., Rosales-García, V., Rosales-Reyes, R., Alpuche-Aranda, C. y Ortiz-Navarrete, V. B cell precursors are targets for *Salmonella* infection. *Microb. Pathog.,* (2009) 47: 52-56.

Cerna-Cortés, J.F., Estrada-García, T. y González y Merchand, J.A. Isolation of *Mycobacterium mucogenicum* from Street-Vended Chili Sauces: a Potential Source of Human Infection. *J. Food Protection,* (2009) 72: 182-184.

Coronel, I., Arellano-Mendoza, M.G., del Valle-Mondragón, L., Vargas-Robles, H., Castorena-Torres, F., Romo, E., Ríos, A. y Escalante, B. L Arginine and Antioxidant Diet Supplementation Partially Restores Nitric Oxide-Dependent Regulation of Phenylephrine Renal Vasoconstriction in Diabetic Rats. *J. Renal Nutrition,* (2009) 1-11.

Estrada-García, T., López-Saucedo, C., Thompson-Bonilla, R., Abonce, M., López-Hernández, D., Santos, J.I., Rosado, J.L., DuPont, H.L. y Long, K.Z. Association of diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes with infection and diarrea among mexican children and association of atypical enteropathogenic *E. coli* with acute diarrhea. *Journal of Clinical Microbiology,* (2009) 47(1): 93-98.

Hernández-Cuevas, N.A, Campos-Parra, A.D, Almaraz-Barrera, M.J., Aguilar-Rojas, A., González-de la Rosa, C.H., Sosa-Peinado, A., Hernández-Rivas, R., Rojo-Domínguez, A. y Vargas, M. *Entamoeba histolytica Eh*GEF1 structure and mutational analysis: new specific residues critical for function. *Molecular and Biochemical Parasitology*, (2009) 164: 118-125.

Long, K.Z., Santos, J.I., Haas, M., A1 Mamun, A., Dupont, H.L., Nanthakumar, N.N. y Estrada, T. Associations between mucosal innate and adaptive immune responses and resolution of diarrheal pathogen infections. *Infect Immun,* [Epub ahead of print (2009) doi:10.1128/IAI.00767/09].

Medina-Contreras, O., Soldevila, G., Patiño-López, G., Canche-Pool, E., Valle-Ríos, R. y Ortiz-Navarrete, V. Role of CRTAM during mouse early T lymphocytes development. *Dev Comp Immunol* (2009). [Epub ahead of print 2009 doi:10.1016/j.dci.2009.09.009].

Meraz-Ríos, M.A., Lira-De León, K.I., Campos-Peña, V., De Anda-Hernández, M.A. y Mena-López, R. Tau oligomers and aggregation in Alzheimer disease. *J. Neurochem*, (2009) [Epub ahead of print 2009 Doi: 10.1111/j.1471-4159.2009.06511.x].

Olvera-Gómez, I., Vela-Ojeda, J. y Ortiz-Navarrete, V. Low MHC-I density impairs homeostatic proliferation of CD8 T cells after HSCT. *Int. J. Immunological Studies,* (2009) 1: 19-30.

Osorio, H., Bautista, R., Ríos, A., Franco, M., Santamaría, J. y Escalante, B. Effect of treatment with losartan on salt sensitivity and SGLT2 expression in hypertensive diabetic rats. *Diabetes Research and Clinical Practice,* (2009) 86: 46-49.

Padilla-Mejía, N.E., Florencio-Martínez, L.E., Figueroa-Angulo, E.E., Manning-Cela, R.G., Hernández-Rivas, R., Myler, P.J. y Martínez-Calvillo, S. Gene organization and sequence analyses of transfer RNA genes in Trypanosomatid parasites. *BMC Genomics*, (2009) 10: 232-249.

Pérez-Toledo, K., Rojas-Meza, A.P., Mancio-Silva, L., Hernández-Cuevas, N.A., Delgadillo, D.M., Vargas, M., Martínez-Calvillo, S., Scherf, A. y Hernández-Rivas, R. *Plasmodium falciparum* heterochromatin protein 1 binds to tri-methylated histone 3 lysine 9 and is linked to mutually exclusive expression of var genes. *Nucleic Acids Res*., (2009) 37(8): 2596-2606.

Rubio-Guerra, A.F., Vargas-Robles, Lozano-Nuevo, J.J. y Escalante Acosta, B.A. Correlation between Circulating Adhesion Molecule Levels and Albuminuria in Type-2 Diabetic Hypertensive Patients. *Kidney & Blood Pressure Research,* (2009) 32: 106-109.

Valdivia-Silva, J.E., Franco-Barraza, J., Esparza-Silva, A.L., Du Pont, G., Soldevila, G., Meza, I. y García-Zepeda, E.A. Effect of pro-inflammatory cytokine stimulation on human breast cancer: Implications of chemokine receptor expression in cancer metastasis. *Cancer Letters,* (2009): 176-185.

Valle-Rios, R., Patiño-López, G., Medina-Contreras, O., Canche-Pool, E., Recillas-Targa, F., López-Bayghen, E., Zlotnik, A. y Ortiz-Navarrete, V. Characterization of CRTAM gene promoter: AP-1 transcription factor control its expression in human T CD8 lymphocytes. *Mol. Immunol.,* (2009) 46: 3379-3387.

Vásquez-Ochoa, M., García-Cordero, J., Gutiérrez-Castañeda, B., Santos-Argúmedo, L., Villegas Sepúlveda, N. y Cedillo-Barrón, L. A clinical isolate of dengue virus and its proteins induce apoptosis in HMEC-1 cells: a possible implication in pathogenesis. *Arch Virol.,* (2009) 154(6): 919-28.

Zamudio-Meza, H., Castillo-Álvarez, A., González-Bonilla, C. y Meza, I. Cross-talk between Rac1 and Cdc42 GTPases regulates formation of filapodia required for dengue virus type-2 entry into HMEC-1 cells. *Journal of General Virology,* (2009) 2902-2911.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Rubio Guerra, A.F., Vargas-Robles, H., Maceda Serrano, A., Lozano-Nuevo, J.J. y Escalante Acosta, B.A. Correlation between the levels of circulating adhesion molecules and atherosclerosis in type-2 Diabetic Normotensive Patients. *Cell Adhe & Migration,* (2009) 3: 1-4.

Verduzco, G., Tellez, G., Kogut, M.H., Isibasi, A. y Ortiz-Navarrete, V. Presence of interferon-gamma and IL-2 in the supernants of *Salmonella enteritidis*-immune lymphokines. *Int. J. Poultry Sci.,* (2009) 8: 820-823.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

Angulo, C., Huerta, M., Manning-Cela, R. y López-Bayghen, E. Efectores de la vía de NOTCH en la diferenciación glial: el papel de los factores de transcripción RBPjk YY1. *VI Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia*. León, Guanajuato, México, (2009) ISBN: 978-607-95228-0-3.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Angulo, C., Huerta, M., Manning-Cela, R.G. y López-Bayghen, E. Efectores de la vía de NOTCH en la diferenciación glial: el papel de los factores de transcripción RBPjk YY1. *VI encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia*, León, Guanajuato. (2009) ISBN: 978-607-95228-0-3.

Campos-Peña, V., Mena-Montes, B., Gómez, R., Mena-Barranco, F. y Meraz-Ríos, **M.A.** Genetic Analysis of The Polymorphis ms In The Beta And Gamma Secretase Complex and its Association With Alzheimer´s Disease In Mexican Patients. *International Conference on Alzheimer´s Disease, Alzheimer´s Association 2009.* Vienna, Austria. (2009).

Cruz-Aguilar, M. y Manning-Cela, R.G. Functional analysis of β-actin in 3T3-Swiss fibroblast. *Gordon Research Conferences*, Colby-Sawyer College in New London, NH, EUA. (2009).

Estrada-García, T., López-Saucedo, C., Cerna-Cortes, J.F., Pacheco, L. y Velázquez, R. Prevalence of Diarrheagenic Escherichia Coli Pathotypes, including shiga toxin E. Coli, in Mexican Children and Street-vended food. *7th International Symposium on shiga toxin (verocytotoxim) Producing Escherichia coli Infections*. Buenos Aires, Argentina, (2009).

Hernández-Cuevas, N., Rojo-Domínguez, A., Almaraz-Barrera, Ma. de J. y Vargas, M. Structure and mutational analysis from *Entamoeba histolytica* EhGEF1 protein. USA-Mexico Approaches to Protein Folding. *Workshop in Biological Chemistry*: Auditorio José Adem, Cinvestav, México, (2009).

Hernández-Osorio, L.A., Martínez-Hernández, N.G., Martínez-Solís, G.E. y Manning-Cela, R.G. Estudio Seroepidemiológico en Valles centrales del Estado de Oaxaca. *Simposio: La Enfermedad de Chagas a un siglo de su descubrimiento. Un problema de salud pública universal*. Querétaro, Querétaro, (2009).

López-Herrera, G., Espinosa-Rosales, F, Espinosa-Padilla, S., Mogica-Martínez, M.D. y Santos-Argúmedo, L. Evaluación funcional de las mutaciones puntuales presentes en la tirosina cinasa de Bruton de pacientes con XLA. *LXIII Congreso Nacional de Inmunología Clínica y Alergia*, Los Cabos, BC., (2009).

Moreno-Campuzano, S., Arechega, E., Bonilla Moreno, R. y Villegas Sepúlveda, N. Differential expression and processing of caspases in cervical carcinoma-derived cell lines. *Second Signal transduction meeting 2009 y Rama de transduccion de señales de la Sociedad Mexicana de Bioquímica*. Ixtapan de la Sal, (2009).

Nakamura-Lopez, Y., Sarmiento-Silva, R.E, Morales-Andrade, J., Villegas–Sepúlveda, N. y Gómez-García, B. Respiratory syncytial virus delays apoptosis in macrophages persistently infected. Meeting to kill or to be killed viral strategies and interference with cell death machinery. *Conference at Norra Latin*, Stockholm, Suecia, (2009).

Ortiz-Navarrete, V., Canche-Pool, E., Gómez, R., Medina, O., Valle-Rios, R. y Patiño-López, G. CRTAM molecule is expressed at the cell surface of NKT cells from patients with type 1 diabetes mellitus. *FOCIS 2009*. San Francisco, CA, EUA. (2009).

Sánchez-Torres, C. y Corbí, A. Characterization of in vitro derived macrophage romm CD14++CD16- and CD14+/10CD16+ human monocyte subsets. *23rd Annual Meeting of the European Macrophage and Dendritic Cell Society*. Regensburg, Alemania, (2009).

Vargas-Hernández, A., López-Herrera, G., Rojo-Domínguez, A., Mogica-Martínez, D., Espinosa-Rosales, F.J. y Santos Argúmedo, L. Functionality of the Brutons tyrosine kinase from Mexican patients with XLA. *Las Americas Glogal Resort and Convention Center, LASID 2009* Cartagena, Colombia, (2009).

Villegas Sepúlveda, N. Virus y Cáncer**.** *XIV Congreso Nacional de Salud en el trabajo y X1 Congreso Latinoamericano de Salud Ocupacional***.** León, Gto., México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VI CONGRESO NACIONAL DE VIROLOGÍA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE VIRUS,QUE TUVO LUGAR EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN, MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO, DEL 15 AL 19 DE NOVIEMBRE DE 2009

Arriaga-J., García-Machorro, J., García-Cordero, J., Santos-Argúmedo, L., Juárez-Delgado, F.J. y Cedillo-Barrón, L. Papel de los fibroblastos dérmicos en la inmunidad innata contra la infección con el virus dengue.

García-Cordero, J., Bueno-Cruz, K., Gutiérrez-Castañeda, B., González-y-Marchand, J. y Cedillo-Barrón, L. Asociación de las balsas lípicas con la proteína NS3 del virus dengue-2 en células HMEC-I infectadas.

García-Machorro, J., Fernández-Pomares, C., García-Cordero, J., Santos-Argúmedo, L. y Cedillo-Barrón, L. Diseño y caracterización de proteínas del virus dengue 2 y su potencial uso como inmunógeno.

León-Juárez, M., García-Cordero, J., Romero-Ramírez, H., Santos-Argúmedo, L. y Cedillo-Barrón, L. Producción y caracterización de un anticuerpo monoclonal contra la proteína de envoltura del virus dengue serotipo 2.

Sandoval Basilio, J.L. y Villegas Sepúlveda, N. La alteración de la expresión de NF-kB y su efecto en Cáncer Cérvico-Uterino.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXXIV CONGRESO NACIONAL DE INFECTOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA CLÍNICA, QUE TUVO LUGAR EN GUADALAJARA, JALISCO, DEL 6 AL 9 DE OCTUBRE DE 2009

López-Saucedo, C., Pacheco-Gil, L., Luna-Méndez, O., González-Estrada, A., Acevedo-Casarrubias, E.S. y Estrada-García, T. Alta prevalencia de cepas de Escherichia coli dispersita positiva, en pacientes de 5 años hospitalizados por diarrea aguda, en cepas de E. coli enteroagregativa, y en cepas no diarreogénicas.

Patzi-Vargas, S., López-Saucedo, C., Martínez, F., León, V., Díaz, P., Zaidi, M. y Estrada-García, T. *Escherichia coli* enteroagregativa es causa importante de diarrea aguda en niños menores de 5 años que requieren terapia de hidratación oral.

Pérez-Martínez, I., López-Álvarez, M.R., Pérez-Vargas, I.N., Estrada-García, T. y González-Merchand, J.A. Identificación de micobracterias no tuberculosas en cepas aisladas de pacientes del Hospital Regional General Ignacio Zaragoza.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII CONGRESO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA, QUE TUVO LUGAR EN AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, DEL 21 AL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Ballesteros-Rodea, G., Cruz-Aguilar, M., Márquez-Dueñas, C., Lugo-Caballero, C.I., Santillán, M. y Manning-Cela, R.G. La expresión exógena de la secuencia de LYT1 afecta el movimiento de epimastigotes de *Trypanosoma cruzi.*

García-Tunales, C.S., Delgadillo, D.M. y Hernández Rivas, R. Estudio de la actividad transcripcional de las regiones teloméricas y subteloméricas de *Plasmodium falciparum*.

Hernández Rivas, R. Ensamblaje de la heterocromatina telomérica y subtelomérica de *Plasmodium falciparum* y su participación en el control de la expresión de los genes *var* a través de un mecanismo de Efecto de Posición de Telómeros (TPE).

Hernández-Osorio, L.A., Martínez-Hernández, N.G., Martínez-Solís, G.E. y Manning-Cela, R.G. Determinación del índice de dispersión de triatominos infectados con *Trypanosoma cruz*i en el estado de Oaxaca.

Herrera-Solorio, A.M., Martínez Calvillo, S. y Hernández Rivas, R. Purificación de las proteínas asociadas a la deacetilasa de histonas PfSir2 de *Plasmodium falciparum* por columna de afinidad anti-HA.

Márquez-Dueñas, C., Lugo-Caballero, C.I., Guzmán-Bracho, C., Reyes López, P.A., Domínguez Chequer, L. y Manning-Cela, R.G. Evaluación del reconocimiento de la Proteína LYT1 por sueros positivos a *Trypanosoma cruzi.*

Ruiz-Rosado, J.D., Terrazas, L.I., Manning-Cela, R.G, Juárez-Avelar, I. y Rodríguez-Sosa, M. Macrófagos alternativamente activados inducidos por Taenia crassiceps son altamente susceptibles a la infección por *Trypanosoma cruzi*.

Sánchez-Cruz, D. y Manning-Cela, R.G. Análisis de la expresión diferencial de tripomastigotes y una forma intermedia de *Trypanosoma cruzi.*

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SIMPOSIO: A 100 AÑOS DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, QUE TUVO LUGAR EN LA FACULTAD DE MEDICINA Y CIRUGÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "BENITO JUÁREZ" DE OAXACA, MÉXICO, LOS DÍAS 11 Y 12 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Ballesteros Rodea, G. y Manning-Cela, R.G. La sobre-expresión de LYT1 afecta el movimiento de *Trypanosoma cruzi.*

Hernández Osorio, L.A. y Manning-Cela, R.G. Caracterización de los estadios de desarrollo intermedios obtenidos durante la amastigogénesis de *Trypanosoma cruzi.*

Manning-Cela, R.G. Caracterización de LYT1 en *Trypanosoma cruzi.*

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVI SEMINARIO SOBRE AMIBIASIS 2009 AND EMBO WORSHOP MOLECULES, QUE TUVO LUGAR EN GUANAJUATO, GTO., MÉXICO, DEL 24 AL 28 DE FEBRERO DE 2009

Campos Parra, A.D., Almaraz-Barrera, M.J. y Vargas, M. Functional study subcellular organization of the EhABP152 protein from *Entamoeba histolytica.*

Díaz-Valencia, J.M., Franco, E., Villegas-Sepúlveda, N., Galván Moroyoqui, J.M. y Meza, I. Essential light Chain of Myosin II is part of the myosin IIA complex that regulates oriented migratin to chemotactic molecules.

Díaz-Valencia, J.M., Villegas Sepúlveda, N. y Meza, I. A Novel Entamoeba histolytica Myosin II heavy chain is expressed in trophozoites and is part of Functional Myosin II complexes.

Galván Moroyoqui, J.M., Domínguez-Robles, M.C. y Meza, I. Entamoeba histolytica and Enteropathogenic bacteria induce Expresión of toll receptors in Human Epithelial Cells.

Galván Moroyoqui, J.M., Pacheco-Yepez, J., Tsutsumi, V., Meza, I. y Shibayama, M. Kinetics of Cytokines production in the Amoebic liver Abscess of Hamster.

Hernandez-Cuevas, N., Rojo-DomÍnguez, A., Almaraz-Barrera, M.J. y Vargas, M. Structure and mutational analysis from *Entamoeba histolytica* EhGEF1 protein.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL 3RD ASM CONFERENCE ON SALMONELLA: BIOLOGY, PATHOGENESIS & PREVENTION. AIX-EN-PROVENCE, QUE TUVO LUGAR EN FRANCIA, DEL 5 AL 9 DE OCTUBRE DE 2009

Castro, D., Rosales-Reyes, R., Alpuche-Aranda, C. y Ortiz-Navarrete, V. Salmonella typhimurium survives within a non-remodeled vacuole in B lymphocytes.

Castro-Eguiluz, D., Pelayo-Camacho, R., Rosales-García, V., Rosales-Reyes, R., Alpuche-Aranda, C., and Ortiz-Navarrete V. *Salmonella* infects bone marrow B-cell precursors.

López-Medina, M., Rosales-García, V., Castro-Eguiluz, D., Pérez-López, A., Alpuche-Aranda, C., y Ortiz-Navarrete, V. *Salmonella* infection induces PD-1 and its ligands on B cells.

Ortiz-Navarrete, V., Rosales-Reyes, R., Pérez-López, A., Castro-Eguiluz, D. y Alpuche-Aranda, C. *Salmonella* infects B-lymphocytes by induction of macropinocytosis and overcomes microbicidal mechanisms.

Pérez-López, A., Rosales-Reyes, R., Ortiz-Navarrete, V. y Alpuche-Aranda, C.M. *Salmonella* survival in B cells correlates with inhibition of IL-1b secretion and down-regulation of Ipaf.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 96TH ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF IMMUNOLOGIST*S*, IMMUNOLOGY 2009, QUE TUVO LUGAR EN SEATTLE, WASHINGTON, DEL 8 AL 12 DE MAYO DE 2009

Maravillas-Montero, J.L., Gillespie, P.G., Patino-López, G., Shaw, S. y Santos-Argúmedo, L. Possible role of class I myosins in molecule segregation at B cell microvilli structures.

Vargas-Hernández, A., López-Herrera, G., Rojo-Domínguez, A., Mogica-Martínez, D., Espinosa-Rosales, F.J. y Santos Argúmedo, L. Functionality of the Brutons tyrosine kinase from Mexican patients with XLA.

Vences-Catalán, F., Cedillo Barrón, L. y Santos Argúmedo, L. Construction and characterization of threechimeric proteins of CD38.

CAPITULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Lira-De León, K.I., De Anda-Hernández, M.A., Campos-Peña, V. y Meraz-Ríos, M.A. Plasma Membrane-Associated PHF-Core Could be the Trigger for Tau Aggregation in Alzheimer´s Disease. En: *Current Hypotheses and Research Milestones in Alzheimer´s Disease,* publicado por Springer, Editores Ricardo B. Maccioni y George Perry, Pag. 93-100, EUA, (2009).

Divulgación científica

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA

Cedillo, L., García J. y García, J. La enfermedad del Dengue, un problema de salud en el olvido. *Avance y Perspectiva Nueva Époc*a , (2009) 2 (3): 39-43.

Flores, G. y Villegas-Sepúlveda, N. Influenza A. H1N1, ¿la pandemia que viene? *Avance y Perspectiva Nueva Época,* (2009) 2 (3): 23-29.

Cedillo, L. Crece el riesgo de contraer Dengue. Gaceta Politécnica, (2009) 12 (755): 5.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOMEDICINA MOLECULAR

Haruki Arévalo Romero
Generación de herramientas moleculares para estudiar la función de CD157 en linfocitos B del ratón. Director de tesis: Dr. Leopoldo Santos Argúmedo. Agosto 12 de 2009.

Sandra Vanesa Patzi Vargas
Incidencia y caracterización molecular de los principales patotipos diarreogénicos de *Escherichia coli* en niños menores de 5 años en Yucatán. Directores de tesis: Dra. Teresa Estrada García y Dra. Zaide Mussaret Jacobson. Agosto 13 de 2009.

Abril Marcela Herrera Solorio
Purificación e identificación de las proteínas asociadas a PfSir2 y su papel en la formación de heterocromatina de *Plasmodium falciparum.* Directores de tesis: Dra. Rosaura Hernández Rivas y Dr. Santiago Martínez-Calvillo. Agosto 14 de 2009.

Clemente Salvador García-Tunales
Estudio de la actividad transcripcional de las regiones teloméricas y subteloméricas *de Plasmodium falciparum*. Directora de tesis: Dra. Rosaura Hernández Rivas. Agosto 14 de 2009.

Marcela López Medina
Análisis de la presentación de antígenos por moléculas de MHC-I en linfocitos B infectados por Salmonella typhimurium. Directores de tesis: Dr. Vianney Ortiz Navarrete y Dr. Roberto Rosales Reyes. Agosto 21 de 2009.

Moisés León Juárez
Producción y caracterización de anticuerpos monoclonales contra la proteína de envoltura del virus Dengue-2 y su posible efecto protector. Director de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. Agosto 24 de 2009.

Beatriz Mena Montes
Evaluación de polimorfismos en los genes de la vía amiloidogénica y su asociación con la enfermedad de Alzheimer. Director de tesis: Dr. Marco A. Meraz Ríos. Codirectora Dra. Victoria Campos Peña. Agosto 25 de 2009.

Jessica Paola Purizaca Bazán
Diferenciación hematopoyética de progenitores linfoides tempranos en la

leucemia linfoblastica aguda. Directoras de tesis: Dra. Isaura Meza y Dra. Rosana Pelayo Camacho. Agosto 26 de 2009.

Daniel Sánchez Cruz
Análisis de la expresión diferencial de tripomastigotes y una forma intermedia de *Trypanosoma cruzi*. Directora de tesis: Dra. Rebeca Manning Cela. Agosto 28 de 2009.

Mariana de la Cruz Acevedo Aquino
Análisis del papel de E6/E7 de VPH16 en el incremento de la expresión de las IAPs en una línea celular de CaCu. Directores de tesis: Dr. Nicolás Villegas Sepúlveda y Dra. Elena Aréchega-Ocampo. Septiembre 25 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOMEDICINA MOLECULAR

Ricardo Valle Ríos
Regulación transcripcional del gen CRTAM humano. Directores de Tesis: Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete y Dr. Félix Recillas Targa. Abril 27 de 2009.

Carolina María Antonieta Romo González
Diferencias en el contenido genómico entre aislados de *Helicobacter pylori* de gastritis no-atrófica, úlcera duodenal y cáncer gástrico revelan nuevos genes asociados a enfermedad. Directores de tesis: Dr. Javier Torres López y Dra. María Carmen Sánchez Torres. Junio 8 de 2009.

Janusz Franco Barraza
Estudio del efecto de la citocina inflamatoria: Interleucina-1 beta, en la inducción de un fenotipo invasor en células de adenocarcinoma de mama. Directores de tesis: Dra. Isaura Meza Gómez Palacio y Dr. Luis Benítez Bribiesca. Julio 3 de 2009.

Horacio Zamudio Meza
Crosstalk entre Rac1 y Cdc42 regula la formación de filopodios requeridos para la internalización del virus del Dengue serotipo-2 en células endoteliales de microvasculatura humana. Directores de tesis: Dra. Isaura Meza Gómez Palacio y Dr. César Raúl González Bonilla. Julio 10 de 2009.

Nora Adriana Hernández Cuevas
Análisis *in silico* y evaluación *in vitro* e *in vivo* de mutantes de la región interfacial de la proteína EhGEF1 de *Entamoeba histolytica* e identificación de un inhibidor contra esta proteína. Directores de tesis: Dr. Miguel Ángel Vargas Mejía y Dr. Arturo Rojo Domínguez. Agosto 10 de 2009.

Honorio Torres Aguilar
Identificación de factores involucrados en la inducción de tolerancia específica de antígeno en linfocitos T de memoria por células dendríticas. Directora de tesis: Dra. María Carmen Sánchez Torres. Agosto 21 de 2009.

José Manuel Galván Moroyoqui
Entamoeba histolytica utiliza las respuestas celulares iniciadas por la interacción bacteria-célula epitelial para incrementar su efecto citopático. Directora de tesis: Dra. Isaura Meza Gómez Palacio. Agosto 28 de 2009.

Oscar Medina Contreras
Caracterización funcional de CRTAM en la ontogenia de los linfocitos T CD8. Directores de tesis: Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete y Dra. María Gloria Soldevilla Melgarejo. Septiembre 17 de 2009.

María de Jesús Melina Vázquez Ochoa
Estudio del efecto apoptótico de las proteínas virales NS2BNS3pro y NS3pro del virus dengue 2 en células endoteliales. Directora de tesis: Dra. Leticia Cedillo Barrón. Octubre 30 de 2009.

Horacio Osorio Alonso
Participación del cotransportador sodio-glucosa (SGLT2) en el desarrollo de la hipertensión sensible a sal. Directores de tesis: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta y Dra. María del Rocío Bautista Pérez. Diciembre 14 de 2009.

Alma Delia Campos Parra
EhNCABP166: Una proteína de unión a actina nucleocitoplasmática de *Entamoeba histolytica*. Director de tesis: Dr. Miguel Ángel Vargas Mejía. Diciembre 18 de 2009.

Distinciones

Arias Romero Luis Enrique
Premio Lola e Igo Flisser-PUIS 2009, otorgado por la Fundación Flisser y la Universidad Nacional Autónoma de México.
Director de tesis: Dr. Miguel Ángel Vargas Mejía

Vargas Hernández Alexander
Primer lugar en Poster Competition for Excellence in Research, otorgado por la Sociedad Latinoamericana de Inmunodeficiencias (LASID) Director de Tesis: Dr. Leopoldo Santos Argúmedo.

Participacion en comites editoriales de revistas y/o de evaluacion

Manning Cela Rebeca
Comisión evaluadora de Investigación Científica Básica en el área de Biología y Química, de la convocatoria 2008 del CONACYT.

Gómez Palacio Isaura Meza
Miembro del Advisoy Board de la Revista Archives of Medical Research (Elsevier).

Ortiz Navarrete Vianney Francisco
Miembro del Comité de investigación del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CENAVECE).
Miembro del Comité de Evaluación del área de Medicina y Ciencias de la Salud del Fondo Sectorial SEP-Conacyt.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Evaluación de blancos de inmunidad contra el virus dengue y su potencial aplicación en la elaboración de candidatos a vacunas. Convocatoria 2009-C01.
Investigadora responsable: Dra. Leticia Cedillo Barrón.
Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social SSA/IMSS/ISSSTE-Conacyt. Clave 115401.

Proyecto: Genotipificación de bacterias causantes de septicemia neonatal temprana mediante la subunidad 16S rRNA.
Investigador responsable: Dr Vianney Ortiz Navarrete
Investigador participante: Dr. Marco Artemio Miguel Gómez
Fuente de fnanciamiento: Conacyt

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Biomedicina Molecular
Dr. Vianney Ortiz Navarrete
Sec. Jefatura: Graciela Varela Hernández
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, D.F. México
Tel. (01) (55) 5747 3800 Ext. 5001
Fax Directo: (01) (55) 5747 3938
vortiz@cinvestav.mx
gvarela@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento de Biomedicina Molecular
Dr. Nicolás Villegas Sepúlveda
Secretaría de la Coordinación:
Ma. de Jesús Maqueda Villegas
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, D.F. México.
Teléfono: (01) (55) 5747 3800 Ext. 5015
Fax Directo: (01) (55) 5747 3938
nvillega@cinvestav.mx

Departamento de Bioquímica

El Departamento de Bioquímica fue inaugurado en 1962, un año después de la fundación del Cinvestav. Desde entonces, la labor del personal académico del Departamento se ha manifestado en la generación de conocimientos científicos de alto nivel en las áreas básicas 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 (antes Academia de la Investigación Científica). Así mismo, tres de sus profesores que continúan en el Departamento, han sido presidentes de la Sociedad Mexicana de Bioquímica, lo que muestra una participación activa en la vida científica del país. Además, todos los profesores del Departamento pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores y sus programas de posgrado están inscritos en el Padrón Nacional de Posgrados, lo que acredita la calidad 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 nucléicos, 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 es el reto de las nuevas ramas de la Bioquímica, la Proteómica y la Bioinformática.

Las líneas de investigación que se cultivan actualmente en el Departamento de Bioquímica, 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 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.

Personal académico y temas de investigación

AGUSTÍN GUERRERO HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (Bioquímica, 1989) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Regulación de la $[Ca^{2+}]_i$ en células del músculo liso. Muerte celular (apoptosis) inducida por Ca^{2+} en células cancerosas.
aguerrero@cinvestav.mx

JESÚS ALBERTO OLIVARES REYES
Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico. Doctor en Ciencias (1997) Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Estudio de los mecanismos moleculares básicos involucrados en la regulación de la actividad de los receptores acoplados a proteínas G. Proyecto I: Caracterización de los mecanismos transduccionales y reguladores de los receptores AT1 y AT2 para la angiotensina II, dada su participación en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Proyecto II: Estudio de los mecanismos moleculares activados por la angiotensina II involucrados en el desarrollo de resistencia a la insulina, como un factor en el desarrollo de la diabetes tipo II. Proyecto III: Estudio molecular de los mecanismos de regulación de los receptores para el factor liberador de corticotropinas (CRF), un factor muy importante en la regulación de la respuesta al estrés.
jolivare@cinvestav.mx

GUILLERMO ÁVILA FLORES
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (Biofísica 1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Relación estructura-función de canales iónicos y su participación en padecimientos musculares hereditarios y la diferenciación celular.
gavila@cinvestav.mx

JOSÉ VÍCTOR CALDERÓN SALINAS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Bioquímica 1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
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. La participación de fosfolípidos en la fisiología de la membrana. El metabolismo de fosfolípidos y enfermedad. Receptores de membrana y segundos mensajeros. Caracterización de productos vegetales y compuestos químicos que bloquean la síntesis de aflatoxinas.
jcalder@cinvestav.mx

JORGE CERBÓN SOLÓRZANO
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (Microbiología, 1963) Instituto Politécnico Nacional, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Dinámica de los lípidos (glicerolípidos) durante el ciclo celular y la proliferación celular. Composición y propiedades fisicoquímicas y bioquímicas de las membranas. Lipidomics: Papel de los esfingolipidos en la señalización de procesos de diferenciación celular de fibroblastos hacia células adipocíticas.
jcerbon@cinvestav.mx

MARTA SUSANA FERNÁNDEZ PACHECO
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en (Bioquímica 1970) Universidad de Buenos Aires, Argentina. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Biomembranas. Membranas e interfases biológicas. Autoensamble de moléculas anfipáticas y activación interfacial de enzimas. Fosfolipasa A_2. La fluorescencia en el estudio de interfases y membranas bacterianas. La membrana en el estrés calórico. Biofotónica. Organización lateral de lípidos membranales. Transiciones de fase, microfluidez, dominios membranales. FRET.
msfernandez@cinvestav.mx

CARLOS GÓMEZ-LOJERO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (Bioquímica 1971) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Fotosíntesis en las cianobacterias: *Arthrospira* (*Spirulina) maxima*: *Synechococcus* sp. PCC 7002, *Synechocystis* sp. PCC 6803, *Gloeobacter violaceus, Prochlorococcus* sp. Caracterización: morfológica, bioquímica y funcional de complejo de citocromos b_6f, ficobilisomas, ferredoxina $NADP^+$ óxido reductasa y fosforilación fotosintética cíclica.
cgomez@cinvestav.mx

RICARDO MONDRAGÓN FLORES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Biología Celular 1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Bioquímica celular del patógeno intracelular *Toxoplasma gondii:* caracterización del citoesqueleto de *T.* gondii; estudio de los mecanismos de secreción y caracterización de proteasas. Estudio del efecto de Toxoplasma sobre las células huésped. Mecanismos involucrados en la cistogénisis de *toxoplasma*
rmflores@ cinvestav.mx

ANGELICA RUEDA Y SANCHEZ DE LA VEGA
Investigador Cinvestav 2C Doctora en Ciencias (Bioquímica 2001) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas 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 (hipertensión, síndrome metabólico y diabetes tipo 2). b) Búsqueda de polimorfismos en el gen de sorcina asociados a hipertensión en la población mexicana. c) Papel funcional de la interacción proteína-proteína (receptor de rianodina-sorcina) en condiciones normales y patológicas.
arueda@cinvestav.mx

JESÚS VALDÉS FLORES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Biología Molecular 1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Metabolismo de pre-mRNA, Splicing alternativo de pre-mRNAs marcadores de células transformadas. Estudio del splicing en protozoarios parásitos. Estudio de la actividad de proteínas del espliceosoma.
jvaldes@cinvestav.mx

Profesores visitantes

ANA VICTORIA VEGA SALCEDO
Procedencia: Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav.
Tema de investigación: Modulación del acople EC por el neuropéptido CGRP.
Periodo de estancia: Enero, 2009 – Diciembre, 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Guillermo Ávila Flores

JESÚS RAMÓN CASTILLO HERNÁNDEZ
Procedencia: Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UASLP.
Temas de investigación: Análisis de los mecanismos moleculares involucrados en el hiperandrogenismo, resistencia a la insulina y obesidad en el síndrome metabólico.
Periodo de estancia: Enero 2008-Diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-Programa de Estancias Posdoctorales
Investigador anfitrión: Dr. J. Alberto Olivares Reyes

MA. DEL PILAR CABRALES ROMERO
Procedencia: Departamento de Biología Celular, Cinvestav
Tema de investigación: Determinación del Papel de la beta arrestina 2 en la señalización de ERK1/2, Akt y JNK a través del receptor 1 del factor liberador de corticotropina.
Periodo de estancia: Septiembre 2008-Agosto 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-Programa de Estancias Posdoctorales
Investigador anfitrión: Dr. J. Alberto Olivares Reyes

ARACELI ARELLANO PLANCARTE
Procedencia: Departamento de Bioquímica, Cinvestav
Tema de investigación: Estudio de las Interacciones moleculares de las vías de señalización de la angiotensina II y de la insulina y su influencia sobre la modulación de la sensibilidad a la insulina en diferentes tipos celulares.
Periodo de estancia: Marzo-Junio 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-Proyecto CB-2005/48777
Investigador anfitrión: Dr. J. Alberto Olivares Reyes

NORMA RIVERA FERNÁNDEZ
Procedencia: Facultad de Veterinaria y Zootécnica, UNAM
Tema de investigación: Cistogénesis de toxoplasma gondii.
Período de estancia: Marzo 2009 a Febrero 2010
Fuente de financiamiento: Dir. Gral. de Asuntos del Personal Académico, UNAM. Oficio DGAP 0094/2009
Investigador anfitrión: Dr. Ricardo Mondragón Flores

PAOLA ALGARA SUÁREZ
Procedencia: Facultad de Medicina de la UASLP
Tema de investigación: Interacción entre las proteínas IRS y la bomba SERCA en músculo liso vascular.
Período de estancia: Del 1o de septiembre del 2009 al 31 de agosto del 2010.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Agustín Guerrero Hernández

JORGE TONATIUH AYALA SUMUANO
Procedencia: Departamento de Biología Celular, Cinvestav
Tema de investigación: Caracterización de los perfiles de Expresión Génica en Células 3T3-

F442A Inducidas con Estaurosporina Bajo la Influencia del Ácido Retinoico.
Período de estancia: Del 1º de Enero de 2009 al 31 de Diciembre de 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Jorge Cerbón Solórzano

Programas de estudio

Los programas tanto de Maestría como de Doctorado del departamento de Bioquímica están registrados en el Programa Nacional de Posgrados de calidad del Conacyt.

Para aquellos alumnos sobresalientes de la maestría se contempla una vía rápida al doctorado, conocida como predoctoral directo. Para mayores informes de requisitos y condiciones del predoctoral directo referirse al Reglamento del Departamento que se encuentra en la página del departamento (www.biochem.cinvestav.mx).

MAESTRIA

El objetivo general de la Maestría del Departamento es el de formar personal capaz de impartir cursos teórico-prácticos en Bioquímica a nivel de licenciatura y de colaborar eficazmente en la realización de trabajos de investigación científica. Además, al finalizar la maestría el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender el método experimental.
- Entender y analizar críticamente los trabajos científicos.
- Desarrollar diversas estrategias metodológicas.
- Tener disciplina de auto aprendizaje.
- Transmitir sus conocimientos.

Requisitos de admisión

(Véase la página del departamento en la dirección www.biochem.cinvestav.mx)

- Estudios de licenciatura completos en alguna de las carreras afines a la bioquímica.
- Examen profesional ya realizado o constancia de ser candidato a obtener el título a través de la Maestría.
- Promedio mínimo de 8 en los estudios de licenciatura.
- Examen Ceneval (EXANI III).
- Presentar por duplicado los siguientes documentos:
- Solicitud de admisión (se puede bajar de la página del departamento).
- Certificado de estudios expedido por la escuela de la que procede.

- Constancia oficial del promedio de la licenciatura.
- Copia del título o carta de pasante.
- Dos cartas de recomendación suscrita cada una por un profesor o investigador de la escuela profesional.
- Tres fotografías tamaño infantil.
- Tener al menos 2 entrevistas con profesores del departamento.

Cursos Propedéuticos

Estos cursos, que se realizan en el mes de agosto, tienen la finalidad de que el estudiante recuerde y reafirme algunos conceptos básicos para su formación, además de permitirnos una evaluación de ingreso a la maestría. Los cursos propedéuticos actuales son:

Matemáticas I
Química orgánica

La Junta de Profesores del departamento dictaminará sobre la admisión de cada uno de los estudiantes, con base en los antecedentes académicos, las entrevistas con los profesores, el haber aprobado el examen EXANI III del Ceneval, el examen de admisión y los cursos propedéuticos con calificación no menor de 8 en todas y cada una de las materias.

Cursos del Programa de Maestría

Primer cuatrimestre: cursos teóricos

- Bioquímica
- Matemáticas aplicadas a la Bioquímica
- Estructura y función de ácidos nucleicos y proteínas
- Fisicoquímica
- Fundamentos del transporte y la actividad enzimática

Segundo cuatrimestre: cursos teóricos

- Transducción de energía
- Dinámica de componentes membranales
- Transducción de señales
- Bioquímica celular
- Biología molecular y bioinformática

Tercer cuatrimestre: cursos teórico-prácticos, cuatro obligatorios a escoger entre:

- Regulación de transcripción del DNA y procesamiento del pre-Mrna
- Autoensamble molecular y actividad enzimática en interfases
- Bioquímica celular de parásitos intracelulares
- Mecanismos bioquímicos de toxicidad
- Fotosíntesis en cianobacterias
- Calcio intracelular y función celular
- Aspectos moleculares de la diferenciación y del desarrollo
- Dinámica de componentes lipídicos
- Principios de bioquímica estructural
- Mecanismos de acoplamiento excitación-contracción
- Mecanismos de transducción de señales hormonales

Cuarto cuatrimestre

- Trabajo de investigación para la tesis de Maestría
- Seminario de la presentación del proyecto de tesis
- Designación de su comité de tesis de común acuerdo y notificación a la Coordinación Académica del Departamento de Bioquímica

Quinto y sexto cuatrimestre

- Seminarios del departamento
- Trabajo de investigación para la tesis de Maestría
- Preparación del manuscrito de tesis

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

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.

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.

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. Ingeniería de proteínas.

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.

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).

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.

Dinámica de componentes membranales

Estructura y función de las membranas biológicas. Asociación lípido-proteína, lípido-lípido y proteína-proteína en una membrana biológica. Distribución asimétrica funcional y estructural de una membrana biológica. Composición lipídica de las membranas biológicas. Síntesis y degradación de glicerofosfolípidos y esfingolípidos. Efecto de cambios en la composición de 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.

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 β 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_3 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.

Bioquímica celular

Estructura general de una célula 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. Organización del citoesqueleto y de la célula. Motilidad celular. Uniones intercelulares y Matriz extracelular. Moléculas de la respuesta inmune. Ciclo celular y división celular. Diferenciación celular. Apoptosis.

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, introns, 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.

CURSOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Regulación de transcripción del DNA y procesamiento del pre-mRNA
Regulación de transcripción del DNA y procesamiento del preRNA. Mapeo genómico de promotores y regiones genómicas que incluyen introns. Subclonación de regiones promotoras y ensayos funcionales de las mismas con genes reporteros. Ensayos de procesamiento alternativo *in vivo*.

Autoensamble molecular y actividad enzimática en interfases
Se revisan artículos y se llevan a cabo experimentos con el propósito de mostrar la influencia de las propiedades fisicoquímicas del sustrato organizado, sobre la actividad de la fosfolipasa A_2 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_2 sobre fosfolípidos en distinto estado físico.

Bioquímica 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, fotomicrografía, electroforesis en geles de poliacrilamida y la estandarización de una técnica para la detección e identificación de proteasas secretadas por *T. gondii* mediante el corrimiento electroforético de extractos proteicos en geles de poliacrilamida/albúmina sérica.

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.

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

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.

Principios de bioquímica estructural
El alumno utilizará técnicas elementales como la amplificación de genes, subclonación, purificación de proteínas, cinética enzimática y cristalografía de proteínas necesarios para realizar bioquímica estructural. Se espera que el alumno empiece un proyecto de investigación que lleve a resolver la estructura en tres dimensiones de una proteína de interés biológico.

Mecanismos de acoplamiento excitación-contracción
El objetivo general es discutir los diferentes mecanismos celulares y moleculares involucrados en el acoplamiento excitación-contracción, remarcando la relevancia funcional de los canales iónicos y su participación en la generación de ciertos padecimientos musculares hereditarios (miopatías congénitas). En el aspecto práctico, se pretende registrar y analizar corrientes iónicas generadas a través de los canales de calcio sensibles al voltaje, en células del músculo esquelético en cultivo primario.

Mecanismos de transducción de señales hormonales
Se revisan artículos de investigación donde se estudian los conceptos básicos sobre los mecanismos de regulación hormonal, así como los aspectos moleculares de la comunicación celular. En la parte experimental se incluyen: a) El manejo y mantenimiento de cultivos celulares que serán utilizados para la expresión de receptores transmembranales acoplados a proteínas G (GPCRs), así como la caracterización de las vías transduccionales activadas por hormonas especificas; 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.

Bioquímica Cardiovascular
El objetivo del curso sería estudiar los mecanismos moleculares de la actividad cardiaca y vascular en condiciones de hipertensión arterial, síndrome metabólico y diabetes.

El programa de Maestría está diseñado para que se lleve a cabo en 6 cuatrimestres. Esto incluye cursos teóricos, teórico-prácticos, trabajo experimental y escritura y defensa de la tesis.

Al finalizar el tercer cuatrimestre, el estudiante elegirá el campo de investigación de su agrado y solicitará su aceptación de manera directa al profesor correspondiente del departamento. Si es

aceptado, el estudiante lo comunicará por escrito al coordinador académico para que éste lo someta a la consideración de la Junta de Profesores. En caso de que el estudiante quiera realizar el trabajo de investigación bajo la dirección de un profesor de otro departamento del Centro o de otra institución, se requiere la aprobación de la Junta de Profesores, la cual dará las recomendaciones pertinentes y aceptará o rechazará la solicitud después de considerar la calidad académica del profesor elegido, la línea de trabajo a desarrollar, la conformidad plena del Director de tesis y del estudiante en cuanto a requisitos reglamentarios y créditos del departamento.

El estudiante deberá presentar el proyecto de su trabajo de tesis en un seminario departamental en el curso del cuarto cuatrimestre. Con la presentación del proyecto, el Director de tesis notificará a la Coordinación Académica de dos profesores que fungirán como asesores del estudiante. Los asesores se reunirán con el estudiante una vez al mes para analizar el desarrollo del trabajo experimental.

El estudiante presentará los resultados de su trabajo experimental dos veces al año en un seminario departamental y con ese motivo distribuirá un resumen escrito en una cuartilla entre los profesores y estudiantes, una semana antes de la presentación.

Al principio del sexto cuatrimestre, el Director de tesis y los asesores evaluarán el trabajo realizado por el estudiante y si hubiese habido dificultades metodológicas o de otra índole, se redefinirán los objetivos o modificarán las estrategias experimentales y esto se comunicará por escrito a la Coordinación Académica para que sea del conocimiento del profesorado. También se reunirán en esa época para considerar la posibilidad de promover el ingreso del estudiante al programa de Doctorado, si el estudiante ha mostrado ser un buen candidato. (véase el Reglamento del departamento en www.biochem.cinvestav.mx).

El Director de tesis y asesores determinarán en que momento se considerará terminado el trabajo experimental de la tesis y lo comunicarán por escrito al estudiante para que proceda a conformar el manuscrito correspondiente, enviando copia de dicha comunicación al coordinador académico.

El proceso de escritura de la tesis se realizará, en una fase inicial, bajo la supervisión del Director de tesis quien fijará metas temporales y evaluará el progreso de la escritura a través de reuniones periódicas y frecuentes con el estudiante; en una segunda fase, el manuscrito tendrá que ser revisado y aprobado por los asesores, quienes en conjunto con el Director de tesis enviarán a la Coordinación Académica la confirmación de que el manuscrito puede imprimirse como una tesis de grado.

Requisitos de permanencia

Para que un estudiante en el programa de maestría del Departamento de Bioquímica, permanezca en el mismo, debe cumplir con los siguientes requisitos académicos:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

- Mantener una calificación curricular promedio mínimo de 8 en cada uno de los semestres.
- Cumplir con las actividades académicas curriculares (cursos y trabajo de tesis) y obligatorias no curriculares (presentación de seminarios departamentales y reuniones con los comités de asesores.
- Cumplir con el reglamento de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el reglamento de Programa del Departamento

Requisitos para la obtención del grado académico

- Manuscrito final de la tesis aprobado por el jurado, designado por la Junta de Profesores del Departamento y el cual se integrará con el Director de tesis, los asesores y un profesor más del departamento que fungirá como suplente.
- Constancia de no adeudo de material a las bibliotecas del Centro.
- Solicitud de fecha y hora de examen firmada por el jurado, el cual deberá tener en cuenta que se requieren diez días hábiles para los trámites necesarios.

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias se requiere, por último, que el estudiante haga la disertación final ante los profesores del departamento y que el jurado emita, en su caso, la calificación aprobatoria.

DOCTORADO

El objetivo general del programa de Doctorado es el de formar investigadores independientes, capaces de generar nuevos conocimientos a través de trabajos experimentales, publicar los resultados obtenidos, transmitir su saber, así como dirigir y administrar actividades de investigación. Para lograr este objetivo, por lo habitual se requiere de cinco a siete semestres, dependiendo del tipo de candidato que se trate. Es pues, responsabilidad del Departamento, mantener una preparación de calidad, para que nuestros graduados sean competitivos a nivel internacional.

El programa curricular de Doctorado tendrá una duración de 36 meses después de la Maestría y las actividades académicas del programa se realizarán en periodos escolares semestrales.

Requisitos de admisión

(Véase la página del departamento en la dirección www.biochem.cinvestav.mx)

Los candidatos al programa de doctorado pueden ser de tres tipos:

I Maestro en Ciencias en la especialidad de Bioquímica formado en el Departamento,

II Maestro en Ciencias en la especialidad de Bioquímica o su equivalente, formado en otros departamentos o instituciones.
III Maestro en Ciencias con especialidad en Bioquímica que aprobó la Maestría con la opción de predoctoral directo según el Reglamento de Posgrado del departamento.

En todos los casos, la Junta de Profesores dictaminará sobre la admisión de los estudiantes al programa de Doctorado, tomando en cuenta los siguientes puntos: la opinión del Director de tesis y de los asesores; la capacidad del estudiante para analizar y criticar trabajos de investigación, así como para proponer diseños experimentales y plantear perspectivas; los antecedentes académicos del estudiante; la participación en los seminarios del departamento y la asistencia y presentación de trabajos en congresos.

Cursos del Programa de Doctorado

Los estudiantes del doctorado deben de cubrir tres de las actividades descritas: cursos teóricos o cursos teórico-prácticos ad hoc con un mínimo de 40 horas y que estén relacionados con su preparación, publicación en revistas nacionales o internacionales de revisiones monográficas o artículos de divulgación, impartir cursos a nivel de posgrado con mínimo de 20 horas.

Para estudiantes del doctorado egresados de otros programas, deben cubrir los cursos ad hoc para alcanzar el perfil básico.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Para determinar la continuación en el programa de Doctorado, el Departamento de Bioquímica incluye entre sus requisitos la aprobación de un examen predoctoral. En el examen predoctoral el estudiante presentará la propuesta de su proyecto de investigación ante un jurado, el cual previamente revisó la propuesta por escrito. En el caso de los candidatos al doctorado por pase directo, durante su examen de maestría también se evaluará su proyecto predoctoral, siempre y cuando cumpla con lo indicado en el capítulo VII del Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento de Bioquímica. Los estudiantes que no ingresen por la vía del predoctoral directo al obtener la maestría, deberán presentar su examen predoctoral durante los primeros seis meses de haber iniciado el trabajo de tesis. Quién no cumpla con dicha temporalidad se hará acreedor a una amonestación escrita y tendrá como máximo tres meses para la presentación del mismo. De no cumplir con este tiempo, será dado de baja temporal, hasta la presentación del examen, baja temporal que no podrá exceder de seis meses. El jurado para el examen predoctoral estará constituido por un mínimo de 5 y un máximo de 7 profesores, de los cuales la mayoría deben de pertenecer al Colegio de Profesores del Departamento y por lo menos un profesor del jurado debe ser externo. El Colegio de Profesores designará uno de los miembros del jurado y aprobará los demás integrantes de dicho jurado. Para el caso del Predoctoral Directo al obtener la Maestría el jurado estará constituido por 5 profesores.

EL TEXTO DEL EXAMEN PREDOCTORAL SE RECOMIENDA QUE CONTENGA:

- Un texto total no mayor a 40 cuartillas.
- Al menos los siguientes capítulos: Resumen, introducción, hipótesis, objetivos, métodos, resultados preliminares, perspectivas y bibliografía.

El escrito deberá realizarse bajo la supervisión directa del Director de tesis, quien será el responsable de hacer las correcciones, observaciones y recomendaciones pertinentes. Una vez que el Director de tesis haya dado sus indicaciones y discutido el texto con el estudiante, el texto será enviado a todos los profesores del Colegio del Departamento, y será revisado por el jurado, el cual tendrá dos semanas para revisar el manuscrito, discutir el proyecto con el estudiante y en su caso aprobarlo por escrito en una comunicación a la Coordinación Académica.

Una vez que el escrito predoctoral sea aprobado por el jurado, se procederá a solicitar fecha para el examen predoctoral. Los puntos a considerar en la defensa del proyecto durante el examen predoctoral serán:

- El conocimiento de los antecedentes del trabajo
- El conocimiento de la metodología pertinente al proyecto
- El manejo de las estrategias experimentales planteadas y alternativas.
- El conocimiento de las perspectivas y relevancia del proyecto
- La calidad de la presentación
- La organización de la información

El resultado del examen podrá ser aprobado, insuficiente o reprobado. Esto estaría basado en dos calificaciones: el desempeño del estudiante y la viabilidad del proyecto. Para considerar aprobado el examen se requiere que ambas calificaciones sean aprobatorias. Cuando el estudiante no apruebe el examen se asentará en el acta el resultado “reprobado” y se procederá a su baja definitiva. En caso de que el estudiante obtenga la calificación de “insuficiente”, el estudiante tendrá una segunda y última oportunidad, en un máximo de tres meses, ante el mismo jurado; si no se presenta o continua con deficiencias se considerará “reprobado” y se procederá a su baja definitiva.

Entre el segundo y el quinto semestre, el estudiante desarrollará el trabajo experimental de su proyecto y tendrá reuniones frecuentes, al menos cada tres meses, con sus asesores para discutir sus resultados. Además, el alumno deberá participar en los seminarios del Departamento, en los cuales presentará, cuando menos cada seis meses, los avances de su trabajo. Una semana antes de su presentación el estudiante deberá entregar, a los profesores y estudiantes, un resumen escrito sobre los puntos que presentará.

En este período, el estudiante deberá cubrir tres cursos avanzados de alto nivel, nacionales o extranjeros, sobre tópicos que él mismo elegirá de acuerdo a las características descritas en el Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento (www.biochem.cinvestav.mx). La selección de los cursos será autorizada por la Junta de Profesores.

En el sexto y último semestre, el Director de tesis y los asesores determinarán el momento en que consideren que el estudiante ha terminado el trabajo experimental y ha logrado satisfacer los requisitos del programa; para esto tendrán en consideración el avance del proyecto experimental desarrollado por el estudiante, su participación y la calidad de las presentaciones de sus trabajos en los seminarios del Departamento y en congresos; así como las recomendaciones que por escrito hayan hecho los demás profesores a lo largo de la estancia del estudiante en el Departamento. El Director de tesis y los asesores comunicarán por escrito al estudiante, con copia a la Coordinación Académica, que proceda entonces a escribir su tesis. La escritura de la tesis debe realizarla el estudiante por sí mismo, con la supervisión del Director de tesis. De manera previa o simultánea a la escritura de la tesis, el estudiante procederá a participar activamente con su Director de tesis en la escritura de un artículo original derivado de su trabajo de tesis, para una revista internacional del área, siendo deseable que su publicación o al menos, su aceptación, ocurra antes de iniciarse el proceso de titulación.

Para Doctorado, el jurado deberá estar formado por al menos cinco profesores y un máximo de siete, incluyendo al director de tesis, de los cuales al menos uno deberá ser externo. En caso de codirección y de que ambos codirectores sean miembros del jurado, éste estará conformado de un mínimo de seis miembros y de un máximo de siete miembros incluyendo, a los dos codirectores.

Requisitos de permanencia

Para que un estudiante en el programa de doctorado del Departamento de Bioquímica, permanezca en el mismo, debe cumplir con los siguientes requisitos académicos:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.
- Mantener una calificación curricular promedio mínimo de 8 en cada uno de los semestres.
- Cumplir con las actividades académicas curriculares (cursos y trabajo de tesis) y obligatorias no curriculares (presentación de seminarios departamentales y reuniones con los comités de asesores.
- Cumplir con el reglamento de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el reglamento de Programa del Departamento

Requisitos para la obtención del grado académico

Entregar a la Coordinación Académica:

- Seis ejemplares del escrito final de la tesis aprobada por el jurado designado.
- Constancia de haber aprobado los cursos avanzados.
- Una copia del artículo internacional publicado o de la carta de aceptación. De no haberse logrado aún la publicación o su aceptación, presentar constancia del envío del manuscrito a una revista internacional. Una copia del artículo o de la carta de aceptación derivada del trabajo de tesis y publicarlo en una revista de circulación internacional con arbitraje estricto.

- Constancia de no adeudo de material a las bibliotecas del Centro.

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias se requiere, por último, que el estudiante haga, en presencia de profesores y estudiantes, la disertación final ante el jurado asignado, el cual, en su caso, emitirá su calificación aprobatoria.

Nota: Los programas de posgrado del departamento están debidamente reglamentados, tanto por el Reglamento del Departamento como por el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav, ambos se encuentran en la página del Departamento www.biochem.cinvestav.mx Cualquier situación no considerada deberá ser comunicada a la coordinación académica, la cual a su vez la comunicará al Colegio de Profesores en caso de que sea necesario.

PREDOCTORAL DIRECTO

Requisitos de admisión

El ingreso al programa de predoctoral directo al obtener la maestría será dictaminado por el Colegio de Profesores, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Haber concluido los cursos del programa de maestría con un promedio mínimo de 9.0
- No tener una calificación inferior a 8.0 en ninguno de los cursos
- Solicitud del estudiante avalada por el director de tesis seleccionado
- Cartas de recomendación de dos Profesores del Departamento

La solicitud se presenta en Colegio de Profesores

El alumno que ha sido aceptado como candidato al predoctoral directo al obtener la maestría deberá presentar al Departamento un escrito y un seminario del proyecto de tesis de doctorado, a los 18 meses de su ingreso a la maestría. El texto y el seminario serán evaluados por un jurado como el conformado para los exámenes predoctorales, de acuerdo al reglamento.

JURADO. El jurado estará constituido por cinco profesores, de los cuales la mayoría debe de pertenecer al Colegio de Profesores del Departamento y por lo menos un Profesor del Jurado debe ser externo.

Si el candidato al predoctoral directo al obtener la maestría no presenta su escrito y su seminario en la fecha programada o los mismos no fueran aprobados, el Coordinador Académico presentará al Colegio la propuesta de que el alumno deberá continuar su maestría en el esquema tradicional: El Colegio dictaminará sobre el caso.

El candidato al predoctoral directo, al obtener la maestría que apruebe la evaluación de su texto y seminario en la fecha programada, tendrá un plazo de dos meses para presentar su examen de maestría. Bajo estas condiciones, una vez aprobado el examen de maestría podrá ser considerado

como evaluación predoctoral. El jurado dictaminará sobre el examen de maestría y sobre la evaluación predoctoral.

De acuerdo a la evaluación de su texto y seminario, su comité asesor podrá recomendar que el alumno tenga dos meses adicionales para la presentación de su examen de maestría. De no presentarlo en esta fecha, su caso será automáticamente tratado como una maestría tradicional y si desea continuar con el doctorado, tendrá que presentar un examen predoctoral como se contempla en el programa de doctorado para un estudiante que obtiene la maestría tradicional en el Departamento.

Aquel alumno cuya defensa de su tesis se considere insuficiente para cubrir un examen predoctoral pero suficiente para el grado de maestría, según el jurado del examen, recibirá su grado correspondiente y si desea continuar al doctorado, podrá ingresar como un estudiante egresado de la maestría tradicional del Departamento, de acuerdo al Reglamento del Departamento.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Los estudiantes del doctorado deben de cubrir tres de las actividades descritas: cursos teóricos o cursos teórico-prácticos ad hoc con un mínimo de 40 horas y que estén relacionados con su preparación, publicación en revistas nacionales o internacionales de revisiones monográficas o artículos de divulgación, impartir cursos a nivel de posgrado con mínimo de 20 horas.

Los estudiantes del doctorado deben cubrir los cursos ad hoc para alcanzar el perfil básico.

EL TEXTO DEL EXAMEN PREDOCTORAL SE RECOMIENDA QUE CONTENGA:

- Un texto total no mayor a 40 cuartillas.
- Al menos los siguientes capítulos: Resumen, introducción, hipótesis, objetivos, métodos, resultados preliminares, perspectivas y bibliografía.

El escrito deberá realizarse bajo la supervisión directa del Director de tesis, quien será el responsable de hacer las correcciones, observaciones y recomendaciones pertinentes. Una vez que el Director de tesis haya dado sus indicaciones y discutido el texto con el estudiante, el texto será enviado a todos los profesores del Colegio del Departamento, y será revisado por el jurado, el cual tendrá dos semanas para revisar el manuscrito, discutir el proyecto con el estudiante y en su caso aprobarlo por escrito en una comunicación a la Coordinación Académica.

Una vez que el escrito predoctoral sea aprobado por el jurado, se procederá a solicitar fecha para el examen predoctoral. Los puntos a considerar en la defensa del proyecto durante el examen predoctoral serán:

- El conocimiento de los antecedentes del trabajo
- El conocimiento de la metodología pertinente al proyecto
- El manejo de las estrategias experimentales planteadas y alternativas.

- El conocimiento de las perspectivas y relevancia del proyecto
- La calidad de la presentación
- La organización de la información

El resultado del examen podrá ser aprobado, insuficiente o reprobado. Esto estaría basado en dos calificaciones: el desempeño del estudiante y la viabilidad del proyecto. Para considerar aprobado el examen se requiere que ambas calificaciones sean aprobatorias. Cuando el estudiante no apruebe el examen se asentará en el acta el resultado "reprobado" y se procederá a su baja definitiva. En caso de que el estudiante obtenga la calificación de "insuficiente", el estudiante tendrá una segunda y última oportunidad, en un máximo de tres meses, ante el mismo jurado; si no se presenta o continua con deficiencias se considerará "reprobado" y se procederá a su baja definitiva.

Entre el segundo y el quinto semestre, el estudiante desarrollará el trabajo experimental de su proyecto y tendrá reuniones frecuentes, al menos cada tres meses, con sus asesores para discutir sus resultados. Además, el alumno deberá participar en los seminarios del Departamento, en los cuales presentará, cuando menos cada seis meses, los avances de su trabajo.Una semana antes de su presentación el estudiante deberá entregar, a los profesores y estudiantes, un resumen escrito sobre los puntos que presentará.

En este período, el estudiante deberá cubrir tres cursos avanzados de alto nivel, nacionales o extranjeros, sobre tópicos que él mismo elegirá de acuerdo a las características descritas en el Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento (www.biochem.cinvestav.mx). La selección de los cursos será autorizada por la Junta de Profesores.

En el sexto y último semestre, el Director de tesis y los asesores determinarán el momento en que consideren que el estudiante ha terminado el trabajo experimental y ha logrado satisfacer los requisitos del programa; para esto tendrán en consideración el avance del proyecto experimental desarrollado por el estudiante, su participación y la calidad de las presentaciones de sus trabajos en los seminarios del Departamento y en congresos; así como las recomendaciones que por escrito hayan hecho los demás profesores a lo largo de la estancia del estudiante en el Departamento. El Director de tesis y los asesores comunicarán por escrito al estudiante, con copia a la Coordinación Académica, que proceda entonces a escribir su tesis. La escritura de la tesis debe realizarla el estudiante por sí mismo, con la supervisión del Director de tesis. De manera previa o simultánea a la escritura de la tesis, el estudiante procederá a participar activamente con su Director de tesis en la escritura de un artículo original derivado de su trabajo de tesis, para una revista internacional del área, siendo deseable que su publicación o al menos, su aceptación, ocurra antes de iniciarse el proceso de titulación.

Para Doctorado, el jurado deberá estar formado por al menos cinco profesores y un máximo de siete, incluyendo al director de tesis, de los cuales al menos uno deberá ser externo. En caso de codirección y de que ambos codirectores sean miembros del jurado, éste estará conformado de un mínimo de seis miembros y de un máximo de siete miembros incluyendo, a los dos codirectores.

Requisitos de permanencia

Para que un estudiante en el programa de doctorado del Departamento de Bioquímica, permanezca en el mismo, debe cumplir con los siguientes requisitos académicos:

- Solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.
- Mantener una calificación curricular promedio mínimo de 8 en cada uno de los semestres.
- Cumplir con las actividades académicas curriculares (cursos y trabajo de tesis) y obligatorias no curriculares (presentación de seminarios departamentales y reuniones con los comités de asesores.
- Cumplir con el reglamento de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el reglamento de Programa del Departamento

Requisitos para la obtención del grado académico

Entregar a la Coordinación Académica:

- Seis ejemplares del escrito final de la tesis aprobada por el jurado designado.
- Constancia de haber aprobado los cursos avanzados.
- Una copia del artículo internacional publicado o de la carta de aceptación. De no haberse logrado aún la publicación o su aceptación, presentar constancia del envío del manuscrito a una revista internacional. Una copia del artículo o de la carta de aceptación derivada del trabajo de tesis y publicarlo en una revista de circulación internacional con arbitraje estricto.
- Constancia de no adeudo de material a las bibliotecas del Centro.

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias se requiere, por último, que el estudiante haga, en presencia de profesores y estudiantes, la disertación final ante el jurado asignado, el cual, en su caso, emitirá su calificación aprobatoria.

Nota: Los programas de posgrado del departamento están debidamente reglamentados, tanto por el Reglamento del Departamento como por el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav, ambos se encuentran en la página del Departamento www.biochem.cinvestav.mx Cualquier situación no considerada deberá ser comunicada a la coordinación académica, la cual a su vez la comunicará al Colegio de Profesores en caso de que sea necesario.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Abarca-Rojano, E., Muñiz-Hernández, S., Moreno-Altamirano, M.M.B., Mondragón-Flores, R., Enríquez-Rincón, F. y Sánchez-García, F.J. Re-organization of mitocondria in the human NK cell immune synapse induced by interaction with tumour cells: a possible role of NKG2D receptor. *Immunology letters,.* (2009) 122: 18-25.

Arreola-Mendoza, L., Del Razo, L.M., Mendoza-Garrido, M.E., Martín, D., Namorado, M.C., Calderón-Salinas, J.V. y Reyes, J.L. The protective Effect of alpha-tocopherol against dichromate-induced renal tight junction damage is mediated via ERK1/2. *Toxicology Letters,* (2009) (191): 279-288.

Cerbón, J., Olguín, T., Álvarez-Grave, P.R. y López-Sánchez, R.C. Entamoeba invadens: Sphigolipids metabolic regulation is the main component of a PKC signaling pathway in controlling cell growth and proliferation. *Experimental Parasitology,* (2009) (122): 106-111.

Dagnino-Acosta, A. y Guerrero-Hernández, A. Variable luminal sarcoplasmic reticulum Ca^{2}+ buffer capacity in smooth muscle cells. *Cell Calcium,* (2009) (46): 188-196.

Fernández-Velasco, M., Rueda, A., Rizzi, N., Benitah, J-P., Colombi, B., Napolitano, C., Priori, S.G., Richard, S. y Gómez, A.M. Increased Ca2+ sensitivity of the yanodine receptor mutant RyR2R4496C underlies CPVT. *Circulation Research,* (2009) 104: 201-209.

Gómez, A.M., Rueda, A., Sainte-Marie, Y., Pereira, L., Zissimopoulos, S., Zhu, X., Schaub, R., Perrier, E., Perrier, R., Latouche, C., Richard, S., Picot, M-Ch., Jaisser, F., Lai, F.A., Valdivia, H.H. y Benitah, J-P. Mineralocorticoid modulation of cardiac ryanodine receptor activity is associated with downregulation of FK506-binding proteins. *Circulation,* (2009) 119: 2179-2187.

González del Carmen, M., Mondragón, M., González, S. y Mondragón, R. Induction and regulation of conoid extrusion in *Toxoplasma gondii. Cellular Microbiology*, (2009) 11(6): 967-982.

Hauger, R.L., Risbrough, V., Oakley, R.H., Olivares-Reyes, J.A. y Dautzenberg, F.M. Role of CRF Receptor Signaling in Stress Vulnerability, Anxiety and Depression. *Annals of the New York Academy of Science*, (2009) 1179: 120-143.

Martínez-Gómez, F., García-González, L.F., Mondragón-Flores, R. y Bautista-Garfias, C.R. Protection against Toxoplasma gondii brain cyst formation in mice immunized with Toxoplasma gondii cytoskeleton proteins and Lactobacillus casei as adjuvant. *Veterinary Parasitology*, (2009) 160(3-4): 311-315.

Navarro-Moreno, L.G., Quintanar-Escorza, M.A., González, S., Mondragón, R., Cerbón-Solorzáno, J., Valdés, J. y Calderón-Salinas, J.V. Effects of lead intoxication on intercellular junctions and biochemical alterations of the renal proximal tubule cells. *Toxicology in Vitro*, (2009) 23: 1298–1304.

Olivares-Reyes, J., Arellano-Plancarte, A. y Castillo-Hernández, J.R. Angiotensin II and the development of insulin resistance: Implications for diabetes. *Molecular and Cellular Endocrinology*, (2009) 302(2): 128-139.

Ramos-Kichik, V., Mondragón-Flores, R., Mondragón-Castelán, M., González-Pozos, S., Muñiz Hernández, S., Rojas-Espinosa, O., Chacon Salinas, R., Estrada-Parra, S. y Estrada-García, I. Neutrophil Extracellular Traps are induced by *Mycobacterium tuberculosis*. *Tuberculosis,* (2009) 89(1): 29-37.

Zavala Flores, L.M., Villatoro Hernández, J., Gamez Escobedo, A., Franco Molina, M., Rangel Colmenero, B.R., Villanueva Olivo, A., Gutiérrez Puente, Y., Montes de Oca-Luna, R., Valdés Flores, J. y Saucedo Cardenas, O. Production of biologically active human lymphotactin (XCL1) by *Lactococcus lactis*. *Biotecnol Lett,* (2009) 31: 215-220.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Ortiz-Hernández, L., Gómez Tello, B.L. y Valdés, J. The association of sexual orientation with self-rated health, and cigarette and alcohol use in Mexican adolescents and youths. *Social Science and Medicine*, (2009) 69(1): 85-93.

Sengupta, K., Hernández-Ramírez, V.I., Rosales-Encina, J.L., Mondragón, R., Garibay-Cerdenares, O.L., Flores-Robles, D., Javier-Reyna, R., Pertuz, S. y Talamás-Rohana, P. Physical, structural, and functional properties of the β1 integrin-like fibronectin receptor (β1*Eh*FNR) in *Entamoeba histolytica*. *Infection, Genetics and Evolution,* (2009) 9: 962–970.

ARTÍCULOS PUBLICADOS, DE DIFUSIÓN RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL EVENTO DE DIFUSIÓN DEL POSGRADO *BIOCINVES 2009*, CINVESTAV-ZACATENCO, QUE TUVO LUGAR EN EL MES DE JUNIO 2009

Ávila Flores, G. Canales iónicos y acople excitación contracción.

Calderón Salinas, J.V. Bioquímica Médica.

Fernández Pacheco, M.S. Biomembranas.

Gómez Lojero, C. Sistemas Fotosintéticos bacterianos.

Guerrero Hernández, A. Regulación del calcio intracelular.

Mondragón Flores, R. Bioquímica celular y molecular de patógenos intracelulares.

Olivares Reyes, J.A. Mecanismos de acción hormonal.

Rueda y Sánchez de la Vega, A. Bioquímica y fisiología cardiovascular.

Valdés Flores, J. Metabolismo del pre-mRNA.

Vallejo, A. y Fernández, M. S. FRET en la detección de dominios durante la acción interfacial de la fosfolipasa A+2.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Aguilar Dorado-Citlalli, I. y Calderón Salinas, J.V. El papel de PGE y el daño oxidativo en la eriptosis inducida por exposición a plomo. *XIV Congreso Nacional de Medicina del Trabajo y XI Congrego Latinoamericano de Saludo Ocupacional ALSO*, León, Gto., México, (2009).

Ávila, G. Canales iónicos, factores de crecimiento y padecimientos cardiacos. Reunión de Investigación Básica en Cardiología y Medicina Vascular. *II Congreso de innovación en cardiología y medicina vascular.* Monterrey, NL., México, (2009).

Calderón, J.V. y Maldonado-Vega, Presentación del libro Contaminación e Intoxicación por Plomo. *XX Congreso Médico AMEUACj, Retos y Oportunidades de la Salud en la región paso del norte.* Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y la Asociación de médicos egresados de la UACJ, Chihuahua, Chih., México, (2009).

Calderón Salinas, J.V. Mecanismos moleculares de defensa en pacientes intoxicados con plomo. *XVII Congreso Asociación Mexicana de Profesores de Bioquímica, A.C.*, Auditorio Fernando Ocaranza, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, México (2009).

Calderón Salinas, J.V. Mechanisms of the toxic effect of lead. *4to. Taller Internacional de Aspectos Comparativos del Estrés Oxidativo en sistemas Biológicos*. Taxco, Gro., México, (2009).

Calderón, J.V. Ponente (taller) dentro del primer Pre-exchange trining, *IFMSA México, A.C. Fac. de Med. UJED*., (2009).

Mendoza Figueroa, M.S., Galindo Rosales, J.M. y Valdés Flores, J. Comparación del splicing de minigenes amibianos, de levaduras y de humano. *XXXIV Congreso Nacional de Genética Humana*. Tuxtla Gutiérrez, Chis., México, (2009).

Nava Jiménez, I.A. y Valdés Flores, J. Participación de la variante de *splicing* de REST/NRSF (sNRSF) en la represión transcipcional de los genes RASSF1A y CDH1 en la línea celular de cáncer de pulmón

de células pequeñas H-69. *XXXIV Congreso Nacional de Genética Humana*. Tuxtla Gutiérrez, Chis., México, (2009).

Olivares-Reyes, J.A., Arellano-Plancarte, A., Hernández-Aranda, J. y Catt, K.J. Angiotensin II inhibits insulin signaling through EGF receptor transactivation. *Gordon Research Conference on Phosphorylation & G-Protein Mediated Signaling Networks*, Biddeford, ME, EUA. (2009).

Ortuño, C., Ruiz-Luis, T., Galindo, J., Ortíz-Hernández, L. y Valdés, J. SRp20 Activates the Splicing of the ZO-1 α Exon Via the Stabilization of the 3'ss Stem-Loop Hairpin Structure. *Fourteenth Annual Meeting of the RNA Society*. Madison, WI. EUA. (2009) 135p.

Ramos-Mondragón, R. y Ávila, G. Pirfenidona estimula canales de calcio tipo L en cardiomiocitos auriculares. Reunión de Investigación Básica en Cardiología y Medicina Vascular. *II Congreso de innovación en cardiología y medicina vascular*. Monterrey, NL., México, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL LII CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS, QUE TUVO LUGAR EN MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO, DEL 26 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Ávila, G. y Ramos-Mondragón, R. Papel del TGF-β1 y la pirfenidona en la remodelación eléctrica cardiaca.

Barrera-Lechuga, T.P., Guerrero-Hernández, A., Arias-Montaño, J.A. y Rueda, A. Alteraciones en la Función y Expresión del receptor de rianodina cardiaco en un modelo de síndrome metabólico. Cartel.

Calderón-Rivera, A., Vega, A.V. y Ávila, G. Efectos de la creatina en el acople excitación-contracción de los miocitos esqueléticos.

Rueda, A., Fernández-Velasco, M., Richard, S., Benitah, J.P. y Gómez, A.M. Receptores de rianodina vasculares en la hipertensión y diabetes. Simposio: Nuevos Retos en La Investigación Cardiovascular.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SECOND SIGNAL TRANSDUCTION MEETING, QUE TUVO LUGAR EN IXTAPAN DE LA SAL, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO, DEL 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Arellano-Plancarte, A., Hernández-Aranda, J., Catt, K.J. y Olivares-Reyes, J.A. Transactivation of EGF Receptor by Ang II Mediates its Inhibitory Effects on insulinsignaling. pag. 58

Ávila-Muñoz, M.E., Hernández-Aranda, J., Hauger, R. y Olivares-Reyes, J.A. The inhibitory effect of CRF on IGF-1 pathway. 124p.

Benítez-Rangel, E., García-Romero, L. y Guerrero-Hernández, A. Staurosporine activates Ca2+ permeable cation channels associated with apoptosis in HeLa cells. 93p.

Dagnino-Acosta, A. y Guerrero-Hernández, A. IP3Rs stimulate Ca2+ unbinding from internal Ca2+ stores before Ca2+ release. 140p.

XVIII CONGRESO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA (CONAPAR 2009), QUE TUVO LUGAR EN AGUASCALIENTES, AGS., MÉXICO, DEL 21 AL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Mondragón Flores, R. *Toxoplasma gondii* Un peligroso patógeno intracelular evasivo. P*lática Magistral de clausura.* 56p.

Mondragón, R., González del Carmen, M., González Pozos, S. y Mondragón, M. Caracterización de las señales de transducción involucradas en la invasión celular por el apicomplexa *Toxoplasma gondii*. 67p.

Rivera-Fernández, N., Mondragón-Castelán, M., Gonzáles-Pozos, S. y Mondragón Flores, R. Caracterización del efecto de productos derivados de la quinoxalinona sobre las propiedades bioquímicas y celulares del parásito *Toxoplasma gondii.* 148p.

González-Del Carmen, M., Mondragón-Castelán, M., González-Pozos, S. y Mondragón-Flores, R. Estudio de la vía de señalización que regula la extrusión del conoide en *Toxoplasma gondii.* 122p.

Mondragón Castelán, M., González Pozos S., Nopal Guerrero, T., Mondragón Flores, R. Caracterización Bioquímica y Celular de vacuolas de secreción inducidas por calcio en *Toxoplasma gondii.* 127p.

González del Carmen, M., Mondragón Castelán, M., González Pozos, S., Mondragón Flores, R. La fosforilación de PCKα regula la invasión y exteriorización celular de *Toxoplasma gondii.* 44.

Divulgación científica

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Calderón, J.V. La Crisis de la Influenza ¿Cambió la Medicina? *Revista de Educación Bioquímica,* (2009) 28(2). ISSN-1665-1995.

Calderón Salinas, J.V. El Congreso Nacional de Profesores de Bioquímica. *Revista de Educación Bioquímica,.* (2009) 28(4): 113-114.

Calderón Salinas, J.V. Y otra vez Conacyt. *Revista de Educación Bioquímica,* (2009) 28(3): 71-72.

Calderón Salinas, J.V. En memoria del Dr. Guillermo Carvajal. *Revista de Educación Bioquímica,* (2009) 28(4): 146-148.

Olivares-Reyes, J.A. Hipertensión Arterial. *Revista Digital Salud Vital,* Lyrsa (eds.), S.A. de C.V. (www.saludvital.com.mx) Edición Julio 2009. pp 54-59

Muñiz Hernández, S. y Mondragón Flores, R. *Toxoplasma gondii*, un patógeno asesino re-emergente. *Revista de Investigación Bioquímica,* (2009) 28(2): 52-58

Quintanar Escorza, M.A. y Calderón Salinas, J.V. La capacidad Antioxidante total. Bases y aplicaciones. *Revista de Educación Bioquímica,* (2009) 28(3): 89-101.

Estudiantes graduados

MAESTORÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOQUÍMICA

Aída Calderón Rivera
La creatina regula el acople excitación-contracción en miotubos de la línea celular C2C12. Director de tesis: Dr. Guillermo Ávila Flores. Agosto 25 de 2009.

María Saraí Mendoza Figueroa
Comparación del splicing de minigenes de levadura, amiba y humano. Director de tesis: Dr. Jesús Valdés Flores. Diciembre 2 de 2009.

Iris Aurora Nava Jiménez
Participación de la isoforma sNRSF en la recepción transcripcional de los genes CDH1 y RASSF1A en las células H-69. Director de tesis: Dr. Jesús Valdés Flores. Diciembre 2 de 2009.

DOCTORAD0 EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOQUÍMICA

Saé Muñiz Hernández
Estudios de la modificación en la distribución de organelos y del citoesqueleto de la célula huésped inducido por el parásito Tozoplasma gondii durante la invasión y proliferación intracelular. Director de tesis: Dr. Ricardo Mondragón Flores. Abril 23 de 2009.

Manuel González del Carmen
Regulación de los eventos de invasión de Toxoplasma gondii: posible papel de PKC like. Director de tesis: Dr. Ricardo Mondragón Flores. Agosto 13 de 2009.

Participación en comités de evaluación

Calderón Salinas Víctor
Editor en Jefe de la *Revista de Educación Bioquímica* 2009.
Participación en la Mesa Directiva Nacional 2009-2010, Trabajo para la salud, Salud para el Trabajo, Comité de Investigación Científica y Editorial de la Revista *Federación Nacional de Salud en el trabajo, A.C.* 28-Feb-2010.

Olivares Reyes Jesús Alberto
Miembro honorario del Consejo Asesor Médico de la *Revista Digital Salud* (www.saludvital.com.mx) Lyrsa Editores, S.A. de C.V. 2008-2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis molecular de la respuesta a la insulina en células musculares de mujeres adolescentes con hiperandrogenismo.
Investigador responsable: Dr. J. Alberto Olivares Reyes
Investigadora participante: Laura Ivonne García Flores
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 04673

Proyecto: Estudio de las interacciones moleculares de las vías de señalización de la Angiotensina II y de la Insulina y su influencia sobre la modulación de la sensibilidad a la Insulina en diferentes tipos celulares.
Investigador responsable: Dr. Jesús Alberto Olivares-Reyes
Investigadores participantes: Dr: Kevin Katt., Dr. Rafael Villalobos, Dr. J. Alberto Olivares, Dra. Araceli Arellano Plancarte, M. en C. Deckar Rodríguez, M. en C. Luisa Jiménez, Laura I. García, Mónica Rivera.
Fuente de financiamiento: Conacyt Programa: Fondo Sectorial SEP-Conacyt/Básicas Clave: 48777

Proyecto: Modulación del acople excitación-contracción por neuropéptidos de la unión neuromuscular.
Investigador responsable: Dr. Guillermo Ávila Flores.
Investigadora participante: Dra. Ana Victoria Vega
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 56733

Proyecto: Regulación por sorcina de los receptores de rianodina vasculares y su participación en la hipertensión.
Investigadores responsables: Dra. Angélica Rueda y Sánchez de la Vega
Investigadores participantes: Dra. Mavil López Casamichana. Dr. Héctor H. Valdivia. Biól. Tarín Paulina Barrera Lechuga.
Fuente de financiamiento: Conacyt. Fondo Ciencia Básica Clave: 80960

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Bioquímica
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tel. (01) (55) 5061 3950
Fax: (01 (55) 5061 3391
aguerrero@cinvestav.mx

Coordinación Académica
del Departamento de Bioquímica
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tel. (01) (55) 5061 3951
Fax: (01) (55) 5061 3391
jolivare@cinvestav.mx

Departamento de Biotecnología y Bioingeniería

En 1972, el Doctor Guillermo Massieu Helguera, entonces Director General del Cinvestav, encomendó al Dr. Carlos Casas Campillo, distinguido Profesor de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), la creación de un Departamento de Biotecnología. En su planteamiento inicial el Dr. Casas Campillo consideró que el Departamento debía integrar diferentes aspectos de la Ingeniería con los conocimientos básicos de la Biología, de allí que el nombre elegido para el Departamento fue de Biotecnología y Bioingeniería. En un principio, los objetivos del Departamento se orientaron hacia el desarrollo de alternativas biotecnológicas novedosas para el aprovechamiento de esquilmos agrícolas como fuente de carbono, o de otros recursos disponibles a nivel nacional. En la visión original se contempló dotar al Departamento de una Planta Piloto de Fermentaciones que catapultara muchas de las investigaciones aplicadas y tecnológicas. Hacia finales de los años 80, el Departamento inició un proceso para fortalecer su investigación científica y en la actualidad tiene sólidas bases para realizar investigación, tanto con orientación de ciencia básica como aplicada y tecnológica.

El Departamento cuenta actualmente con 3 líneas de investigación; (I) Biotecnología Ambiental, (II) Biología Molecular y Biocatálisis y (III) Bioprocesos y Bioproductos. Cada una de estas líneas de investigación está constituida por 5 a 9 investigadores, cada uno desarrollando diversos proyectos. El Departamento de Biotecnología cubre por lo tanto, los principales aspectos de la Biotecnología y Bioingeniería modernas. El enfoque de las investigaciones realizadas actualmente incluye tanto investigación básica (Biología Molecular, Genética.) como aplicada (desarrollo de procesos de control de la contaminación, aprovechamiento de residuos, desarrollo de procesos industriales). La población de estudiantes del Departamento de Biotecnología formándose en un ambiente multidisciplinario, en este año de 2009 es de 103.

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. El Departamento de Biotecnología y Bioingeniería presenta indicadores claramente en aumento y en la actualidad, estos señalan que la Planta Académica y nuestros programas de posgrado alcanzaron un nivel de competencia internacional, que la producción científica llegó a niveles que, en el año 2003, nos habíamos planteado como metas a largo plazo, y que la graduación de nuestros estudiantes se hace en un tiempo razonable. En Diciembre de 2008, el CONACYT oficialmente promovió nuestros programas de Maestría en Ciencias y Doctorado en Ciencias al nivel de Competencia Internacional. No obstante, el esfuerzo por la mejora continua debe proseguir para reafirmar el nivel de competencia internacional alcanzado y para contribuir al avance de hallazgos científicos y tecnológicos en beneficio de nuestro país.

Personal académico y temas de investigación

ROSA OLIVIA CAÑIZARES VILLANUEVA
Investigadora Cinvestav 3B y Jefa de Departamento. Doctorado en Ciencias especialidad Ecología (2000) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biotecnología de microalgas y cianobacterias: Tratamiento de aguas residuales, biorremoción de metales pesados, hidrocarburos, producción de pigmentos carotenoides, ficoeritrinas, ficocianinas, ficobiliproteínas, ácidos grasos y polisacáridos en microalgas y cianobacterias.
rcanizar@cinvestav.mx

MARÍA DEL CARMEN MONTES HORCASITAS
Investigadora Cinvestav 3A y Coordinadora Académica. Doctora en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biocatálisis, obtención de enzimas recombinantes, purificación. Enzimas inmovilizadas.
cmontes@cinvestav.mx

RICARDO AGUILAR LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (Ingeniería Química 1998) Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México. Doctor en Ciencias (2003) con especialidad en Control Automático, por el Departamento de Control Automático, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Análisis dinámico y control de bio-sistemas. Diseño de esquemas de estimación en bio-sistemas.
raguilar@cinvestav.mx

JOSEFINA BARRERA CORTÉS
Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ingeniería de Procesos (1996) Universidad Paris du Nord, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Biotecnología ambiental y Supervisión y Control de Procesos Biológicos aplicando tecnologías de Inteligencia Artificial.
jbarrera@ cinvestav.mx

GRACIANO CALVA CALVA
Investigador Cinvestav 3A. PhD (1997) Institute of Food Research/Biological School, University of East Anglia. Norwich, Inglaterra. Categoría en el SNI: S/N
Temas de investigación: Biotecnología vegetal: Obtención de proteínas heterólogas con aplicaciones farmacéuticas e industriales. Producción de vacunas comestibles. Investigación básica sobre la biosíntesis y degradación de productos naturales y de xenobióticos, mecanismos bioquímicos en la remoción de xenobióticos por fitorremediación.
gcalva@cinvestav.mx

LUC JULIEN DENDOOVEN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Biotecnología ambiental. Ecología de suelos.
dendoove@cinvestav.mx

FERNANDO JOSÉ ESPARZA GARCÍA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Biológicas, Especialidad en Microbiología (1978) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, México. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Tratamiento por procesos de fitorremediación de suelos Contaminados. Co-metabolismo de Compuestos Xenobióticos como procesos de Destoxificación.
fesparza@cinvestav.mx.

LUIS BERNARDO FLORES COTERA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias Bioquímcas (2001) Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Bioingeniería de fermentaciones y metabolismo secundario de microorganismos. Aislamiento e identificación taxonómica de microorganismos endofíticos asociados a plantas superiores de México (i.e. *Taxus globosa*). Caracterización de compuestos de interés farmacéutico de microorganismos endofíticos.
lfcotera@hotmail.com

MARÍA EUGENIA HIDALGO LARA
Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Caracterización, mejoramiento, y expresión de enzimas recombinantes. Implementación de sistemas de producción de jarabes fructosados y bioetanol, a partir de jugo de caña. ehidalgo@cinvestav.mx

JAIME ORTEGA LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) University of Texas Health Science Center at San Antonio, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biocatálisis. Biotecnología de Proteínas. Purificación de Proteínas recombinantes de interés industrial y/o biomédico. Replegamiento Cromatográfico de Proteínas. Módulos de unión a celulosa (CBM) de C. flavigena como herramienta para la purificación y replegamiento de proteínas recombinantes. Estructura-Función de cisteín-proteinasas de parásitos. Producción y purificación de DNA plasmídico para vacunas de DNA.
jortega@cinvestav.mx

FERMÍN PÉREZ GUEVARA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) I.N.P, Toulouse, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Fenómenos de transporte, análisis y modelado de bioprocesos.
fermin@cinvestav.mx

HÉCTOR MARIO POGGI VARALDO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Producción de bioenergías a partir de residuales orgánicos: biohidrógeno, biometano y bioelectricidad. Biorrestauración de suelos pesados contaminados con plaguicidas. Tratamiento de efluentes contaminados con compuestos tóxicos órgano-clorados utilizando biorreactores de ambientes combinados. Tratamiento de efluentes industriales de la industria de la celulosa y papel y de la industria mezcalera.
hectorpoggi2001@gmail.com

MARIA TERESA PONCE NOYOLA
Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias. (1992) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, México. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Aplicación biotecnológica de enzimas de interés industrial. Regulación de la expresión de las glucanasas de *Cellulomonas flavigena*. Sacarificación enzimática de residuos agroindustriales para su uso en la obtención de biocombustibles. Estudio de la carotenogénesis en *Phaffia rhodozyma*.
tponce@cinvestav.mx

EMMA GLORIA RAMOS RAMÍREZ
Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Medicina (1991) Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Valencia, España. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biotecnología de Alimentos. Aprovechamiento de productos y subproductos agropecuarios para la obtención de alimentos funcionales y nuevos aditivos. Extracción y caracterización química, física y funcional de biopolímeros de fuentes no convencionales. Desarrollo de alimentos nutracéuticos 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.
eramos@cinvestav.mx

ANA CARMELA RAMOS VALDIVIA
Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Faculty of Science, Universitiet Leiden, Leiden, Holanda. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biotecnología del metabolismo secundario e interrelaciones metabólicas planta ambiente. Dentro de ellas los estudios de la dilucidación de la biosíntesis, bioquímica y fisiología de metabolitos secundarios de interés biotecnológico (con actividad farmacológica, agroquímica y recursos bioenergéticos) en cultivos celulares, de órganos y de plantas de especies americanas. Asimismo, desarrolla estrategias de mejoramiento del rendimiento de producción de estos metabolitos en estudios a nivel de biorreactor. Realiza investigaciones de la participación de metabolitos secundarios en la señalización de las relaciones de la planta-microorganismos y en la biotransformación de xenobióticos por plantas.
aramos@cinvestav.mx

ELVIRA RÍOS LEAL
Investigadora Cinvestav 1C. Químico Farmacéutico Biólogo, especialidad en Cromatografía de Gases y Cromatografía de Líquidos. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Temas de investigación: Química Analítica en Biotecnología, área de alimentos y farmacéutica.
erios@cinvestav.mx

REFUGIO RODRÍGUEZ VÁZQUEZ
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1993) Universidad Estatal de Colorado, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Biotecnología ambiental. Tratamiento de compuestos aromáticos. Biorremediación de suelos. Utilización de residuos agroindustriales.
rrodrig@cinvestav.mx

ROBERTO RUIZ MEDRANO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav Irapuato, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biotecnología vegetal. Estudio de la comunicación a larga distancia a través del floema en plantas.
rmedrano@cinvestav.mx

JUAN ALFREDO SALAZAR MONTOYA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1991) Departamento de Alimentos, Escuela de Agronomía, Universidad Politécnica de Valencia, España. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biotecnología de Alimentos. Propiedades físicas de biopolímeros en matrices complejas. Extracción, caracterización e incorporación de biopolímeros (proteínas y polisacáridos provenientes de microorganismos, pulpas y semillas) a sistemas alimentarios. Caracterización y modelación matemática de estudios reológicos, tensión superficial, actividad de agua y propiedades térmicas (transición vítrea, entalpía, capacidad calorífica y termogramas). Viscoelasticidad, relajación y memoria de fluidos. Caracterización y desarrollo de biomateriales poliméricos con macromoléculas autoensambladas (nanopartículas funcionales y fluidos estructurados).
jsalazar@cinvestav.mx

FRÉDÉRIC THALASSO SIRET
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Bioingeniería, diseño de reactores, transferencia de masa, uso de sustratos gaseosos en biotecnología.
thalasso@cinvestav.mx

GUADALUPE BEATRIZ XOCONOSTLE CÁZARES
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1995) Cinvestav Irapuato, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Ingeniería genética de hongos y plantas.
bxoconos@cinvestav.mx

Profesores visitantes

RODOLFO MARSCH MORENO
Procedencia: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
Temas de investigación: Ecología Molecular de suelos. Diseño y construcción de herramientas moleculares.
rmarsch@cinvestav.mx

ROBERT VERPOORTE
Procedencia: Universitiet Leiden, Leiden, Holanda
Tema de investigación: Conferencia: *Systems biology and medicinal plants: a perfect holistic match*.
Periodo de estancia: 22 Junio 2009.
Investigador anftrión: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia

PÉREZ VARGAS JOSEFINA
Procedencia: Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.
Temas de investigación: Remoción de hidrocarburos por bacterias libres fijadoras de nitrógeno atmosférico. Producción de biosurfactantes por microorganismos degradadores de hidrocarburos. Fitorremediación con plantas nativas de suelos impactados por derrames de hidrocarburos.
Período de estancia: 1 jul, 7 ago, 3 sep, 30 nov.
Financiamiento: Conacyt 47678-Z
Investigador anfitrión: Dr. Graciano Calva Calva

HUGO VIRGILIO PERALES VELA
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
Temas de investigación: Año Sabático.
Periodo de estancia: 1 Año.
Investigador anfitrión: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva

JIRI MASOJIDEK
Procedencia: Institute of Microbiology, Academy of Sciences, Trebon, and Institute of Physical Biology, University of South Bohemia, Nove Hrady, Republica Checa.
Tema de investigación: Primer Curso Internacional Teórico-Práctico en emisión de Fluorescencia de la Clorofila *a* y su aplicación en la Biotecnología de microalgas, 31 agosto-11 septiembre 2009.
Periodo de estancia: 7-13 septiembre 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva

ISVETTE JOSEFINA FLORES SANCHEZ
Procedencia: Universitiet Leiden. Leiden, Holanda.
Tema de investigación: Regulación de la biosíntesis de alcaloides indolterpénicos en cultivos de *Hamelia patens*: Formación de la tetrahidroalstonina.
Periodo de Estancia: Julio 2009-30 Junio2010
Investigador anfitrión: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia

RODRIGO ARREOLA ALEMÓN
Procedencia: IBT-UNAM
Tema de investigación: Determinación de la estructura 3D de las Cistein-Proteinasas EhCP112 y TvLEGU1.
Periodo de estancia: Marzo 2008 – Febrero2009.
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión: Dr. Jaime Ortega López

FLOR NOEMÍ RIVERA ORDUÑA
Procedencia: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
Tema de investigación: Taxonomía de hongos y bacterias basada en el análisis de secuencias de genes ribosomales. Búsqueda de genes

implicados en la biosíntesis de metabolitos secundarios de microorganismos.
Periodo de estancia: Enero - Diciembre de 2009
Investigador anfitrión: Dr. Luis Bernardo Flores Cotera.

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 (Programa con Nivel de Competencia Internacional, Conacyt)

Requisitos de Admisión

- Contar con los antecedentes académicos de las licenciaturas en ingeniería química, biología, biotecnología u otras afines.
- Estar titulado o poseer carta de pasante con el compromiso de obtener su título profesional en un plazo máximo de seis meses después de la fecha de inicio del programa.
- Entregar una carta compromiso de titulación avalada oficialmente por la institución de procedencia.
- En el caso de que la institución de procedencia acepte la opción de titulación por créditos de maestría, el período para la titulación se extenderá hasta un año después de la fecha de inicio del programa.
- Tener promedio de calificaciones mínimo de 8 o equivalente.
- Entregar a la Coordinación Académica carta del estudiante, dirigida a la Comisión Académica Departamental describiendo las razones de su solicitud.
- Currículum vitae completo.
- Dos cartas de recomendación de profesores o investigadores.
- Proporcionar la información solicitada en el formato de admisión del Cinvestav.
- Presentar y aprobar los exámenes de admisión, establecidos por el departamento. Si éstos no son aprobados con calificación mínima de 8, la Comisión Académica puede recomendar la inscripción a los cursos propedéuticos o presentar nuevamente los exámenes reprobados. Los cursos propedéuticos tendrán que ser aprobados con una calificación mínima de 8.
- Que la Comisión Académica haya recomendado su admisión al programa.

Programa de Estudios

Cursos propedéuticos
Inician en junio.

Cuatrimestres	Horas	Créditos
Primero (obligatorias)		
Introducción a la biotecnología (rotación)	30	20
Ingeniería bioquímica	96	12
Biología celular	96	12
Seminario departamental	16	2
2 estancias de laboratorio de un mes cada una, cada estancia debe cubrir mínimo 15h/semana		
Segundo (obligatorias)		
Seminario de investigación I	28	
Seminario departamental	16	2
Genética y regulación	96	12
+1 optativa:		
Biocatálisis	96	12
Ingeniería de biorreactores	96	12
Bioquímica y nutrición	96	12
Tercero (obligatorias)		
Seminario de investigación II	34	
Seminario departamental	16	2
+1 optativa:		
Bioprocesos	96	12
Biotecnología vegetal	96	12
Biotecnología de alimentos	96	12
Biotecnología ambiental	96	12
Diseño de experimentos*	32	4

*Quien opte por este curso, tendrá que llevar otro más.

A partir del **cuarto cuatrimestre**, se llevará seminario de investigación con 40 créditos por cuatrimestre y seminario departamental con 2 créditos. Total de créditos para la maestría: 274.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

Introducción a la Biotecnología

Tiene por objeto dar un panorama sobre la situación actual y las perspectivas de la biotecnología a nivel mundial y nacional.

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. La palabra clave de

este objetivo es la biotecnología. Según la Federación Europea de Biotecnología, la biotecnología se puede definir como "el uso integrado de la bioquímica, microbiología y ciencias de la ingeniería para lograr una aplicación tecnológica de las capacidades de los microorganismos". Esta definición es muy restrictiva, y una definición más general parece más conveniente. La definición siguiente logra casi la unanimidad: "Ciencias del ingeniero utilizando la materia viva para producir o destruir compuestos con objetivos industriales". Esta definición incluye tanto los organismos unicelulares como los multicelulares y, de manera general, integra tanto la genética como el diseño de los biorreactores. Frente a un campo tan extenso, más vale hablar de las biotecnologías que de una sola biotecnología.

Biología Celular

Este curso proporciona los conocimientos básicos sobre la estructura composición y funcionamiento de todos los elementos que componen las células y estudiar la diversidad de capacidades en biosíntesis y degradación de los materiales celulares, los diferentes fenómenos fisiológicos y bioquímicos del crecimiento y la generación de energía. Lo anterior permitirá un empleo racional de los microorganismos en la investigación aplicada, como es en el diseño de procesos biotecnológicos.

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.

Bioquímica y Nutrición

En este curso se darán a conocer al estudiante las principales propiedades bioquímicas de los alimentos, sus interacciones con otros compuestos y los principales cambios que ocurren durante los procesamientos, conservación y almacenamiento y 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.

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.

Biotecnología Vegetal

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.

Biotecnología de 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.

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 SAS que permite 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.

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 del Grado Académico

El estudiante deberá solicitar el examen de grado por escrito al Coordinador Académico. La solicitud se debe entregar por lo menos 15 días hábiles antes de la fecha prevista para el examen respectivo. A la solicitud deberá anexarse la carta firmada por todos los miembros del comité, en donde manifiesten estar de acuerdo con el manuscrito final de tesis, así como el original de éste. Para el caso de exámenes de grado se deberá incluir, adicionalmente, constancia de no adeudo de la(s) biblioteca(s) del Centro de las cuales el estudiante haya sido usuario.

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Biotecnología, el alumno deberá:

- Comprobar un nivel intermedio del idioma inglés, mediante constancia del Cenlex-IPN o institución equivalente. Esta constancia deberá ser expedida dentro de los tres meses anteriores a su graduación.
- Cumplir con los requisitos establecidos por el Departamento de Servicios Escolares.
- Entregar a la Coordinación Académica el acta en donde los sinodales del examen de grado manifiestan que están de acuerdo con el manuscrito final de la tesis y que ya no habrá correcciones.
- Entregar su cuaderno de protocolo al Tutor o codirector que sea miembro del departamento.
- Haber cumplido y acreditado el programa individual de estudios asignado.
- Haber desarrollado su tesis de acuerdo a los lineamientos indicados por su Comité Tutorial.

- Haber presentado o tener aceptado su trabajo para ser presentado en un congreso nacional o internacional; o haber publicado o tener aceptado un artículo en una revista científica.
- Presentar en forma escrita el trabajo experimental de tesis.
- Tener promedio mínimo de 8.
- Aprobar el examen de grado.

DOCTORADO
(Programa con Nivel de Competencia Internacional del Conacyt)

Requisitos de Admisión

- Carta del Tutor con quien se realizará el trabajo, describiendo brevemente el porqué de la aceptación del estudiante y la fuente de financiamiento con el que se cuenta para el desarrollo del trabajo.
- Carta del estudiante, dirigida a la Comisión Académica Departamental describiendo las razones de la solicitud.
- Comité Tutorial propuesto, con: *Curriculum vitae* completo, cargo, puesto, departamento o división de la institución de adscripción y carta de aceptación de cada uno de los miembros, así como una descripción breve de cual será la aportación académica de cada miembro en el proyecto a realizarse con base en sus publicaciones recientes.
- *Curriculum vitae* completo.
- Diploma de maestría o acta del examen de grado.
- Documento en el que se justifique y describa en forma breve y clara el tema de investigación propuesto.
- Dos cartas de recomendación de profesores o investigadores.
- Haber realizado estudios de Maestría en un área afín.
- Presentar constancia de haber aprobado como mínimo, los cursos intermedios del idioma inglés del Cenlex-IPN o los equivalentes de otras instituciones.
- Promedio mínimo de 8 o su equivalente.
- Proporcionar la información solicitada en el formato de admisión del Cinvestav.
- Presentar examen de admisión.
- Que la Comisión Académica haya recomendado su admisión al programa y el Colegio haya avalado dicha recomendación.

Programa de estudios

Los estudiantes de Doctorado siguen el seminario de investigación con 40 créditos por cuatrimestre y seminario departamental con 2 créditos. Total de créditos para el doctorado 378.

Requisitos para la Obtención del Grado Académico

- Mantener un promedio mínimo de 8 durante el programa de estudios.
- Comprobar que tiene aceptado para su publicación en revistas internacionales, indexadas en el *Science Citation Index*, por lo menos un artículo en extenso, producto de su trabajo experimental de tesis.
- Cumplir con los requisitos establecidos por el Departamento de Servicios Escolares.
- Elaborar y defender una tesis de acuerdo con las disposiciones establecidas en el departamento. Tanto la tesis como la publicación deberán ser resultado de su proyecto de investigación.
- Entregar a la Coordinación Académica el acta en donde los sinodales del examen de grado manifiestan que están de acuerdo con el manuscrito final de tesis y que ya no habrá correcciones.
- Entregar su cuaderno de protocolo al Tutor o codirector que sea miembro del departamento.
- Haber cumplido y acreditado el programa individual de estudios asignado.
- Presentar constancia de haber aprobado como mínimo los cursos avanzados del idioma inglés del Cenlex-IPN o equivalente de otras instituciones.
- El estudiante deberá solicitar el examen de grado por escrito al Coordinador Académico. La solicitud se debe entregar por lo menos 15 días hábiles, antes de la fecha prevista para el examen respectivo. A la solicitud deberá anexarse la carta firmada por todos los miembros del comité, en donde manifiesten estar de acuerdo con el manuscrito final de tesis, así como el original de éste. Adicionalmente, entregar una constancia de no adeudo de la(s) biblioteca(s) del Centro de la(s) cual(es) el estudiante haya sido usuario.
- Aprobar el examen de grado.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aguilar-López, R., Martínez-Guerra, R. y Maya-Yescas, R. Temperature regulation via PI high order sliding-mode controller design: Application to a class of chemical reactor. *International Journal of Chemical Reactor Engineering* (2009) 7(S1).

Alcántara-Hernández, R.J., Valenzuela-Encinas, C., Zavala-Díaz de la Serna, F., Rodríguez-Revilla, J., Dendooven, L. y Marsch, R. Haloarchaeal assimilatory nitrate-reducing communities from a saline alkaline soil. *FEMS Microbiology Letters* (2009) 298(1): 56-66.

Alcántara-Hernández, R.J., Valenzuela-Encinas, C., Marsch, R. y Dendooven, L. Respiratory and dissimilatory nitrate-reducing communities from an extreme saline alkaline soil of the former lake Texcoco. *Extremophyles* (2009) 13(1): 169-178.

Barajas Aceves, H., Estrada Santos, J.D., Oropeza Mota, J.L. y Rodríguez Vázquez, R. Distribution and mobility of Cr in tannery waste amended semi-arid soils under simulated rainfall. *Journal of Hazardous Materials* (2009) 171: 851-858.

Cejudo Cejudo, E., Ramos-Valdivia, A.C., Esparza-García, F., Moreno-Casasola, P. y Rodríguez-Vázquez, R. Short-Term Accumulation of atrazine by Three Plants from a Wetland Model System. *Arch. Environ. Toxicol.* (2009) 201-208.

Chávez-Cabrera, C., Flores-Bustamante, Z.R., Marsch, R., Montes, M.C., Sánchez, S., Cancino-Díaz, J.C. y Flores-Cotera, L.B. ATP:citrate lyase activity and carotenoid production in batch cultures of *Phaffia rhodozyma* under nitrogen limited and non limited conditions. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* (2009).

Chen, L.F., Rojas, M., Kon, T., Gamby, K., Xoconostle-Cazares, B. y Gilbertson, R.L. A severe symptom phenotype in tomato in Mali is caused by a reassortant between a novel recombinant begomovirus (Tomato yellow leaf curl Mali virus) and a betasatellite. *Mol. Plant Pathol*. (2009) 10(3): 415-30. PMID: 19400843.

Contreras Ramos, S.M., Álvarez Bernal, D., Montes Molina, J.A., Van Cleemput, O. y Dendooven, L. Emission of nitrous oxide from hydrocarbon contaminated soil amended with waste water sludge and earthworms. *Applied Soil Ecology,* (2009) 41: 69-76.

Contreras-Ramos, S.M., Alvarez-Bernal, D. y Dendooven, L. Characteristics of earthworms (*Eisenia fetida*) in PAHs contaminated soil amended with wastewater sludge or vermicompost. *Applied Soil Ecology* (2009) 41: 269-276.

Domínguez-Bocanegra, A.R., Torres-Muñoz, J.A. y Aguilar-López, R. Estudio teórico-práctico de la remoción de contaminantes presentes en el río de los Remedios (Estado de México). *Ingeniería Hidráulica en México.* (2009) XXIV(2): 81-91.

Fernández-Luqueno, F., Thalasso, F., Luna-Guido, M., Ceballos-Ramírez, J.M., Ordoñez-Ruiz, I.M. y Dendooven, L. Flocculant in wastewater affects dynamics of inorganic N and accelerates removal of phenanthrene and anthracene in soil. *J. Env. Manag*. (2009) 90(8): 2813-2818.

Fuentes, M., González-Martín, I., Hernández-Hierro, J.M., Hidalgo, C., Govaerts, B., Etchevers, J., Sayre, K.D. y Dendooven, L. The natural abundance of 13C with different agricultural management by NIRS with fibre optic probe technology. *Talanta* (2009) 79: 32-37.

Fuentes, M., Govaerts, B., De León, F., Hidalgo, C., Dendooven, L., Sayre, K.D. y Etchevers, J. Fourteen years of applying different tillage and residue management systems; PCA analysis to evaluate effect on soil properties and yields. *European Journal of Agronomy* (2009) 30: 228-237.

García-Esquivel, G., Calva-Calva, G., Ferrera-Cerrato, R., Fernández-Linares, L.C., Rodríguez-Vázquez, R., Esparza García, F.J. Encystment of *Azotobacter nigricans* grown diazotrophically on kerosene as sole carbon source. *Archives of Microbiology* (2009) 191: 275–281.

Gómez-Luna, B.E., Rivera-Mosqueda, M., Dendooven, L., Vázquez-Marrufo, G. y Olalde-Portugal, V. Charcoal production at kiln sites affects C and N dynamics and associated soil microorganisms in *Quercus spp.* temperate forests of central Mexico. *Applied Soil Ecology,* (2009) 41: 50-58.

Govaerts, B, Sayre, K.D., Goudeseune, B., De Corte, P., Lichter, K., Dendooven, L. y Deckers, J. Conservation agriculture as a sustainable option for the central Mexican highlands. *Soil & Tillage Research* (2009) 103: 222-230.

Govaerts, B., Verhulst, N., Castellanos-Navarrete, A., Sayre, K.D., Dixon, J. y Dendooven, L. Conservation Agriculture and Soil Carbon Sequestration: Between Myth and Farmer Reality. *Critical Reviews in Plant Science* (2009) 28: 1-26.

Ham, B.K., Brandom, J.L., Xoconostle-Cázares, B., Ringgold, V., Lough, T.J. y Lucas, W.J. A polypyrimidine tract binding protein, pumpkin RBP50, forms the basis of a phloem-mobile ribonucleoprotein complex. *Plant Cell*. (2009) 21(1): 197-215. PMID: 19122103.

Herrera-Herrera, J.A., Pérez Ávalos, O., Salgado, L. y Ponce-Noyola, T. Cyclic AMP regulates the biosynthesis of cellobiohydrolase in *Cellulomonas flavigena* growing in sugar cane bagasse. *Arch. Microbiol*. (2009) 191: 745-750.

Huerta-Heredia, A., Marín-López, R., Ponce-Noyola, T., Cerda-García-Rojas, C., Trejo-Tapia, G. y Ramos-Valdivia, A. Oxidative stress induces alkaloid production in *Uncaria tomentosa* root and cell cultures in bioreactors. *Engineering in Life Sciences,* (2009) 9: 211-218.

Jácome-Pilco, C., Cristiani-Urbina, E., Flores-Cotera, L.B., Velasco-García, R., Ponce-Noyola, T. y Cañizares-Villanueva, R.O. Continuous Cr(VI) removal by *Scenedesmus incrassatulus* in an airlift photobioreactor**.** *Bioresour. Technol.* (2009) 100: 2388-2391.

López-Luna, J., González-Chavez, M.C., Esparza-García, F.J. y Rodríguez-Vázquez, R. Toxicity assessment of soil amended with tannery sludge, trivalent chromium and hexavalent chromium, using wheat, oat and sorghum plants. *Journal of Hazardous Materials,* (2009) 163: 829–834.

Méndez-Bautista, J., Fernández-Luqueño, F., López-Valdez, F., Mendoza-Cristino, R., Montes-Molina, J.A., Gutierrez-Miceli, F.A. y Dendooven, L. Effect of extracts of pest-controlling neem (*Azadirachta indica* A. Juss. (L.)) and *Gliricidia sepium* (Jacquin) on emissions of nitrous oxide, methane and carbon dioxide in urea-amended soil. *Chemosphere,* (2009) 76: 293-299.

Montoya-González, A., González-Navarro, O.E., Govaerts, B., Sayre, K.D., Estrada, I., Luna-Guido, M., Ceja, J., Patiño-Zúñiga, L., Marsch, R. y Dendooven, L. Effect of straw management, crop rotation and nitrogen source effect on carbon and nitrogen dynamics and nitrous oxide emissions: A laboratory study. *Plant and Soil.* (2009) 325: 243-253.

Neria-González, M.I., Domínguez-Bocanegra, A.R., Torres-Muñoz, J.A., Maya-Yescas, R. y Aguilar-López, R. Linearizing control based on adaptive observer for anaerobic continuous sulphate

reducing bioreactors with unknown kinetics. *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly.* (2009) 23(2): 179-185.

Ortega-Clemente, A., Caffarel-Méndez, S., Ponce-Noyola, T., Barrera-Cortés, J. y Poggi-Varaldo, H.M. Fungal post-treatment of pulp mill effluents for the removal of recalcitrant pollutants. *Bioresour. Technol.* (2009) 100: 1885-1894.

Ortega-Larrocea, M.D., Xoconostle-Cázares, B., Maldonado-Mendoza, I.E., Carrillo-González, R., Hernández-Hernández, J., Garduño, M.D., López-Meyer, M., Gómez-Flores, L. y González-Chávez, M.D. Plant and fungal biodiversity from metal mine wastes under remediation at Zimapan, Hidalgo, Mexico. *Environ Pollut*. (2009) 10. PMID: 19910092.

Patiño-Zúñiga, L., Ceja-Navarro, J.A., Govaerts, B., Luna-Guido, M., Sayre, K.D. y Dendooven, L. The effect of different tillage and residue management options on soil greenhouse emissions in the central highlands of Mexico: A laboratory study. *Plant and Soil.* (2009) 314: 231-241.

Poggi-Varaldo, H.M., Carmona-Martínez, A., Vázquez-Larios, A.L. y Solorza-Feria, O. Effect of inoculum type on the performance of a microbial fuel cell fed with spent organic extracts from hydrogenogenic fermentation of organic solid wastes. *Journal of New Materials for Electrochemical Systems,* (2009) 12(1): 49-54.

Puebla, H., Martín, R., Álvarez-Ramírez, J. y Aguilar-López, R. Controlling nonlinear waves in excitable media. *Chaos, Solitons and Fractals,* (2009) 39 (2): 971-980.

Quijano, G., Hernández, M., Thalasso, F., Muñoz, R. y Villaverde, S. Two-phase partitioning bioreactors in environmental biotechnology. *Appl. Microbiol. Biotechnol*. (2009) 84(5): 829-846.

Quijano-Govantes, G., Revah, S., Gutiérrez-Rojas, M., Flores-Cotera, L.B. y Thalasso F. Oxygen transfer in three-phase airlift and stirred tank reactors using silicone oil as transfer vector. *Process Biochem*. (2009) 44: 619-624.

Quintas-Granados, L.I., Orozco, E., Brieba, L.G., Arroyo, R. y Ortega-López, J. Autoactivation and biochemical characterization of the recombinant cysteine proteinase EhCP112 from *Entamoeba histolytica. Protein Expression and Purification,* (2009) 63: 26-32.

Ruiz-Romero, E., Alcántara-Hernández, R., Cruz-Mondragon, C., Marsch, R., Luna-Guido, M.L. y Dendooven, L. Denitrification in extreme alkaline saline soils of the former lake Texcoco. *Plant and Soil.* (2009) 319(1-2): 247-257.

Valdez-Vázquez, I. y Poggi-Varaldo, H.M. Hydrogen production by fermentative consortia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* (2009) 13(5): 1000-1013.

Valdez-Vázquez, I. y Poggi-Varaldo, H.M. Alkalinity and high total solids affecting H_2 production from organic solid waste by anaerobic consortia. *International Journal of Hydrogen Energy,* (2009) 34(9): 3639-3646.

Valdez-Vázquez, I., Ponce-Noyola, M.T. y Poggi-Varaldo, H.M. Nutrients related to spore germination improve H-2 production from heat-shock-treated consortia. *Int. J. Hydrogen Energy,* (2009) 34(10): 4291-4295.

Valenzuela-Encinas, C., Neria-González, I., Alcántara-Hernández, R.J., Estrada-Alvarado, I., Zavala-Díaz de la Serna, F.J., Dendooven, L. y Marsch, R. Changes in the bacterial populations of the highly alkaline saline soil of the former lake Texcoco (Mexico) following flooding. *Extremophiles,* (2009) 13(4): 609-621.

Vázquez Núñez, E., García Gaytán, A., Luna-Guido, M., Marsch, R. y Dendooven, L. Removal of anthracene from soil is affected by drying and wetting and sun-light. *Biodegradation,* (2009) 20: 191-198.

Vázquez Núñez, E., García Gaytán, A., Luna-Guido, M., Marsch, R. y Dendooven, L. Impact of moisture dynamic and sun light on anthracene removal from soil. *Biodegradation,* (2009) 20(2): 191-198.

Vázquez Núñez, E., Rodríguez, V., García Gaytán, A., Luna-Guido, M., Bentancourt-Galvis, L.A., Marsch, R. y Dendooven, L. Using acetone as solvent to study removal of anthracene in soil inhibits microbial activity and alters nitrogen dynamics. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology,* (2009) 57(2): 239-246.

Verachtert, E., Govaerts, B., Lichter, K., Sayre, K.D., Ceballos-Ramírez, J.M., Luna-Guido, M.L., Deckers, J. y Dendooven, L. Short term changes in dynamics of C and N in soil when crops are cultivated on permanent raised beds. *Plant and Soil.* (2009) 320: 281-293.

Verhulst, N., Govaerts, B., Sayre, K.D., Deckers, J., Francois, I.M. y Dendooven, L. Using NDVI and soil quality analysis to assess influence of agronomic management on with inplot variation. *Plant and Soil,* (2009) 317: 41-59.

Vuelvas-Solórzano, A., Hernández-Matehuala, R., Conde-Barajas, E., Luna-Guido, M.L., Dendooven, L. y Cárdenas-Manríquez, M. Dynamics of ^{14}C-labelled glucose and ammonium in saline arable soil. *Revista Brasiiera de Ciencia do solo,* (2009) 33(4): 857-865.

ARTICULOS PUBLICADOS EN EXTENSOS EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Aguilar-López, R. y Acevedo-Gómez, R. Exponential observer design for state estimation in a class of sulfate reducing birreactor. *Chemical Product and Process Modeling*. *Special Issue on Process Modeling & Control.* (2009) 4(2) Article 3. DOI:10.2202/1934-2659.1289

Aguilar-López, R. y Manca, D. "Process Modeling & Control: A Special Issue of Chemical Product & Process Modeling," *Process Modeling & Control: A Special Issue of Chemical Product & Process Modeling.* (2009) 4 (2): Article 1.

Baruch, I., Mariaca-Gaspar, C.R., y Barrera-Cortés, J. Direct adaptive soft computing neural control of a contnuous bioprocess via second order lesarning. *Advances in Artificial Intelligence* (LNAI 5845). Eds. Arturo Hernández Aguirre, Monroy Borja, R. and Carlos Alberto Reyes García. MICAI (2009) 500-511.

Cejudo-Espinosa, E., Velázquez-Zepeda, A. y Rodríguez-Vázquez, R. Adsorption of atrazine in circular sections of roots of three wetland plants. *Revista Mexicana de Ingeniería Química,* (2009) 8(1): 35-39.

Álvarez-Bernal, D, Contreras-Ramos, S.M., Montes-Molina, J.A., Van Cleemput, O. y Dendooven, L. Production of N_2O from polycyclic aromatic hydrocarbons contaminated soil at different water contents added with vermicompost. *Compost Science & Utilization* (2009) 17(1): 48-54.

Domínguez-Malfavón, L., Poggi-Varaldo, H.M. y García-Mena, J. Caracterización genética y estructural de los consorcios microbianos de Kefir. *Carnilac Industrial,* (2009) 10-16.

Herrera-Martínez, Ruiz-Medrano, R., Valdés, M. y Xoconostle-Cazares, B. Detection of histidine kinase mRNA in extraradical mycelium of Pisolithus tinctorius induced by the plant metabolites. *Pak. J. of Biological Sciences,* (2009) 12(2): 189-191.

Izcapa-Treviño, C., Loera, O., Tomasini-Campocosio, A., Esparza-García, F., Salazar-Montoya, J.A., Díaz-Cervantes, M.D. y Rodríguez-Vázquez, R. Fenton (H_2O_2/Fe) reaction involved in *Penicillium* sp. culture for DDT [1,1,1-trichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethane)] degradation. *Journal of Environmental Science and Health, Part B. Pesticides, Food Contaminants and Agricultural Waste,* (2009) 44(8): 798-804.

López Pérez, P.A. y Aguilar López, R. Dynamic nonlinear feedback for temperature control of continuous stirred reactor with complex behavior. *Journal of Applied Research and Technology.* (2009) 7(2): 202-217.

Lozano-Álvarez, J.A., Jáuregui-Rincón, J., Mendoza-Díaz, G., Rodríguez-Vázquez, R. y Frausto-Reyes, C. Study of Sorption Equilibrium of Biopolymers Alginic Acid and Xanthan with CI Disperse Yellow 54. l. *Journal of the Mexican Chemical Society,* (2009) 53(|2): 59-70.

Mata-Machuca, J.L., Aguilar-López, R. y Martínez-Guerra, R. Uniformly Bounded Error Estimator for Bioprocess with Unstructured Cell Growth Models. *Chemical Product and Process Modeling.* (2009) 4: Issue 5, Article 9.

Oliveira, C.S., Ordaz, A., Alves, M., Ferreira, E.C. y Thalasso, F. Determination of Kinetic and Stoichiometric Parameters of Pseudomonas putida F1 by Chemostat and In Situ Pulse Respirometry. *Chemical Product and Process Modeling*, (2009) 4(2): Article 2.

Poggi-Varaldo, H.M., Rinderknecht-Seijas, N. y Del Razo, L.M. Tratamiento de aguas subterráneas contaminadas con arsénico. *Tecnología Humanística* (México), (2009) 47: 55-58.

Poggi-Varaldo, H.M. y Rinderknecht-Seijas, N. Bioenergía a partir de residuales y desarrollo sustentable en México. *Tecnología Humanística* (México), (2009) 47: 16-21.

Rosano-Hernández, M.C., Fernández-Linares, L. y Xoconostle-Cazares, B. Bacterial Diversity of Marine Seeps in the Southeastern Gulf of Mexico. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. (2009) 12(9): 683-689.

Ruiz-Valdiviezo, V.M., Ayora-Talavera, T.R., Gutiérrez-Miceli, F.A., Dendooven, L. y Rincón-Rosales, R. Effects of fertilization and rhizobial inoculation on growth, symbiosis and tannins production of *Acaciella angustissima*. *Gayana Botanica,* (2009) 66(2): 205-216.

Valdez-Vázquez, I., Acevedo-Benítez, J. y Poggi-Varaldo, H.M. Potential of hydrogen production from organic urban solid waste fermentation in Mexico. *International Journal of Environment and Waste Management* (India), (2009) 3(1-2): 36-50.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES CON ARBITRAJE

Jiménez García, G., Aguilar-López, R., Quintana-Solórzano, R. y Maya-Yescas, R. Modeling catalyst deactivation during fluidized-bed catalytic cracking. 8th World Congress of Chemical Engineering, Montreal, Canada, (2009).

López Pérez, P.A., Acevedo-Gómez, R. y Aguilar-López, R. On the stability and regulation of a continuous aerobic bioreactor via a class of nonlinear proportional controller. 8th World Congress of Chemical Engineering, Montreal, Canada, (2009).

Mata-Machuca, J.L., Martínez-Guerra, R. y Aguilar-López, R. A new asymptotic polynomial observer for symchronization problem. *International Conference on Electrical Engineering, Computer Science & Automatic Control*. Toluca, México, (2009).

Mata-Machuca, J.L., Martínez-Guerra, R. y Aguilar-López, R. A bounded error observer for synchronization of chaotic systems. *International Conference on Electrical Engineering, Computer Science & Automatic Control*. Toluca, México, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF THE 9TH INTERNATIONAL CONGRESS OF THE SMH, QUE TUVO LUGAR EN SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO, EN 2009

Ortega-Martínez, A., Vázquez Larios, A.L., Solorza-Feria, O. y Poggi Varaldo, H.M. Perspectives on research and development of microbial fuel cells. pp 485-504.

Vázquez Larios, A.L., Vázquez-Huerta, G., Esparza-García, F., Solorza-Feria, O. y Poggi Varaldo, H.M. Mejora del desempeño de un nuevo tipo de celda de combustible microbiana de una cámara comparado con una celda convencional. pp 505-512

Vázquez Larios, A.L., Vázquez-Huerta, G., Esparza-García, F., Solorza-Feria, O. y Poggi Varaldo, H.M. Cambios en la resistencia interna de una celda de combustible microbiana de una cámara asociados a cambios de arquitectura y tipo de inóculo. pp 513-520.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSOS EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

Mata-Machuca, J.L., Martínez-Guerra, R. y Aguilar-López, R. Synchronization problem via an asymptotic polynomial observer. *Congreso Anual 2009 de la Asociación de México de Control Automático*, Zacatecas, México.

Mata-Machuca, J.L., Martínez-Guerra, R. y Aguilar-López, R. Monitoring of a class of partially known bioreactor models employing a bounded error estimator. *Congreso Anual 2009 de la Asociación de México de Control Automático*, Zacatecas, México.

Tapia Orozco, N. y Rodríguez-Vázquez, R. Tratamiento biológico/fotocatalítico de efluentes del beneficio húmedo del café. *Quinto Seminario Internacional de Expertos en Tratamiento de Efluentes Industriales y Residuos*. UNAM, México, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXX ENCUENTRO NACIONAL DE AMIDIQ, QUE TUVO LUGAR EN MAZATLÁN, SINALOA, MÉXICO, DEL 19 AL 22 DE MAYO DE 2009

Acevedo Gómez, R., López Pérez, P.A., Puebla, H. y Aguilar López, R. Condiciones de Observabilidad Local de un Bioproceso Aerobio No Isotérmico. 30: 569-574.

Jiménez-García, G., Aguilar-López, R., Quintana-Solórzano, R. y Maya-Yescas, R. Effectiveness and Catalytic Activity during Fluidized-bed Catalytic Cracking. 30: 2554-2559.

López Pérez, P.A., Acevedo Gómez, R., Cuevas Ortiz, F.A. y Aguilar López, R. Diseño y Análisis de Regulación mediante un Controlador Proporcional Integral no Lineal en un Birreactor Anaerobio Continuo. 30: 1900-1905.

López Pérez, P.A., Acevedo Gómez, R., Cuevas Ortiz, F.A. y Aguilar López, R. Análisis de Regiones de Operación y Estabilidad en la Producción de Bioetanol. 30: 520-525.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Antonio-Pérez, A. y Ortega-López, J. Chromatographic Refolding of lysozyme assisted by the apical domain of GroEL, DsbA and DsbC immobilized in cellulose. Trabajo libre presentación oral.

Biophysical and Biomolecular Processes: Protein Folding and Biophysical Characterization session, Division of Biochemical Technology at the 238th American Chemical Society National Meeting and Exposition. Washington, DC. EUA. (2009).

Barrales Cureño, H.J., Soto Hernández, M., Ramos Valdivia, A.C., Luna Palencia, R.G., Trejo Téllez, L.I., Martínez Vázquez, M., Ramírez Guzmán, M.E. y San Miguel Chávez, R. Inducción de callos *in vitro* de *Taxus globosa* a partir de acículas. 6a. Reunión Nacional de Investigación en Productos Naturales. Irapuato, Gto, México. (2009).

Barrera-Cortés, J., Aguilar-Torrejón, J.A., Rodríguez-Casasola, M.T., Esparza-García, F. y Ríos-Leal, E. Complex Cellulolytic Microfora Applied to the Removal of Weathered Hydrocarbons. Tenth International in Situ and On-Site Bioremediation Symposium, Baltimore, MD, EUA. (2009). ISBN 978-0-9819730-1-2.

Cairo, A., Ramos-Valdivia, A.C., Pateraki, I. y Boronat, A. Genetic and molecular analysis of *Arabidopsis* fosmidomycin resistant (*rif*) mutants. 9th International Meeting: Biosynthesis and Function of Isoprenoids in Plants, Microorganisms and Parasites, TERPNET 2009, Tokio, (2009) pp 89.

Camacho-Pérez, B., Rodríguez-Corona, U., Ríos-Leal, E., Barrera-Cortés, J., Morales-Ríos, S. y Poggi-Varaldo, H.M. Bioremediation of soils contaminated with gamma-hexchlorocyclohexane in sequential slurry bioreactors. In Al-Ekabi H (Editor). Book of Abstracts of the Contaminated Site Management Conference, Niagara Falls, New York, EUA. (2009) p 30.

De la Torre-Sánchez, R., Porter, K., Michael, R., Luna-Guido, M. y Barrera-Cortés, J. Kinetics parameters of the TPH removal in solid substrate fermentation. Tenth International in Situ and On-Site Bioremediation Symposium, Baltimore, MD, EUA. (2009).

González-García, R.A., Rojas-Rejón, O.A., Rodríguez-Pascual, L.P. y Ponce-Noyola, T. Kinetic and metabolic characterization of a mezcal mash-isolated-yeast growing in sugar cane bagasse hydrolysates for ethanol production. III International Conference on Environmental, Industrial and Applied Microbiology. Lisboa Portugal, (2009).

Marsch Moreno, R. Mutagénesis bacteriana usando transposones. 2o Congreso Internacional de Biología, Química y Agronomía. Zapopan, Jal., México, (2009).

Rojas-Rejón, O.A., Cristiani-Urbina, E., Martínez-Jiménez, A., Ramos-Valdivia, A.C., Poggi-Varaldo, H.M. y Ponce-Noyola, T. Synthesis of cellulases and xylanases from mutant PR-22 of *Cellulomonas flavigena* under catabolic repression conditions. III International Conference on Environmental, Industrial and Applied Microbiology. Lisboa Portugal, (2009).

Vázquez Núñez, E., Marsch Moreno, R. y Dendooven, L. Modificación de las poblaciones bacterianas en diferentes perfiles de un suelo agrícola contaminado con antraceno. 4o Congreso Estatal de Biotecnología. Palenque, Chiapas, México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XIII CONGRESO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOINGENIERÍA Y VII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN DE ALCOHOLES Y LEVADURAS (SIPAL). QUE TUVO LUGAR EN ACAPULCO, GRO., MÉXICO, DEL 21 AL 26 DE JUNIO DE 2009

Esparza García, F.J., García Esquivel, G. y Pérez Vargas, J. La Flora Rizosférica Fijadora de Nitrógeno y la Fitorremediación.

García-Cañedo, J.C., Ponce-Noyola, T., Flores-Ortiz, C.M., Cristiani-Urbina, E. y Cañizares-Villanueva, R.O. Obtención de carotenoides a partir de la microalga *Scenedesmus incrassatulus*.

García López, E., Martínez Rodríguez, H.G., Ramos Ramírez, E.G., Ariza Castolo, A., Esparza García, F.J., Gómez Guzmán, O. y Calva Calva, G. Cultivos de Raíces Brócoli Transformadas con el cDNA del Gen 1 de la Hormona del Crecimiento Humano.

García-Reyes, B., Montes-Horcasitas, M.C., Ramos-Ramírez, E.G., Ariza-Castolo, A., Pérez Vargas, J., Gómez-Guzmán, O. y Calva-Calva, G. Clonación del cDNA del gen de la insulina humana en un vector binario para el establecimiento de cultivos de raíces transformadas de Brócoli. CD, Póster CII-11.

Garrido-Gutiérrez, M.I., Cerda García-Rojas, C.M., Orozco-Cárdenas, M.L. y Ramos Valdivia, A.C. Transformación genética de *Uncaria tomentosa* para la producción de alcaloides monoterpénicos.

Hernández Melchor, D.J., Cañizares Villanueva, R.O., Marsch Moreno, R., Reyna Velarde, R., Valenzuela Encinas, C., Hidalgo Lara, M.E. y Dendooven, L. Empleo de DGGE para el estudio de la diversidad de un consorcio microbiano de uso potencial como biofertilizante.

Jiménez Antaño, J.M., Montes Horcasitas, M.C., Ramos Ramírez, E.G., Ariza Castolo, A., Pérez Vargas, J., Gómez Guzmán, O. y Calva Calva, G. Cultivos de raíces transformadas de brócoli útiles para la expresión heteróloga del gen L1 del VPH. CD, Póster CII-6.

López-Hidalgo, M., Ramos-Ramírez, E.G., Rosas-Flores, W. y Salazar-Montoya, J.A. Caracterización térmica de dispersiones de κ-carragenina.

López-Lizárraga, G.L., Ponce-Noyola, T., Flores-Ortiz, C.M., Cristiani-Urbina, E. y Cañizares-Villanueva, R.O. Estimulación de la carotenogénesis en *Hematoccoccus pluvialis* mediante la adición de CO_2.

Martínez Cárdenas, A., Maldonado García, F., Flores Bustamante, Z. y Flores Cotera, L.B. Identificación de hongos endofíticos aislados de T. globosa del Parque Nacional "El Chico", Hidalgo.

Paniagua Veja, D., Cerda García-Rojas, C.M. y Ramos Valdivia, A.C. Elicitación biótica de cultivo de raíces de *Hamelia patens.*

Pérez Ávalos, O., Salgado Rodríguez, L.M. y Ponce-Noyola, T. Proteínas bifuncionales de *Cellulomonas flavigena*.

Rivera Casado, N.A., Rodríguez Vázquez, R., Montes Horcasitas, M.C., Pérez Vargas, J., Gómez Guzmán, O. y Calva Calva, G. Hidrocarburos poliaromáticos y fenoles en suelos intemperizados con petróleo crudo y cultivados con *Cyperus laxus*. CD, Póster CIV-18.

Rivera Hernández, J.R., Reynoso-Camacho, R., Ponce-Noyola, T. y Salgado, L.M. Identificación y caracterización de proteínas que se unen a AMPc de la bacteria *Cellulomonas flavigena*.

Rojas Rejón, O.A., Poggi Varaldo, H.M., Ramos Valdivia, A.C., Martínez Jiménez, A., Cristiani Urbina, E. y Ponce Noyola, M.T. Hidrólisis enzimática de bagazo de caña por *Cellulomonas flavigena*.

Ruiz-Romero, E., Valenzuela-Encinas, C., Zavala-Díaz de la Serna, F.J., Marsch, R. y Dendooven, L. Aislamiento y caracterización de organismos haloalcalófilos del suelo del ex lago de Texcoco.

Sánchez Gutiérrez, I., Pérez, O., Ponce-Noyola, T. y Salgado, L.M. El AMPc regula la producción de celulasas en *Cellulomonas flavigena*.

Santos Mendoza, Y. y Ramos Valdivia, A.C. Actividad de la estrictosidina sintasa y 1-deoxi-d-xilulosa-5 fosfato sintasa en raíces de *Uncaria tomentosa* productoras de alcaloides oxindólicos.

Velázquez Aradillas, J.C., Jiménez Toribio, J. y Rodríguez Vázquez, R. Aislamiento e identificación de *Bacillus cereus* del grano de café verde en presencia de cadmio y caracterización del biosurfactante producido.

Vera-Reyes, I., Huerta-Heredia, A.A., **Ponce-Noyola, M.T. y Ramos-Valdivia, A.C.** Efecto del estrés oxidativo en la expresión de proteínas solubles en cultivo de raíces de *Uncaria tomentosa.*

Zúñiga Silva, R., Loera Corral, O., Esparza García, F.J., Bermúdez Cruz, R.M.R. y Rodríguez Vázquez, R. Especies fúngicas involucradas en la remoción de hidrocarburos utilizando grano verde de café como texturizante.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL 8o CONGRESO INTERNACIONAL, 14o NACIONAL DE CIENCIAS AMBIENTALES, Y 3er CONGRESO DE MEDIO AMBIENTE, QUE TUVIERON LUGAR EN TLAXCALA TLAXCALA, DEL 1 AL 5 DE JUNIO DE 2009

Camacho-Pérez, B., Robles-González, I., Rodríguez-Corona, U., Ríos-Leal, E., Esparza-García, F., Ponce-Noyola, T. y Poggi-Varaldo, H.M. Biorremediación de suelos contaminados con lindano usando reactores de suelos activados convencionales y en ambientes secuenciales. TBA 501-C.

Escamilla-Alvarado, C., Esparza-García, F., Ríos-Leal, E., Ponce-Noyola, T. y Poggi-Varaldo, H.M. Producción semicontinua de biohidrógeno en fermentación de sustrato sólido.

Montiel-Corona, V., Guevara-García, A., Ríos-Leal, E., Barrera-Cortés, J., Esparza-García, F., Morales-Ríos, S. y Poggi-Varaldo, H.M. Biohidrógeno por fotoheterotrofía: estudio de la influencia de varios factores importantes en cultivos en lote. RN 535-O.

Moreno-Medina, C., Galíndez-Mayer, J., Ponce-Noyola, T., Esparza-García, F., Rinderknecht-Seijas, N., Ortega-Clemente, A., Ríos-Leal, E., Juárez-Ramírez, C. y Poggi-Varaldo, H.M. Tratamiento de compuestos clorados alifáticos con metales y consorcios microbianos: una revisión.TBA 304-C.

Ortega-Clemente, A., Luna-Pabello, V.M. y Poggi-Varaldo, H.M. A review on constructed wetlands as an alternative to reduce pesticide inputs into surface water and groundwater.TBA 304-C.

Pérez Vargas, J., Castañeda López, C. y Calva Calva, G. Producción de biosurfactantes por bacterias de vida libre fijadoras de nitrógeno crecidas en hidrocarburos.

Rivera Casado, N.A., Rodríguez Vázquez, R., Montes Horcasitas, M.C., Pérez Vargas, J., Gómez Guzmán, O. y Calva Calva, G. Hidrocarburos poliaromáticos y fenoles presentes en suelos impactados por petróleo crudo y fitotratados con *Cyperus laxus*.

Robledo-Narváez, P., Ortega-Clemente, A., Estrada-Vázquez, C., Galíndez-Mayer, J., Olvera-Ramírez, R., Ponce-Noyola, T., Ríos-Leal, E., Esparza-García, F., Rinderknecht-Seijas, N. y Poggi-Varaldo, H.M. Efecto del tiempo de retención másica sobre la producción fermentativa mesofílica de hidrógeno.TBA 304-C.

Vázquez-Larios, A.L., García-Zúñiga, D., Vázquez-Huerta, G., Solorza-Feria, O. y Poggi-Varaldo, H.M. Reducción de la resistencia interna de una celda de combustible microbiana de una cámara asociada a cambios en arquitectura RN 532-C.

Vázquez-Larios, A.L., Ortega-Martínez, A.C., Vázquez-Huerta, G., Rinderknecht-Seijas, N., Solorza-Feria, O. y Poggi-Varaldo, H.M. Biocátodos bacterianos y enriquecimiento de bacterias electroquímicamente activas en celdas de combustible microbianas para mejorar su desempeño. RN 245-C.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XLII CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS, QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN, QUINTANA ROO, MÉXICO, DEL 18 AL 22 DE OCTUBRE DE 2009

García-López, E., Ramos-Ramírez, E.G., Ariza-Castolo, A., Gómez-Guzmán, O., Pérez-Vargas, J. y Calva-Calva, G. Expresión de la proteína hormona de crecimiento humano en cultivos de raíces transformadas de *Brassica oleracea* var. *italica* (Brócoli). CD, Abstract 048.

García Reyes, B., Montes Horcasitas, M.C., Ramos Ramírez, EG., Ariza Castolo, A., Gómez-Guzmán, O. y Calva Calva, G. Clonación del cDNA de gen de la insulina humana en raíces aéreas de *Brassica oleracea var. italica* (Brócoli). CD, Abstract 047.

Jiménez Antaño, J.M., Montes Horcasitas, M.C., Ramos Ramírez, E.G., Ariza Castolo, A., Pérez Vargas, J., Gómez Guzmán, O. y Calva Calva, G. Cultivos de raíces transformadas de brócoli útiles para estudiar la expresión del gen de la proteína L1 del virus del papiloma humano. CD, Abstract 049.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURFACES, MATERIALS AND VACUUM 2009, XXIX REUNIÓN ANUAL DE LA SMCTSM. SECCIÓN POLÍMEROS, QUE TUVIERON LUGAR EN SAN LUIS POTOSI, SLP., DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Gómez-Ocampo, J.P., Ramos-Ramírez, E.G., Márquez-Robles, M. y Salazar-Montoya, J.A. Concentration effect in the flow behavior of potato starches. POL-P10.

González-Cuello, R.E., Ramos-Ramírez, E.G., Cruz-Orea, A., Totosaus-Sánchez, A., Salazar-Montoya, J.A. Flow behavior of binary mixtures of gellan. POL-P09.

Linares-García, J.A., Ramos-Ramírez, E.G., Méndez-Castrejón, M.P., Salazar-Montoya, J.A. Thermal and rheological characterization of pectinic polymers from *Crataegus pubescens* (Tejocote) as gelling elements. POL-P08.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 6TH ANNUAL CONGRESS ON INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY AND BIOPROCESSING, THE BIOTECHNOLOGY INDUSTRY ORGANIZATION, QUE TUVO LUGAR EN MONTREAL-QUEBEC, CANADÁ, DEL 19 AL 22 DE JULIO DE 2009

Alarcón-Bonilla, J., Pavón-Orozco, P., Santiago-Hernández, J.A., Xoconostle-Cázares, B. e Hidalgo-Lara, M.E. Molecular analysis of the 5' end of β-mannosidase encoding gene from *Cellulomonas flavigena.*

Calixto Romo, M.A., Santiago-Hernández, J.A. e Hidalgo-Lara M.E. Improvement of the invertase INVAB and INVB from *Zymomonas mobilis* employing biochemical and molecular methods.

Jiménez-Bueno, N.G., Santiago-Hernández, J.A. e Hidalgo-Lara M.E. Evaluation of phosphoketolase expression of *cellulomonas flavigena* in two *e. Coli* strains.

Vallejo Becerra, V., Santiago-Hernández, J.A. e Hidalgo-Lara, M.E. Biochemical detection and characterization of pectinolytic activity in *Bacillus popilliae*

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS XVI SEMINARIO SOBRE AMIBIASIS 2009 AND EMBO WORKSHOP. AMEBIASIS: MOLECULAR APPROACHES IN AN IMPORTANT NEGLECTED DISEASE. GUANAJUATO, MÉXICO. DEL 24 AL 28 DE FEBRERO, 2009:

Arreola, R., Brieba, L.G. y Ortega López, J. Structural Characteristics of EhCP112 cysteine proteinase sequence. Trabajo libre en cartel.

Quintas-Granados, L.I., Orozco, E., Brieba, L.G., Arroyo, R. y Ortega López, J. Biochemical Characterization of recombinant cysteine proteinase EhCP112 of *Entamoeba histolytica*. Trabajo libre en cartel.

Zamudio Prieto, O., Quintas-Granados, L.I. y Ortega-Lopez, J. Role of the preproregion in inhibition and folding of the cysteine proteinase EhCP112 of *Entamoeba histolytica*. Trabajo libre presentación oral.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL USA-MEXICO WORKSHOP IN BIOLOGICAL CHEMISTRY: MULTIDISCIPLINARY APPROACHES TO PROTEIN FOLDING, QUE TUVO LUGAR EN MÉXICO, DF., DEL 25 AL 27 DE MARZO DE 2009

Aldaz Martínez, L.M. y Ortega López, J. Las cinéticas de replegamiento de lisozima asistido por el dominio apical de GroEL se pueden describir por un modelo de tres estados. Cartel CI-34.

Antonio-Pérez, A. y Ortega López, J. Estabilidad de las proteínas DsbA-CBDCex, DsbC-CBDCex Y D.A.GroEL-CBDCex en condiciones desnaturalizantes extremas. Presentación oral OI-03.

Antonio-Pérez, A. y Ortega-López, J. DA GroEL, DsbA and DsbC fused to CBDcex of Cellulomonas fimi assisted on the oxidative refolding of lysozyme. Cartel (5).

Sánchez Casco, M., Dumonteil, E. y Ortega López, J. Influencia del tamaño del plásmido y del medio de cultivo en la producción de una vacuna de DNA contra Leishmaniasis. Cartel CV-46.

Vera Rodríguez, A., Sánchez Casco, M., Antonio Pérez, A. y Ortega López, J. Expresión purificación y replegamiento del fragmento recombinante CD-CMB3 del endoglucansa CBP105 de *Cellulomonas flavigena.* Cartel CI-50.

Zamudio Prieto, O. y Ortega-Lopez, J. The preproregion is necessary for the folding of the cysteine roteinase EhCP112 of *Entamoeba histolytica*. Cartel (49).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MÉXICANA DE PARASITOLOGÍA CONAPAR 2009, QUE TUVO LUGAR EN AGUASCALIENTES, AGS., MÉXICO, DEL 21 AL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Cárdenas-Guerra, R.E., Arroyo, R. y Ortega-López, J. Expresión, purificación y localización de la TVCP4 de *Trichomonas vaginalis.* Cartel

Quintas-Granados, L.I., Carvajal-Gamez, B.I., Arroyo, R., Ortega-López, J. y Álvarez-Sánchez, E. Identificación de la enzima DHS en *Trichomonas vaginalis*. VC-45. Cartel

Torres-Romero, J., Solano-González, E., León-Sicarios, C.R., Calla-Choque, J., Figueroa-Angulo, E., Ortega-López, J. y Arroyo, R. Participación del hierro en la regulación post-transcripcional en *Trichomonas vaginalis.* Presentación Oral Mesa Redonda.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 3RD. INTERNATIONAL MEETING ON ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY AND ENGINEERING. BOOK OF ABSTRACTS (2009). SASTRE-CONDE I, MACARIE H ET AL (EDITORES). PUBLICADO POR GOVERN DE LES ILLES BALEARS, PALMA DE MALLORCA, ISLAS BALEARES, ESPAÑA. ISBN 978-84-692-4948-2

Acevedo-Benítez, J.A. y Poggi-Varaldo, H.M. A two-stage biohydrogen process for energy generation from municipal solid wastes. p 316.

Acevedo-Benítez, J.A., Ponce-Noyola, M.T. y Poggi-Varaldo, H.M. An enrichment and acclimation procedure to obtain photoheterotrophic cultures for H production from organic effluents. p 315.

Bárcenas-Torres, J.D., Garibay-Orijel, C., Macarie, H., García-Mena, J. y Poggi-Varaldo, H.M. Biological treatment systems applied to the degradation of chlorinated organic compounds: review of advances and perspectives. p 213.

Bárcenas-Torres, J.D., Ríos-Leal, E., García-Mena, J. y Poggi-Varaldo, H.M. Effect of the increase of 2,4,6-trichlorophenol concentration on the performance of a fluidized bed bioreactor. p 271.

Bárcenas-Torres, J.D., Ríos-Leal, E., Garibay-Orijel, C., García-Mena, J. y Poggi-Varaldo, H.M. Effect of discontinuing sucrose in the feed on the performance of a bioreactor treating a mixture of trichlorophenol and phenol. p 212.

Camacho-Pérez, B. y Poggi-Varaldo, H.M. A review on degradation of hexachlorocyclohexane and involved enzymes. p 290.

Carmona-Martínez, A., Solorza-Feria, O. y Poggi-Varaldo, H.M. Batch tests of a microbial fuel cell for electricity generation from spent organic extracts from hydrogenogenic fermentation of organic solid wastes. p 314.

Contreras-Blancas, E., De los Cobos-Vasconcelos, D., Juárez-Ramírez, C., Poggi-Varaldo, H.M., Ruíz-Ordaz, N. y Galíndez-Mayer, J. Azo-dyes mixture in a fixed bed biofilm reactor packed with volcanic porous rock. p 210.

Muñoz-Páez, K.M., Pareja-Camacho, J., Ríos-Leal, E., Valdéz-Vázquez, I. y Poggi-Varaldo, H.M. Re-fermentation of spent solids from dark fermentation allows for a substantial increase of hydrogen production from the organic fraction of municipal solid waste. p 313.

Ortega-Clemente, A., Robledo-Narváez, P., Barrera-Cortés, J. y Poggi-Varaldo, H.M. Effect of a reactivation strategy base don partial biocatalyst replacement on the performance of a fungal fluidized bed bioreactor. p 187.

Poggi-Varaldo, H.M., Carmona-Martínez, A. y Solorza-Feria, O. Effect of inoculum type on performance of a microbial fuel cell fed with acidogenic extracts from dark fermentation of wastes. p 314.

Poggi-Varaldo, H.M., Herrera-López, D., García-Mena, J. y Ríos-Leal, E. Fluidized bed bioreactors coupled to zero-valent iron filters for removal of high concentrations of perchloroethylene. p 213.

Poggi-Varaldo, J.M., Carmona-Martínez, A. y Solorza-Feria, O. Microbial fuel cell design and characterization for electricity production from wastewaters. p 129.

Ríos-Leal, E., Rojas-Chávez, C., Castro-Ríos, R., Chávez-Montes, A., Robles-González, I. y Poggi-Varaldo, H.M. Application of single-drop microextraction combined with gas chromatography electrón capture detector for the determination of hexachlorocyclohexane in soil and sediment samples from bioremediation bioreactors. p 244.

Robles-González, I.V., Ríos-Leal, E., Galíndez-Mayer, J., Sastre-Conde, I. y Poggi-Varaldo, H.M. Slurry bioreactors with simultaneous electrón acceptors for bio remediation o an agricultural soil polluted with lindane. p 84.

Robles-González, I.V., Ríos-Leal, E., Galíndez-Mayer, J., Sastre-Conde, I. y Poggi-Varaldo, H.M. Anaerobic and aerobic slurry bioreactors for remediation of a heavy soil contaminated with lindane. p 274.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SCIENCE AND INNOVATION WEEK 2009, QUE TUVO LUGAR EN EL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL DISTRITO FEDERAL, MÉXICO, D.F., DEL 22 AL 24 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Escamilla-Alvarado, C., Robledo-Narváez, P. y Poggi-Varaldo, H.M. A comparison of net energy gains of mesophilic and themophilic semicontinuous solid substrate hydrogenogenic fermentation of organic wastes. p. 79.

Muñoz-Páez, K., Ríos-Leal, E. y Poggi-Varaldo, H.M. Two-step batch fermentation of the organic fraction of municipal solid waste. p. 84.

Poggi-Varaldo, H.M., Muñoz-Páez, K., Valdéz-Vázquez, I., Ríos-Leal, E. y Esparza-García, F. Effect of methanogenesis inhibitor and process temperature on biohydrogen production by batch fermentation of the organic fraction of municipal solid wastes. p. 86.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Baruch, I., Mariaca-Gaspar, C.R., Barrera-Cortés, J. y Nenkova, B. Recurrent Neural Identification and Control of an Unknown Hydrocarbon Biodegradation Bioprocess. Automatics and informatics

09. CAN John Atanosoff Society of Automatic and Informatics. Bulgaria, Sofia, (2009) IV: 11-16 pp. ISSN 1313-1850.

Reportes finales de diseño y desarrollo de nuevos productos y procesos

Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Dr, Hugo Perales Vela, M en C. Alfredo de Jesús Martínez Roldán. Servicios de Investigación y Laboratorio. Grupo Alfa. Efecto de la concentración de CO_2 sobre el crecimiento de *Chlorella* sp. cepa Cosoleacaque-Temex. Junio 2009-Febrero 2010.

Patentes otorgadas

Beatriz Xoconostle Cázares
Composiciones estimulantes de la micorrización de hongos en plantas. MX/a/2009/008884.

Divulgación científica

Antonio Pérez, A., Sánchez Casco, M., Cárdenas-Guerra, R.E., Reséndiz Cardiel, G., Zamudio Prieto, O., Flores Pucheta, C.I. y Ortega López. Producción de Proteínas Recombinantes. Visita de Laboratorio. Cinvesniños. México, D.F. (2009).

Poggi-Varaldo, H.P. Biotecnología y Bioingeniería, Cinvestav. Video Cinvesniños.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIA EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGIA Y BIOINGENIERIA

Jorge Armando Acevedo Benítez
Producción de hidrógeno con un cultivo mixto de microorganismos fotoheterótrofos, a partir de lixiviados acidogénicos. Director de tesis: Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo. Enero 16 de 2009.

Edgar García López
Establecimiento de cultivos de raíces de *Brassica oleracea var. italica* (brócoli) transformadas con el cDNA del gen1 de la hormona de crecimiento humano. Directores de tesis: Dr. Graciano Calva Calva y Dra. Herminia Guadalupe Martínez Rodríguez. Enero 28 de 2009.

Claudia Ivonne Flores Pucheta
Expresión del gen *celB* de *Cellulomonas flavigena* en un sistema heterólogo. Directora de tesis: Dra. María Teresa Ponce Noyola. Enero 30 de 2009.

Sergio Zavala Castillo
Evaluación de la agitación y la aireación en la producción de biosurfactantes por *Pseudomonas* sp. en cultivo líquido en biorreactor. Directora de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. Febrero 17 de 2009.

Paul Starsky Herrera Pola
Dinámica de las comunidades bacterianas de un suelo contaminado con antraceno. Directores de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven y Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Marzo 13 de 2009.

Dante Israel León de la O
Estudio de los factores que regulan la biosíntesis de esteroles y carotenos en *Dioscorea* spp. Directora de tesis: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia. Marzo 13 de 2009.

Mónica Reyes Reyes
Caracterización química, física y funcional del mucílago de *Opuntia streptacantha* y obtención de oligosacáridos. Directores de tesis: Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez y Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya. Marzo 18 de 2009.

Bárbara Leslie Cooper Bribiesca
Obtención y caracterización de polifenoles de pulpa y pectina de tejocote (*Crataegus pubescens*) para su aprovechamiento nutracéutico. Directora de tesis: Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez. Marzo 30 de 2009.

Lucila Concepción Núñez Bretón
Aprovechamiento del almidón de chinchayote (*Scheium edule* Swartz) para la obtención de almidones modificados y su caracterización física, química y funcional. Directores de tesis: Dra. Emma Gloria Ramos Ramírez y Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya. Junio 19 de 2009.

Erick Ruiz Romero
Aislamiento y caracterización de microorganismos alcalífilos del suelo del exlago de Texcoco. Directores de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven y Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Agosto 19 de 2009.

Cipriano Chávez Cabrera
Estudio de la actividad de ATP: citrato liasa en cultivos en lote de *Phaffia rhodozyma*. Directores de tesis: Dr. Luis Bernardo Flores Cotera y Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Agosto 27 de 2009.

Ricardo Marín López
Efecto de la estimulación biótica en la producción de alcaloides indólicos en cultivos celulares de *Uncaria tomentosa* en biorreactor. Directora de tesis: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia. Agosto 31 de 2009.

Gema Lorena López Lizárraga
Establecimiento de un cultivo por lote alimentado de *Haematococcus pluvialis* para la obtención de astaxantina. Directora de tesis: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Septiembre 9 de 2009.

Juan Cristóbal García Cañedo
Obtención de carotenoides a partir de la microalga *Scenedesmus incrassatulus* empleando cultivo por lote alimentado. Directora de tesis: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Septiembre 9 de 2009.

Luz María Aldaz Martínez
Cinéticas de replegamiento oxidativo de lisozima asistido por chaperones moleculares. Director de tesis: Dr. Jaime Ortega López. Septiembre 18 de 2009.

Pablo Antonio López Pérez
Diseño y análisis de regulación mediante un controlador proporcional integral no lineal de un biorreactor aerobio continuo. Director de

tesis: Dr. Ricardo Aguilar López. Septiembre 21 de 2009.

Noemí Araceli Rivera Casado
Relación entre el perfil de compuestos fenólicos e hidrocarburos poliaromáticos con la actividad de enzimas oxidativas de la rizósfera de *Cyperus laxus* crecidos en suelos de sitios impactados por derrames de petróleo crudo. Directores de tesis: Dr. Graciano Calva Calva y Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. Septiembre 23 de 2009.

Iván Yassmany Hernández Paniagua
Emisión de gases con efecto invernadero en lagunas de estabilización. Director de tesis: Dr. Frédéric Thalasso Siret. Septiembre 25 de 2009.

Anahí Martínez Cárdenas
Identificación taxonómica de hongos endofíticos asociados a *Taxus globosa* del Parque Nacional El Chico, Hidalgo. Director de tesis: Dr. Luis Bernardo Flores Cotera. Octubre 9 de 2009.

José Roberto Zúñiga Silva
Papel de la Oxaloacetasa y la Glioxal Oxidasa en el proceso de biorremediación de sistemas contaminados con hidrocarburos. Directores de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez y Dr. Octavio Loera Corral. Octubre 21 de 2009.

Norma Guadalupe Jiménez Bueno
Expresión del gen *pk_Cf*, que codifica para la fosfocetolasa de *Cellulomonas flavigena*, en *Escherichia coli*. Director de tesis: Dra. María Eugenia Hidalgo Lara. Octubre 29 de 2009.

Berenice García Reyes
Establecimiento de un cultivo de raíces de *Brassica oleracea* var. *italica* (Brócoli) transformadas con el cDNA del gen de la insulina humana. Director de tesis: Dr. Graciano Calva Calva. Noviembre 6 de 2009.

Dulce Jazmín Hernández Melchor
Identificación de los componentes de un consorcio microbiano fotosintético fijador de nitrógeno y su variación poblacional durante su crecimiento en lote en un fotobiorreactor. Directores de tesis: Dra. Rosa Olivia Canizares Villanueva y Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Noviembre 6 de 2009.

Olga Guadalupe Zamudio Prieto
Caracterización estructural del precursor de la cisteín proteasa EhCP112 de *Entamoeba histolytica*: determinación de estructura secundaria y estabilidad térmica. Director de tesis: Dr. Jaime Ortega López. Noviembre 11 de 2009.

Yaneth Bartolo Aguilar
Purificación y caracterización bioquímica de la invertasa extracelular INVB de *Zimomonas mobilis* expresada en la levadura *Kluyveromyces lactis*. Directora de tesis: Dra. María Eugenia Hidalgo Lara. Noviembre 12 de 2009.

Juan Manuel Jiménez Antaño
Establecimiento de un cultivo de raíces de *Brassica oleracea* var. *italica* (Brócoli) transformadas con el gen de la proteína L1 del virus del papiloma humano. Director de tesis: Dr. Graciano Calva Calva. Noviembre 13 de 2009.

Diana Susana Acosta Ramírez
Tratamiento secuencial bioestimulación/cultivo con sustrato sólido de suelos contaminados para la remoción de plaguicidas organoclorados. Directora de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. Noviembre 17 de 2009.

Carlos Escamilla Alvarado
Proceso integrado para producción de energía y enzimas a partir de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos.

Directores de tesis: Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo y Dra. María Teresa Ponce Noyola. Noviembre 17 de 2009.

Beni Camacho Pérez
Biorrestauración de suelos arcillosos contaminados con agroquímicos utilizando reactores de suelos activados por lote en ambientes secuenciales. Director de tesis: Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo. Noviembre 18 de 2009.

Marisol Chávez Muñoz
Construcción de plásmidos para la producción de una transposasa mutada de Tn*5*. Director de tesis: Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Noviembre 19 de 2009.

Ana Laura Arámbula Peña
Desarrollo de un sistema de liberación controlada de Bifidobacterias microencapsuladas. Director de tesis: Dr. Juan Alfredo Salazar Montoya. Noviembre 20 de 2009.

Ana Line Vázquez Larios
Incremento en la producción de energía eléctrica mediante la modificación de una celda de combustible microbiana. Directores de tesis: Dr. Héctor Mario Poggi Varaldo y Dr. Omar Solorza Feria. 20 de Noviembre de 2009.

Violeta Getsemaní Mejía Morán
Remoción de la carga orgánica de efluentes de granjas porcinas en humedales artificiales. Directora de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. Diciembre 3 de 2009.

Jesús Alarcón Bonilla
Estudios moleculares del gen ß-man, que codifica para la ß-manosidasa de *Cellulomonas flavigena*. Directora de tesis: Dra. María Eugenia Hidalgo Lara. Diciembre 17 de 2009.

Jesús Adriana Ramírez Castillo
Biorremediación de agua contaminada con benceno y MTBE utilizando especies reactivas generadas a partir de microorganismos asociados al grano verde de café. Directoras de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez y Dra. Liliana Quintanar Vera. Diciembre 17 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

Estela Flores Gómez
Análisis de la expresión diferencial de mRNAs en el hongo micorrízico *Glomus intraradices* bajo dos condiciones de estrés. Directora de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle Cázares. Abril 2 de 2009.

Fabián Fernández Luqueño
Efecto del biosólido en la degradación de hidrocarburos en suelo salino del Exlago de Texcoco. Directores de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven y Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Julio 1 de 2009.

Rocío Jetzabel Alcántara Hernández
Reducción de nitrato en suelos salino alcalinos del Exlago de Texcoco. Directores de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven y Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Julio 2 de 2009.

María Concepción Rosano Hernández
La diversidad genética bacteriana de suelos y sedimentos del sureste de México afectados con hidrocarburos del petróleo. Directores de tesis: Dra. Guadalupe Beatriz Xoconostle

Cázares y Dr. Luis Carlos Fernández Linares. Agosto 31 de 2009.

Jaime López Luna
Estudio del efecto del cromo de lodos de tenería en especies vegetales de interés agronómico y evaluación de la fitotoxicidad. Director de tesis: Dr. Fernando José Esparza García. Octubre 23 de 2009.

Carlos Rodrigo Jácome Pilco
Remoción continua de cromo y níquel empleando la microalga *Scenedesmus incrassatulus*. Directora de tesis: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva. Noviembre 4 de 2009.

Guillermo Quijano Govantes
Transferencia de oxígeno en biorreactores de partición. Directores de tesis: Dr. Frédéric Thalasso Siret y Dr. Raúl Muñoz Torre. Noviembre 12 de 2009.

Javier Arturo Ceja Navarro
Efecto de las prácticas agrícolas sobre las comunidades bacterianas del suelo. Directores de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven y Dr. Antón Vila Sanjurjo. Noviembre 27 de 2009.

Alberto Ordaz Cortés
Determinación de parámetros cinéticos en biorreactores por respirometría de pulsos *in situ*. Directores de tesis: Dr. Frédéric Thalasso Siret y Dra. María Madalena dos Santos Alves. Diciembre 7 de 2009.

Cecilia Izcapa Treviño
Mecanismo de biodegradación del 1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil)etano (DDT) por el hongo *Penicillium pinophylum*. Directora de tesis: Dra. Refugio Rodríguez Vázquez. Diciembre 14 de 2009.

María de los Ángeles Calixto Romo
Mejoramiento de las propiedades catalíticas de las invertasas INVA e INVB de *Zymomonas mobilis* por métodos bioquímicos y moleculares. Directora de tesis: Dra. María Eugenia Hidalgo Lara. Diciembre 16 de 2009.

César Valenzuela Encinas
Comunidades microbianas del suelo del Exlago de Texcoco. Directores de tesis: Dr. Luc Julien Jerome Dendooven y Dr. Rodolfo Marsch Moreno. Diciembre 18 de 2009.

Distinciones

Calva Calva Graciano
Premio Santiago Maza (2009). Otorgado por la Asociación Farmacéutica Mexicana por el mejor trabajo libre del área de Biotecnología del XLII Congreso Nacional De Ciencias Farmacéuticas del 18 al 22 de octubre del 2009, Cancún, Quintana Roo, México.

Esparza García Fernando José
Primer Miembro Honorario de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, A.C. 26 de junio de 2009. Homenaje y Estatuilla por parte del Colegio de Biotecnológicos de Chiapas, A.C. Reconocimiento por parte de la Asociación Mexicana de Microbiología

Pavón Orozco Patricia
Primer lugar por mejor Promedio como estudiante de maestría, otorgado por la Secretaría de Educación Pública.

Participación en comités editoriales de revisas y/o de evaluación

Aguilar López Ricardo
Miembro del Scientific Committee del 8th World Congress of Chemical Engineering, to be held in Montreal, Canada on August 23, 2009.
Miembro del Editorial Board de la revista *Advanced Research on Dynamical & Control Systems*. Editada por Institute of Advanced Scientific Reaserches, USA, ISSN 1943-023X. desde Julio del 2008.
Miembro del Editorial Board de la revista *Journal of Advanced Research in Applied Mathematics*. Editada por Institute of Advanced Scientific Reaserches, USA, ISSN 1942-9649. desde Noviembre del 2008.
Miembro del Editorial Board de la revista *Chemical Product & Process Modeling* como Associate Editor, Editada por The Berkeley Electronic Press, USA, ISSN: 1934-2659 desde Abril del 2007.
Miembro del Comité Científico del XI Congreso Nacional de la Academia de México de Control Automático. Zacatecas, México, 23-26 de Octubre del 2009.

Flores Cotera Luis Bernardo
Evaluador de *Open Biotechnology Journal* (Bentham Science Publishers). Desde 2007.
Evaluador de *Biotecnología* (Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería, México). Desde 2006.
Evaluador de Scientific Journals International (SJI). Editorial Review Board. Desde 2008.

Poggi Varaldo Héctor Mario
Miembro del Comité Científico del Simposio de Biotecnología Rimini, Italia.
Guest Editor, *Journal of Environmental Management*, Elsevier. Special Issue 3IMEBE.
Member of the Editorial Board, *Waste Management and Research*, Sage Publ. and International Solid Waste Association.
Member of the Editorial Board, *Warmer Bulletin*, Residua Foundation, London, UK.

Thalasso Siret Frédéric
Participación en el comité de evaluación de Conacyt, programa de ciencia básica, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias (2009).

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Actividad antiproliferativa y proapoptótica en células HeLa, SiHa y MCF7, de hongos microscópicos aislados de *Taxus globosa* de la Reserva de la Biósfera de Sierra Gorda. Clave: 083684-F2.
Investigador responsable: Luis Bernardo Flores Cotera.
Investigadores participantes: Patricio Gariglio Vidal, Zoila Flores Bustamante, Fernando Maldonado García, Enrique García Villa, Elizabeth Álvarez Ríos, Luis Josafat Brindis Méndez, Ana Durán Alamilla.
Fuente financiamiento: Fondo de Investigación Científica Básica Conacyt, 2007.

Proyecto: Aplicación de la Biotecnología para el aumento de la competitividad del sector agroindustrial en Costa Rica.
Investigadora responsable: Dra. Maria del Carmen Montes Horcaditas.
Fuente de financiamiento: SRE, Programa Mexicano de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

Proyecto: Aprovechamiento integral de basuras municipales para la producción de bioenergía y recursos secundarios.
Investigador responsable: Dr. Héctor M. Poggi-Varaldo
Investigadores participantes: Dr. F. Esparza-García, Dra. Elvira Ríos-Leal, Dra. M. T. Ponce-Noyola, Dr. J. García-Mena.
Fuente de financiamiento: ICYTDF.

Proyecto: Caracterización "in-situ" de procesos biotecnológicos mediante respirometría de pulsos. Clave: 59872.
Investigador responsable: Frédéric Thalasso
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt – Ciencia Básica

Proyecto: Caracterización fisiológica de *Scenedesmus incrassatulus* durante la biorremoción de cromo, cobre y níquel. Clave: CB-2005-01-50938
Investigadora responsable: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva.
Investigadores participantes: Dr. Hugo Perales Vela, Dr. Carlos Jácome Pilco.
Fuente de financiamiento: Conacyt Fondo: I003-Fondo SEP-Conacyt

Proyecto: Estudio de la contaminación del lago de Guadalupe (Estado de México) y su efecto sobre las emisiones de gases con efecto invernadero. Clave 23661
Investigador responsable: Frédéric Thalasso.
Investigadores participantes: Francisco Gutierrez Mendieta y M. en C. Rocío Torres Alvarado (UAM-I),
Fuente de financiamiento: Conacyt – Semarnat

Proyecto: Estudio de la biodiversidad de hongos endofíticos asociados al tejo mexicano del estado de Hidalgo y de su potencial para producir taxol. Clave: 49004.
Investigador responsable: Luis B. Flores Cotera.
Investigadores participantes: Jorge Gracida Rodríguez (Universidad Politécnica de Pachuca (UPP)), Zoila Flores Bustamante, Anahí Martínez Cárdenas, Fernando Maldonado García, Areli Azucena Aguilar Ramírez, Joel Alba Flores, Roberto Arturo Suárez Sánchez (UPP), Ileana Emilia Gutiérrez Cancino.
Fuente de financiamiento: Fomix Conacyt- Gobierno del Estado de Hidalgo.

Proyecto: Emisiones de gases con efecto invernadero en cuerpos y corrientes de aguas de la ciudad de México.
Investigador responsable: Frédéric Thalasso.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del DF.

Proyecto: Expresión de un transgen de PAL en cultivos de raíces y de células en suspensión de Capsicum para el estudio del metabolismo de fenilpropanoides y capsaicinoides. Clave: 48678-Z
Investigador responsable: Dr. Graciano Calva Calva.
Investigadores participantes: Josefina Pérez Vargas, Neftali Ochoa Alejo, Fernando Esparza García, Elvira Ríos Leal.

Proyecto: Implementación de un reactor tipo air-lift para el cultivo de diatomeas con elevado contenido de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) esenciales para la salud humana. Proyecto: I.04.
Investigadora responsable: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva.
Investigador participante: Dr. Álvaro Morales Ramírez (CIMAR, UCR).
Fuente de financiamiento: ANUIES CSUCA "S-O1"

Proyecto: Implicaciones del estrés oxidativo en la biosíntesis diferencial de alcaloides indol terpénicos en cultivos *in vitro* de *Uncaria tomentosa* y *Hamelia patens.* Clave: 000105019.
Investigadora responsable: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia.
Investigadores participantes: Dr. Carlos Cerda Garcia-Rojas, M.C. Gabriela Luna.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Multidisciplinario (Multi-05) Producción de bioinsecticidas microencapsulados de toxicidad dosificada producidos a partir de *Bacillus thuringiensis* serovariedad. *kurstaki* HD-1 y su aplicación al control de plagas de insectos en cultivos agrícolas.
Investigadora responsable: Dra. Josefina Barrera Cortes.
Investigadores participantes: Fernando Martínez Bustos (Cinvestav Querétaro), Jorge Ibarra Rendón (Cinvestav Irapuato), Ieroham Baruch (Control automático).
Fuente de financiamiento: Cinvestav

Proyecto: Producción e identificación de metabolitos secundarios de plantas (*Azadirachta indica*) con potencial tóxica o inhibitoria: como paso preliminar para el establecimiento d proyectos colobarativos de escrutinio y aplicación agrícola de principios activos obtenidos de la flora mesoamericana. Clave: A-05.

Investigadora responsable: Dra. Ana Carmela Ramos Valdivia.
Investigadora participante: Dra. Carolina Vega.
Fuente de financiamiento: Programa Intercambio académico ANUIES-CSUCA, Secretaria de Relaciones Exteriores de México.

Proyecto: Producción de Biopelículas inocuas a base de pectinas extraídas de la cáscara de tuna (Opuntia spp) para la conservación de alimentos. Clave: 98184.
Investigador responsable: Dra. Adriana I. Rodríguez Hernández.
Investigadores participantes: Dr Norberto Chavarría Hernández, Dr. Alberto Tecante Coronel, Dra. María Guadalupe Sosa Herrera, QFB Elvira Ríos Leal.
Fuente de financiamiento: FOMIX-HGO-20008-01

Proyecto: Producción y purificación de DNA plasmídico para vacunas y terapia génica.
Investigador responsable: Dr. Jaime Ortega López. (Colaboradores): Dra. Rossana Arroyo Verástegui, Dr. Eric Dumonteil, Dr. Armando Tejeda Mansir, Dra Rosa Ma. Montesinos Cisneros, Dra. Ma Carmen Montes Horcasitas, Dr. Maximo Berto Martinez Benitez, Dr. Roberto Guzmán Zamudio, Dr. Álvaro Aguilar Setién.
Investigadores participantes: Estudiantes de doctorado: Myriam Sánchez Casco, Fabiola Islas Lugo, Rosa Elena Cárdenas Guerra. Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta.
Fuente de financiamiento: ICyTDF.
Tipo de proyecto: Individual-Tecnología de punta 2008 (PIFUTP08-108).

Proyecto: Programa Mexicacno de Cooperación Internacional para el desarrollo com el proyecto "Aplicación de la Biotecnología para el aumento de la competitividad del sector agroindustrial en Costa Rica"
Investigador responsable: Dra. Maria del Carmen Montes Horcasitas
Fuente de financiamiento: SER.

Proyecto: Replegamiento cromatográfico de la forma recombinante de la proteína mayor de la membrana externa de *Chlamydia trachomatis*: la mejor candidata para una vacuna.
Investigadores responsables: Dr. Jaime Ortega López (Cinvestav) y Dr. Gustavo Zardeneta (UC-Irvine)
Investigadores participantes: Estudiantes de doctorado: Aurora Antonio Pérez, Rosa Elena Cárdenas Guerra, Olga Zamudio Gerardo Reséndiz Cardiel, Auxiliar de investigación Claudia Ivonne Flores Pucheta.
Fuente de financiamiento: UC-Mexus- Conacyt.
Tipo de proyecto: UC-Mexus- CONACYT **Collaborative Grants Program. 2009 (**CN-09-353**).**

Proyecto: Tratamiento Integral de efluentes complejos de la industria Petrolera, FONCICYT C002-2008-1. Project 94614.
Investigador responsable: Frédéric Thalasso.
Países participantes: Universidad de Valladolid (España), Universidad Autónoma de Barcelona (España), Universidad de Wageningen (Paises Bajos), Universidad del Minho (Portugal), Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Autónoma Metropolitana.

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 Microbiológico de Microorganismos hidrocarbonoclastas de muestras de suelos contaminados de la ex-refinería 18 de marzo de Azcapozalco.
Investigador responsable: Dr. Fernando José Esparza García
Investigadores participantes: M. en C. Carlos Cruz Mondragón, Tec. Ma. Teresa Rodríguez Casasola. Servicios de Laboratorio.
Empresa solicitante: HESARI, S.C. y Colegio de Posgraduados, campus Puebla.

Proyecto: Análisis Microbiológico de Microorganismos hidrocarbonoclastas de 100 muestras de suelos contaminados de la ex-refinería 18 de marzo de Azcapozalco.
Investigador responsable: Dr. Fernando José Esparza García
Investigadores participantes: M. en C. Carlos Cruz Mondragón, Tec. Ma. Teresa Rodríguez Casasola. Servicios de Laboratorio.
Empresa solicitante: HESARI, S.C. y Colegio de Posgraduados, campus Puebla.

Proyecto: Degradación de Lindano en Suelos contaminados utilizando una cepa degradadora de pesticidas organoclorados.
Investigadora responsable: QFB Elvira Ríos Leal
Investigadores participantes: Dr. Alfredo Ortega, Ing. Cirino Rojas Chávez
Empresa solicitante: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Químicas,
Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico.

Proyecto: Desarrollo de una técnica analítica cromatográfica para la determinación de metanol en alimentos avícolas.
Investigadora responsable: QFB Elvira Ríos Leal
Investigadores participantes: QFB Silvia Azua Sandoval, Ing. Q. Cirino Rojas Chávez.
Empresa solicitante: IQF- ENAMEX,
Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico.

Proyecto: Determinación de la vida útil de nueve Plantas de Tratamiento y Reuso de Aguas residuales de Wal-Mart de México.
Investigador responsable: Dr. Héctor M. Poggi-Varaldo
Empresa solicitante: CorporativoWalmart SA de CV,
Tipo de proyecto: Asesoría.

Proyecto: Determinación de Microorganismos Degradadores de Hidrocarburos en 80 Muestras de suelo Contaminado. Extracción de vapores y bioventeo.
Investigador responsable: Dr. Fernando José Esparza García
Investigadores participantes: M. en C. Carlos Cruz Mondragón, Tec. Ma. Teresa Rodríguez Casasola. Servicios de Laboratorio. Empresa solicitante: Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

Proyecto: Efecto de la concentración de nitrógeno, fósforo y micronutrientes en la biocaptación de CO_2 y el crecimiento del consorcio *Chlorella* sp.- *Scenedesmus* sp. cepa Cosoleacaque-Temex cultivado en fotobioreactores tipo *airlift* de cara plana y de columna.
Investigadora responsable: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva.
Investigadores participantes: Dr, Hugo Perales Vela, M en C. Alfredo de Jesús Martínez Roldán.
Empresa solicitante: Grupo Alfa.
Tipo de proyecto: Servicios de Investigación y Laboratorio.

Proyecto: Efecto de la concentración de CO_2 sobre el crecimiento de *Chlorella* sp. cepa Cosoleacaque-Temex.
Investigadora responsable: Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva.
Investigadores participantes: Dr, Hugo Perales Vela, M en C. Alfredo de Jesús Martínez Roldán.
Empresa solicitante: Grupo Alfa.
Tipo de proyecto: Servicios de Investigación y Laboratorio.

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de
Biotecnología y Bioingeniería
Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tel. (01) (55) 5747 3800. Ext. 3312.
Fax: (01) (55) 5747 3313
rcanizar@cinvestav.mx

Departamento de Computación

Computación se estableció en 1983 como una Sección del Departamento de Ingeniería Eléctrica y, desde entonces, se abrió la opción en Computación dentro de los programas de posgrado en la especialidad de Ingeniería Eléctrica. Posteriormente, a finales del año 2006, se autorizó la creación del Departamento de Computación, separando también sus programas de maestría y doctorado de los del Departamento de Ingeniería Eléctrica. También desde 2006 tanto el programa de Maestría como el de Doctorado en la especialidad de computación se encuentran en el Programa Nacional de Posgrado (PNP) del Conacyt, clasificados como de Alto Nivel.

Dado que los programas actuales del Departamento de Computación tienen como antecedente los programas que se registraron dentro del Departamento de Ingeniería Eléctrica, para fines del recuento estadístico que se presenta a continuación, no se hace distinción alguna entre ellos.

En el Programa de Maestría se tuvo al primer graduado en febrero de 1986 y, para finales de 2009, se han graduado 231 hombres y 61 mujeres, los cuales han provenido de países como Argentina (2), Bolivia (1), Colombia (1), Cuba (2), Ecuador (1), EUA (1) y México (279). 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 y 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 atiende a un promedio de 70 estudiantes, contando a los de generaciones actuales y previas. Las líneas de investigación son las siguientes:

- Fundamentos de la computación e inteligencia artificial.
- Bases de datos y sistemas de información.
- Programación de sistemas, sistemas operativos, sistemas distribuidos y sistemas de tiempo real.
- Criptografía, arquitectura de computadoras y hardware reconfigurable.
- Graficación, visualización y procesamiento de imágenes.

El Programa de Maestría tiene como objetivo preparar especialistas en el área de computación que conozcan y sepan aplicar la teoría, las metodologías y las técnicas más modernas de la disciplina. Tiene una duración de dos años, organizados en cuatrimestres, e inicia en el cuatrimestre septiembre-diciembre de cada año.

En el Programa de Doctorado se tuvo al primer graduado en septiembre de 1989 y al fin del año 2009, se han graduado 37 varones y 4 mujeres, los que han provenido de países como China (1), Cuba (3), Paquistán (2) y México (35).

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, el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, 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 y temas de investigación

CARLOS ARTEMIO COELLO COELLO
Investigador Cinvestav 3E y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias de la Computación (1996). Tulane University, Estados Unidos. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Computación evolutiva, optimización con metaheurísticas.
ccoello@cs.cinvestav.mx

JOSÉ MATÍAS ALVARADO MENTADO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1998) Universidad Politécnica de Cataluña, España. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Administración del conocimiento y toma de decisiones, control de concurrencia (cómputo distribuido, ingeniería de procesos), sistemas multi-agente: lógicas formales y aplicaciones industriales, procesamiento de señales y reconocimiento de patrones.
matias@cs.cinvestav.mx

JORGE BUENABAD CHÁVEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias, especialidad Computación (1998). Universidad de Bristol, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Sistemas operativos, arquitectura de computadoras, cómputo paralelo, sistemas distribuidos.
jbuenabad@cs.cinvestav.mx

DEBRUP CHAKRABORTY
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias de la Computación (2005). Indian Statistical Institute, India. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Reconocimiento de patrones, redes neuronales, criptografía.
debrup@cs.cinvestav.mx

SERGIO VÍCTOR CHAPA VERGARA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1991) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Bases de datos, matemática computacional: matemáticas discretas, computación en mecánica cuántica y electromagnetismo, visualización y lenguajes visuales.
schapa@cs.cinvestav.mx

ARTURO DÍAZ PÉREZ
Investigador Cinvestav 3A. Encargado del Laboratorio de Tecnologías de Información del Cinvestav en Tamaulipas. Doctor en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI**:** Nivel I
Temas de investigación: Diseño de algoritmos y arquitecturas de computadoras con dispositivos programables. Algoritmos paralelos para aplicaciones científicas. Sistemas distribuidos.
adiaz@cs.cinvestav.mx

LUIS GERARDO DE LA FRAGA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería Informática (1998) Universidad Autónoma de Madrid, España. Categoría en el SNI: No
Temas de investigación: Procesamiento digital de imágenes, seguridad en redes de computadoras, manipulación de objetos deformables, visión por computadora.
fraga@cs.cinvestav.mx

ADRIANO DE LUCA PENNACCHIA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Nucleonica e Automazione. (1966) Instituto Beltrami, Italia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Instrumentación de Control de Procesos Industriales y de Investigación.
dlap@cs.cinvestav.mx

XIAOOU LI ZHANG
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ingeniería Eléctrica (1995) Northeastern University, Shenyang, China. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Modelación y simulación de sistemas, machine learning, minería web, sistema basado en conocimiento, bases de datos activas, redes sociales.
lixo@cs.cinvestav.mx

ANA MARÍA MARTÍNEZ ENRÍQUEZ
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora Ingeniera en Informática (1985) Universidad Pierre et Marie Curie, Paris VI, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Trabajo cooperativo mediado por computadora. Inteligencia artificial distribuida. Prospección de datos.
ammartin@cinvestav.mx

PEDRO MEJÍA ALVAREZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Informática (1995) Departamento de Automática de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Sistemas de tiempo real, tolerancia a fallos, ingeniería de Software y sistemas operativos.
pmejia@cs.cinvestav.mx

SONIA GUADALUPE MENDOZA CHAPA
Investigadora Cinvestav 2B. Doctora en Informática (2006) Institut Nacional Polytechnique de Grenoble, Francia. Categoría en el SNI: Nivel Candidato
Temas de investigación: Diseño y prototipo de aplicaciones cooperativas, plataformas distribuidas, flexibles y extensibles para el soporte de aplicaciones cooperativas, trabajo cooperativo en el World Wide Web, trabajo cooperativo nomádico, móvil y/o en modo temporalmente desconectado, interfaz hombre-máquina: interfaz adaptativa, plásticas y multimodales.
smendoza@cs.cinvestav.mx

GUILLERMO MORALES LUNA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias Matemáticas (1984) Instituto de Matemáticas, Academia Polaca de Ciencias, Polonia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Fundamentos matemáticos de computación, códigos y criptografía, inteligencia artificial.
gmorales@cs.cinvestav.mx

JOSÉ GUADALUPE RODRÍGUEZ GARCÍA
Investigador Cinvestav 2B. Coordinador Académico. Doctor en informática (2005) Universidad Paul Sabatier – Toulouse, Toulouse, Francia. Categoría en el SNI: Nivel Candidato.
Temas de investigación: Cómputo inalámbrico, sistemas distribuidos, calidad de servicio, sistemas móviles y empotrados, cómputo inalámbrico.
rodriguez@cs.cinvestav.mx

FRANCISCO JOSÉ RAMBÓ RODRÍGUEZ HENRÍQUEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2000) Universidad del Estado de Oregón, Estados Unidos. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas de investigación: Criptografía, matemática de campos finitos, aritmética computacional.
francisco@cs.cinvestav.mx

OLIVER STEFFEN SCHÜTZE
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Natural Sciences (2004) Universidad de Paderborn, Paderborn, Alemania.
Temas de investigación: Optimización numérica, métodos numéricos, optimización multiobjetivo.
schuetze@cs.cinvestav.mx

Profesores visitantes

JÉRÉMIE DETREY
Procedencia: INRIA Nancy Grand-Est, Francia.
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto.
Periodo de estancia: del 7 al 28 de noviembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 45306 y Conacyt 90543-Y.
Investigador anfitrión: Dr. Francisco Rodríguez Henríquez.
jeremie.detrey@loria.fr

NICOLAS ESTIBALS
Procedencia: INRIA Nancy Grand-Est, Francia.
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto.
Periodo de estancia: del 7 al 28 de noviembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 45306 y Conacyt 90543-Y.
Investigador anfitrión: Dr. Francisco Rodríguez Henríquez.
nicolas.estibals@loria.fr

BHARGAB B. BHATTACHARYA
Procedencia: Indian Statistical Institute, India
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto.
Periodo de estancia: del 27 de noviembre al 2 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt 90543-Y.
Investigador anfitrión: Dr. Francisco Rodríguez Henríquez.
bhargab@isical.ac.in

ERNST KUSSUL
Procedencia: UNAM
Motivo de la visita: Estancia sabática.
Periodo de estancia: 1 de septiembre del 2008 al 31 de mayo del 2009.
Fuente de financiamiento: UNAM
Investigador anfitrión: Dr. Adriano de Luca P.
ekussul@servidor.unam.mx

TETYANA BAYDYK
Procedencia: UNAM
Motivo de la visita: Estancia sabática.
Periodo de estancia: 1 de septiembre del 2008 al 31 de mayo del 2009.
Fuente de financiamiento: UNAM
Investigador anfitrión: Dr. Adriano de Luca P.
tbaidyk@aleph.cinstrum.unam.mx.

ARNOLDO DÍAZ RAMÍREZ
Procedencia: Instituto Tecnológico de Mexicali, B.C.
Tema de investigación: Planificación en Uniprocesadores y Multiprocesadores para Sistemas de Tiempo Real.
Periodo de estancia: enero-diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión: Dr. Pedro Mejía Álvarez.
adiaz@itmexicali.edu.mx

GUILLERMO LEGUIZAMÓN
Procedencia: Universidad Nacional de San Luis (Argentina)
Tema de investigación: Estudio de técnicas alternativas de optimización para espacios continuos.
Periodo de estancia: Octubre de 2009 a septiembre de 2010.
Fuente de financiamiento: Financiado por la Unidad Mixta Internacional (UMI) LAFMIA 3175 CNRS.
Investigador anfitrión: Dr. Carlos A. Coello Coello.
legui@unsl.edu.ar

Programas de estudio

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional a través del Departamento de Computación y del Laboratorio de Tecnologías de Información ofrece estudios de posgrado a nivel maestría y doctorado en la especialidad de Ciencias de la Computación. Actualmente se admiten en las dos sedes alrededor de 30 estudiantes por año para su programa de maestría y 15 estudiantes en el programa de doctorado. El programa de posgrado atiende anualmente un promedio de 90 estudiantes. Los estudiantes de nacionalidad mexicana no pagan colegiatura.

El Programa de Posgrado en Ciencias de la Computación tiene adscritos a 22 investigadores de tiempo completo con el grado de doctor, 16 de ellos adscritos oficialmente al Departamento de Computación ubicado en la Sede Zacatenco y 6 investigadores adscritos al Laboratorio de Tecnologías de Información ubicado en la Unidad Tamaulipas del Cinvestav.

Además, en cada periodo académico se cuenta con la colaboración de profesores asociados al programa y con profesores visitantes y/o en estancia posdoctoral.

Entre las líneas de investigación que se cultivan en el programa se encuentran las siguientes:

- *Fundamentos de la Computación e Inteligencia Artificial*
- *Bases de Datos y Sistemas de Información*
- *Programación de Sistemas, Sistemas Distribuidos y Sistemas de Tiempo Real.*
- *Implementación eficiente de algoritmos en dispositivos de hardware configurable*
- *Ingeniería Computacional*

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Programa Institucional de Computación están registrados en el Padrón Nacional de Posgrado del CONACyT. Por lo tanto, los estudiantes mexicanos que cumplen los requisitos de CONACyT obtienen una beca para cubrir sus gastos de manutención durante sus estudios de posgrado.

Las actividades de los programa de estudio están organizadas en años escolares. El año escolar inicia en septiembre y termina en agosto del año calendario siguiente. Cada año escolar está organizado en cuatrimestres. El primer cuatrimestre comprende de septiembre a diciembre, el segundo de enero a abril y el tercero de mayo a agosto.

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, pero su participación debe ser aprobada por el Colegio de Profesores. Dada la influencia de la computación en todas las áreas del 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 debe ser mayor a cuatro.

La maestría está dirigida fundamentalmente, aunque no de forma exclusiva, a personas que han estudiado Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Licenciatura en Informática, Licenciatura en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Física y Matemáticas, o áreas afines.

El enfoque de la Maestría depende del estudiante, y puede ser de investigación o de aplicación en alguna de las áreas de la Computación que se mencionan más adelante.

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

Programa de estudios

El programa de estudios está dividido en dos fases cada una de un año escolar. Durante el primer año se toman un total de 12 cursos, 4 por cuatrimestre. Durante el segundo año se desarrolla un trabajo de tesis, inscribiéndose para ello en los cursos “temas de tesis” y “seminarios de investigación”. Para promover la multidisciplinariedad de la Computación, 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.

Primer año: cursos

Los cursos que se deben acreditar durante el primer año son seleccionados por cada estudiante y su asesor de estudios (un profesor del Programa Institucional de Computación el cual le es asignado al estudiante al ingresar). La selección de los cursos busca para el estudiante una formación con los conocimientos esenciales de la Computación, con la mayor amplitud posible en las diferentes áreas de la Computación, 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 bajo un núcleo y cinco áreas de especialidad. Todos los cursos del núcleo se ofrecen por lo menos una vez al año en los primeros dos cuatrimestres del año lectivo. Los cursos en las áreas de especialidad se ofrecen tomando en cuenta la demanda y la planta de profesores. Los cursos de cada área de especialidad se dividen en formativos y de especialización. Los formativos proporcionan amplitud de conocimientos, y los de especialización proporcionan profundidad en alguna línea de investigación.

Núcleo

El núcleo comprende los conocimientos básicos que cualquier egresado del programa de Maestría en Computación debe saber. Los cursos del núcleo son ocho (8):

- Matemáticas Discretas
- Análisis y Diseño de Algoritmos
- Programación Orientada a Objetos
- Ingeniería de Software
- Sistemas Operativos
- Arquitectura de Computadoras
- Bases de Datos
- Lenguajes de Programación

Cada estudiante debe acreditar por lo menos 4 de los 8 cursos del núcleo. La selección de los 4 cursos depende de la formación académica y experiencia de cada estudiante, y es necesaria debido a la diversidad de perfiles de los aspirantes. Así, por ejemplo, los cursos del núcleo que un aspirante que estudió una Licenciatura en Informática deberá tomar no necesariamente serán los mismos que los de un aspirante que estudió una Licenciatura en Física y Matemáticas, una Ingeniería en Computación o una Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica.

Cursos Formativos y de Especialización

Los cursos restantes para completar al menos doce se toman de las siguientes áreas de especialización. Los cursos formativos y de especialización se presentan por línea de investigación en la Tabla I.

- *Fundamentos de la Computación e Inteligencia Artificial.* Comprende los fundamentos teóricos de la metodología de la computación y los modelos de razonamiento usados para el desarrollo de sistemas inteligentes. El área de Computación Evolutiva, considerada como parte de esta línea, se refiere al uso de sistemas bioinspirados para la solución de problemas computacionales difíciles; esta área ha tenido un desarrollo reciente importante y es una de las que tendrá mayor impacto en el futuro de la disciplina computacional.

- *Bases de Datos y Sistemas de Información.* Comprende el desarrollo e integración de sistemas de software basado en la descomposición funcional y el desarrollo de herramientas de software. Dentro de esta área con una fuerte componente tecnológica está considerado el desarrollo de aplicaciones, protocolos y herramientas para sistemas WEB.

• *Programación de Sistemas, Sistemas Distribuidos y Sistemas de Tiempo Real.* Comprende el diseño y desarrollo de software para administrar los recursos de sistemas de cómputo y desarrollar software de aplicación. Es de destacar en esta área la importancia cada vez mayor de los mecanismos de seguridad informáticos a nivel de computadoras y redes de computadoras, los cuales requieren tomar como base estrategias generales para integrar soluciones *ad hoc* para un problema específico.

• *Implementación eficiente de algoritmos en dispositivos de hardware configurable.* Comprende el estudio, análisis y diseño de prototipos en hardware reconfigurable de algoritmos criptográficos, algoritmos para compresión/descompresión de información y algoritmos aplicados a visión por computadora. Como parte de esta línea de investigación se encuentra el *cómputo reconfigurable*, el cual se refiere al uso de dispositivos de hardware reconfigurable que permiten construir soluciones hardware/software a problemas computacionales altamente demandantes.

• *Ingeniería Computacional.* Comprende la integración de herramientas computacionales diversas para resolver problemas de automatización, robótica, visión computacional, procesamiento de señales/imágenes/video y visualización. Una área dominante en esta disciplina es la de *sistemas empotrados*, esto es, el desarrollo de dispositivos que tienen componentes de software empotrados en hardware. Por ejemplo, dispositivos tales como teléfonos celulares, agendas personales digitales, reproductoras de audio digital, grabadoras de video digital, sistemas de alarma, máquinas de rayos X, herramientas médicas láser. Todas ellas requieren integración de hardware y software empotrado.

Tabla I. Mapa curricular de los cursos formativos y de especialización por línea de investigación

Nivel	***Fundamentos Teóricos de la Computación e Inteligencia Artificial***	***Bases de Datos y Sistemas de Información***	***Implementación eficiente de algoritmos en dispositivos de hardware configurable***	***Programación de Sistemas, Sistemas Distribuidos y Sistemas de Tiempo Real***	***Ingeniería Computacional***
Formativos	Lógica Matemática	Lógica y Bases de Datos	Aritmética Computacional	Cómputo Basado en Redes	Graficación
	Teoría de Autómatas	Modelación y Simulación de Sistemas	Introducción al Cómputo Reconfigurable	Computación Paralela	Procesamiento Digital de Imágenes
	Inteligencia Artificial			Programación Concurrente	Sistemas Empotrados
	Computabilidad y Complejidad			Cómputo Móvil	Optimización en Ingeniería
	Intro. a la Prob.; Fund. Alg.;			Redes de Comp.	Realidad virt.; Rec. de Patrones

Nivel	Fundamentos Teóricos de la Computación e Inteligencia Artificial	Bases de Datos y Sistemas de Información	Implementación eficiente de algoritmos en dispositivos de hardware configurable	Programación de Sistemas, Sistemas Distribuidos y Sistemas de Tiempo Real	Ingeniería Computacional
Especialización	Optimización Combinatoria	Minería de Datos	Tópicos selectos en sistemas digitales: VHDL	Sistemas Distribuidos	Visión
	Computación Evolutiva	Seguridad en Sistemas de Información	Robots Móviles Inteligentes	Sistemas de Tiempo Real	Tópicos Selectos en Visualización
	Códigos y Criptografía	Sistemas Colaborativos Distribuidos	Redes Neuronales Artificiales		
	Aprendizaje Máquina		Tópicos Selectos en Redes Neuronales Artificiales		
	Tópicos Sel. en: Int. Art.; Comp. Cientif.; Criptog.; Complj. Comp.; T. de Cód.; Geom. Comp.				

Nota: Cada estudiante asesorado por un tutor deberá elegir 8 cursos de acuerdo a su área de especialización, no necesariamente los 8 cursos deben ser de la misma línea de investigación. No todos los cursos se ofrecen en el mismo año escolar; los cursos se abren dependiendo de la disponibilidad de los profesores y de la demanda de los estudiantes.

Segundo año: tesis y seminarios

Durante su segundo año de estancia en el programa, el estudiante seleccionará un tema de tesis propuesto por un profesor del Departamento de Computación o del Laboratorio de Tecnologías de Información, o propondrá uno a un profesor adscrito al programa, quien fungirá como asesor de tesis. Puede existir un co-asesor de tesis, dentro del programa de Computación. El tema de investigación se somete a evaluación por un Consejo de Profesores para su aprobación.

Durante el segundo año el alumno estará dedicado a seminarios de investigación y desarrollo en laboratorios, los cuales corresponden a 3 “trabajos de tesis” que se acreditan 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 en otro instituto de investigación.

También, durante el segundo año, el alumno atenderá 3 Seminarios de Investigación, uno por cuatrimestre, para presentar los avances de su proyecto de tesis a la comunidad para su seguimiento, evaluación y crítica.

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:

- 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 del 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 los meses de enero, mayo o septiembre de cada año.

Requisitos de admisión

Existen dos modalidades de ingreso al programa de doctorado. En la primera modalidad, el aspirante tiene ya el grado de maestro en ciencias en la especialidad de Computación o en un área afín. En la segunda modalidad, llamada Programa de Doctorado Directo, el aspirante ha completado todos los cursos, más no la tesis, del programa de maestría del Posgrado Institucional de Computación del Cinvestav.

En ambas modalidades de ingreso:

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 multidisciplina 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.

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 supervisor de estudios y a las recomendaciones del comité de admisión. Sin embargo, un programa típico incluye las siguientes fases:

- Preparación mediante cursos. Se deben tomar mínimo cuatro cursos de nivel de especialidad. A lo más la mitad de los cursos, previa autorización del comité de admisión, pueden cursarse en otros programas del Cinvestav o fuera del Cinvestav.
- Preparación del protocolo de investigación doctoral.
- Obtención de resultados preliminares.
- Presentación de un examen predoctoral (no después de 7 cuatrimestres de haber iniciado el programa).
- Obtención de resultados definitivos.
- Escritura de la tesis.
- Presentación del examen doctoral (defensa pública de la tesis).

Debido a los convenios que tiene el Cinvestav con otras universidades es posible que el estudiante realice estancias en universidades del extranjero con el fin de intercambiar experiencias en su proyecto de investigación.

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 del grado académico

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.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

Cada curso es de un total de 60 horas, cuatro horas a la semana. Los cursos se desarrollan aproximadamente en un periodo ininterrumpido de 15 semanas. Dependiendo del contenido, los cursos incluyen sesiones de laboratorio y prácticas en la computadora.

Cursos del Núcleo

Matemáticas Discretas
El objetivo es ofrecer al estudiante un panorama general de las Matemáticas que son particularmente útiles a las Ciencias de la Computación. Se inicia presentando las ideas básicas del principio de conteo y el razonamiento combinatorio elemental. A continuación se ofrece una introducción general a la lógica matemática, un estudio riguroso de la teoría de conjuntos, el principio de la inducción matemática y los métodos recursivos. Posteriormente se estudian las relaciones y funciones y se termina con lenguajes y máquinas de estados finitos. El curso no supone conocimientos matemáticos profundos previos y se enfoca principalmente a desarrollar la capacidad del estudiante para resolver problemas.

Análisis y Diseño de Algoritmos
El diseño eficiente de algoritmos es fundamental en el mundo de la Computación. Por tal razón, presentamos un curso cuyo objetivo es el análisis teórico, independiente de la programación, de algoritmos y el diseño eficiente de los mismos con un enfoque en aspectos importantes del problema. Después de iniciar con las conjeturas de qué es un buen algoritmo, el curso trata con los problemas de gráficas y estructuras de datos. En el curso se tratan problemas de combinatoria y algoritmos probabilísticos. También se analizan algoritmos de tipo numérico como son: matrices y transformada rápida de Fourier, con aplicaciones a computación en paralelo. Programación Orientada a Objetos. Este curso aborda los principios y las técnicas de diseño y de implementación de programas basados en objetos. De manera macroscópica, un objeto es una entidad independiente que sigue el funcionamiento descrito por su clase. Este curso es precedido por un preámbulo sobre los conceptos fundamentales de programación estructurada, tales como el diseño sistemático de tratamiento de secuencias, de listas, de bucles... y la programación por recursividad. La parte principal de este curso aborda 1) los conceptos de clase y de instancia, 2) el polimorfismo, 3) la herencia de clases, 4) el ocultamiento y la encapsulación de datos y de métodos y 5) la sobrecarga de métodos y de operadores. La presentación es complementada con ejercicios en C++ y en Java.

Ingeniería de Software
Debido a la complejidad de los sistemas de software, actualmente requerimos de metodologías para el desarrollo de los mismos. El curso de Ingeniería de Software tiene por objetivo explicar los principios que se usan en el ciclo de vida y los métodos para un desarrollo eficiente y de calidad. Se tratan los métodos clásicos (funcionales y estructurados) del análisis y diseño de sistemas, considerando las metodologías para el diseño de bases de datos y modelos de información. Se llevan a cabo aplicaciones con herramientas CASE.

Sistemas Operativos
Este curso aborda el diseño y la implementación de un sistema operativo: el sofware maestro que administra y controla los recursos tantos físicos como lógicos de una computadora. En particular, en este curso se estudia 1) las características de los dispositivos físicos, tales como: el procesador, la memoria principal, los dispositivos secundarios (terminales, discos, red, etc.) y 2) el diseño, los problemas y las técnicas de implementación de los componentes de software principales tales como: el núcleo de multiprogramación del procesador (procesos), el sistema de archivos, el

módulo de sincronización y de comunicación entre procesos, el módulo de administración de memoria virtual, las técnicas de reservación/liberación dinámica de memoria, el sistema de entrada/salida de datos, la reservación/liberación de recursos.
Arquitectura de Computadoras. Se discuten los fundamentos de la organización general de computadoras. Entre los tópicos revisados se encuentran los siguientes: conjunto de instrucciones, modos de direccionamiento, codificación de instrucciones, pipelining (dependencias de datos, dependencias de control predicción de saltos), jerarquía de memoria y subsistemas de entrada/salida.

Bases de Datos
El objetivo de este curso es presentar diversos modelos de datos que son abstracciones matemáticas para representar la información del mundo real en datos y conocimiento. El curso cubre también los aspectos de la organización física de los datos, con detalles de implantación para cada uno de los modelos lógicos. Los diversos modelos son unificados mediante el modelo ente-vínculo de Chen que incorpora importante información semántica correspondiente al mundo real. Tomando como punto de partida el modelo de Chen, se tratan los modelos semánticos de datos que incluyen técnicas de Representación de Conocimiento. Finalmente, considerando la corriente de extender los modelos basados en entidades y abstracción en base de datos, tratamos el enfoque Orientado a Objetos.

Lenguajes de Programación
Se estudian los principales temas relacionados con el diseño y la implementación de los lenguajes de programación más representativos de los 4 principales paradigmas existentes en la actualidad: imperativo, funcional, orientado a objetos y lógico. Se estudia la evolución de las estructuras de datos y de control contenidas en los lenguajes de programación, la motivación para su desarrollo y los compromisos que los diseñadores han tenido que considerar. Se revisa cómo la fuerza principal que ha conducido muchas de las decisiones de diseño adoptadas en los lenguajes de programación han sido la búsqueda de una mejor ergonomía y el deseo de incrementar la productividad y confiabilidad en la construcción de software. Además, se estudian diversos métodos para especificar formalmente la sintaxis de los lenguajes de programación, y se usan para ilustrar los compromisos existentes entre la facilidad de procesamiento (de una computadora) contra legibilidad (de parte de un humano).

Cursos Formativos y de Especialización

Aprendizaje Máquina
Las técnicas de aprendizaje máquina se han vuelto un tema de estudio importante en las ciencias computacionales debido tanto a sus profundas implicaciones teóricas como también a la aplicabilidad de estas técnicas para la resolución de problemas de la vida real. Este curso presenta las principales técnicas y algoritmos asociados con aprendizaje máquina, los cuales serán ilustrados con una amplia variedad de aplicaciones. Se espera que al final de este curso, un estudiante tendrá el conocimiento necesario para aplicar las técnicas revisadas aquí en problemas reales.

Aritmética Computacional

Se estudian los métodos, algoritmos y técnicas de mejora de desempeño necesarias para obtener implementaciones eficientes de operaciones aritméticas en sistemas computacionales con recursos restringidos y en dispositivos de hardware reconfigurable PGAs. Los conceptos y técnicas a ser revisados en este curso hacen un énfasis especial en algoritmos de la aritmética de campos finitos y su correspondiente implementación en dispositivos FPGA's. Para la implementación en circuitos programables se revisan las técnicas de diseño de sistemas digitales, unidades aritméticas y unidades de control. Se hace una breve introducción de la modelación de tales circuitos mediante VHDL.

Códigos y Criptografía

Este curso presenta las bases matemáticas utilizadas en el diseño de códigos de criptografía. Se revisa la aritmética de grandes números, generación de sucesiones y funciones aleatorias y seudo-aleatorias, procedimientos de flujo de datos (*stream*), teoría de códigos algebraicos, códigos lineales, códigos de Reed-Muller generalizados, códigos de Reed-Solomon generalizados, métodos de llave pública RSA y autentificación de criptografía de curvas elípticas.

Compiladores e Intérpretes

En el curso se revisan las técnicas que permiten ejecutar y traducir un programa escrito en un lenguaje de alto nivel a un lenguaje de bajo nivel. Se revisa la teoría sobre análisis léxico y sintáctico de los lenguajes de programación. Se discuten las técnicas de análisis semántico que permiten hacer la traducción a código intermedio. A partir del análisis de flujo de datos, se discuten las optimizaciones que se pueden realizar a nivel de código intermedio. Finalmente, se revisa el proceso de generación de código objeto acorde al tipo de arquitectura en donde se ejecutará el programa. Para este curso se utilizan las herramientas típicas de ayuda para la construcción de compiladores conocidas como flex y bison.

Computabilidad y Complejidad

Se presenta el concepto de computabilidad mediante máquinas de Türing. Se muestran los conceptos de recursividad y el problema de incompletitud de las teorías recursivas, vale decir, computables demostrada primeramente por Kurt Gödel. Se presentan algunos problemas clásicos NP-completos exhibidos por Karp. El objetivo es presentar la teoría de complejidad y la intractabilidad de los problemas NP-completos. Mencionando finalmente, algunos resultados que hacen posible la conjetura P=NP.

Computación Paralela

El propósito de este curso es discutir técnicas y aplicaciones de la programación paralela. El curso se concentra en el uso de varias computadoras que se comunican entre ellas mediante el envío de mensajes. La programación paralela involucra muchos aspectos que no se presenta en la programación convencional (secuencial). El diseño de un programa paralelo tiene que considerar, entre otras cosas, el tipo de arquitectura sobre la cual se va a ejecutar el programa, las necesidades de tiempo y espacio que requiere la aplicación, el modelo de programación paralelo adecuado para implantar la aplicación y la forma de coordinar y comunicar a diferentes procesadores para que resuelvan un problema común. Existen varias herramientas disponibles para programación paralela. En el curso se revisan los paquetes PVM y MPI, dado su alta disponibilidad para

computadoras diferentes y su aceptación en la comunidad académica. Entre los tópicos discutidos se encuentran: modelos de programación y arquitecturas paralelas, el proceso de diseño de programas paralelos, programación para memoria compartida, programación para memoria distribuida, programación paralela para mejorar el rendimiento, lenguajes de programación paralela y diseño de algoritmos paralelos para problemas específicos.

Cómputo Basado en Redes
El propósito del curso es entender los conceptos fundamentales y desarrollar las habilidades de programación requeridos para la construcción de sistemas distribuidos basados principalmente en la arquitectura cliente/servidor. En el curso se analizan algunas de las tecnologías de Internet, conocidas generalmente como middleware (TCP/IP, sockets, RPC, RMI, CORBA y DCOM), que facilitan el desarrollo de dichas aplicaciones y que han sido incorporadas al lenguaje de programación Java. El curso incluye prácticas y proyectos de programación que enfatizan conceptos como sistemas abiertos, interoperabilidad, portabilidad, seguridad e integración.

Cómputo Móvil
Se presentan los conceptos más importantes asociados a las plataformas de teléfonos móviles y los lenguajes de programación más importantes de la actualidad para dispositivos móviles.

Contexto Social y Profesional de la Computación
Atendiendo las recomendaciones de la ACM y de la IEEE se incluye este curso en donde se discuten los aspectos profesionales, éticos y sociales relacionados con la práctica computacional. Después de revisar la historia de la computación, se revisa el contexto social del desarrollo de la computación. Se hacen reflexiones acerca de la propiedad intelectual de recursos de cómputo y de las responsabilidades éticas de los profesionistas de la computación. Se hace una revisión acerca de la normatividad jurídica relacionada con los crímenes sobre computadoras. Se establecen discusiones acerca de las implicaciones sociales de Internet y de los aspectos económicos relacionados con la industria de la computación.

Fundamentos Algebraicos de la Computación
El principal objetivo de este curso es el de introducir los conceptos básicos de las estructuras algebraicas. El conocimiento de estas estructuras es indispensable para el estudio de las ciencias computacionales modernas, por lo que el material a ser cubierto en este curso sirve como base teórica para el estudio de temas tales como teoría de códigos, criptología, etc.

Geometría Computacional
Se analizan los principales algoritmos, desde su complejidad y realización, que se utilizan para manipular entidades geométricas en dos y tres dimensiones.

Graficación
El objetivo es proporcionar los fundamentos para graficación interactiva. Se trata con las matemáticas para representaciones geométricas en dos y tres dimensiones. Se plantean las transformaciones geométricas y las estructuras de datos se tratan con detalle para ser usadas en el modelado de objetos. Se pretende que el estudiante sea capaz de trazar una escena y de entender las formas bi y tridimensionales que la componen, además de las técnicas para manipularla y

visualizarla. La herramienta de trabajo, para desarrollar las tareas del curso, es un sistema de desarrollo de interfaces gráficas (GUI, por sus siglas en inglés) basado en objetos, llamado Qt (www.troll.no) y OpenGL (www.opengl.org) o Mesa (www.mesa3d.org) para la construcción y manipulación de escenas tridimensionales.

Inteligencia Artificial
El objetivo consiste en presentar fundamentos en inteligencia artificial y sus aplicaciones. El primer tema que aborda el curso es la representación de conocimiento en base a la lógica. Se ve entonces la lógica de predicados, modelado de imprecisión y razonamiento inexacto, redes semánticas, marcos, scripts, etc. Para la solución de problemas, tratamos con estrategias de búsqueda, considerando búsquedas AND/OR y el método AO*.

Introducción a la Computación Evolutiva
Se estudian los conceptos básicos de las técnicas más importantes de computación evolutiva. Se hace especial énfasis en los algoritmos genéticos. Inicialmente, se hace un recorrido histórico en el que se resumen los logros más importantes en torno a la simulación de los procesos evolutivos como una herramienta para el aprendizaje y la optimización. Posteriormente, se analizan y comparan de manera general los 3 paradigmas principales que se utilizan hoy en día en la computación evolutiva: las estrategias evolutivas, la programación evolutiva y los algoritmos genéticos. En cada caso se abordará su inspiración biológica, su motivación, su funcionamiento y algunas de sus aplicaciones. Finalmente, se estudiará a mayor detalle el funcionamiento, fundamentos teóricos, implementación y operación de los algoritmos genéticos, que es actualmente el paradigma evolutivo más utilizado por los investigadores que trabajan en esta disciplina.

Diseño de Sistemas Digitales
Este curso analiza los conceptos de diseño digital para sistemas, enfocando el análisis sobre el control de procesos, tomando en cuenta dos parámetros: el tiempo y los eventos. Se aprende el diseño de circuitos digitales por captura de esquemáticos y VHDL usando la herramientas de CAD (Xilinx) disponibles.

Interfaces Hombre-Máquina
El objetivo es presentar al estudiante un panorama general sobre el diseño y evaluación de interfaces Hombre-Máquina. Se realza la importancia del diseño apropiado de interfaces para investigadores, académicos e industriales. Se proporcionan las herramientas, técnicas y conocimientos para sensibilizar al público en general sobre el uso de la computadora. A lo largo del curso se examinan las teorías de alto nivel (implícitas y explícitas), el modelo Foley/Van Dam (para diseño Top-Down), el modelo Goms, el modelo de etapas de acción, el modelo de interfaz objeto-acción, y los principios y lineamientos empleados en el diseño de interfaces hombre máquina. Se enfatiza el diseño de interfaces usando la ingeniería de la usabilidad y las formas de realizar e interpretar las pruebas realizadas al usuario final de un sistema.

Introducción al Cómputo Reconfigurable
Se presentan los elementos básicos para crear arquitecturas y algoritmos que utilicen dispositivos programables.

Introducción a la Teoría de la Probabilidad
Se estudian los principios básicos de la teoría de la probabilidad junto con algunas aplicaciones de ésta. Se familiariza al estudiante con distintas distribuciones de probabilidad las cuales son utilizadas frecuentemente en otras áreas de las ciencias computacionales.

Lógica y Bases de Datos
El objetivo es dar una caracterización a las bases de datos desde el punto de vista de la lógica. Se plantean los modelos minimales de: suposición del mundo cerrado (CWA), negación como falla y circunscripción. Se plantean dos diferentes clases de bases de datos deductivas: definidas e indefinidas. Se consideran algoritmos, estructuras y técnicas de implementación para los sistemas de tal naturaleza.

Lógica Matemática
El objetivo del curso es presentar los conocimientos básicos de la lógica de proposiciones y de predicados de primer orden con aplicaciones a la demostración automática de teoremas. Se hace énfasis en el principio de resolución de Robinson, mostrando diversas estrategias en el sistema de inferencias. Se estudian lógicas modales y polivalentes. El curso es fundamental para programación lógica, inteligencia artificial y, en general, para las ciencias de la computación.

Minería de Datos
Se proporcionan conocimientos básicos sobre teoría y práctica de la Minería de Datos para tratamiento de información.

Modelado y Simulación de Sistemas
Este curso proporciona una introducción al modelado de sistemas usando técnicas matemáticas y simulación por computadora. Entre las técnicas matemáticas utilizadas se encuentran redes de Petri y sistemas de eventos discretos. Entre las técnicas computacionales se utilizan los paquetes MODSIM y Arena. Al final del curso, los estudiantes tendrán conocimientos suficientes para realizar simulaciones efectivas.

Optimización Combinatoria
Revisar diferentes meta-heurísticas para realizar optimización combinatoria, tales como: Recocido Simulado, Búsqueda Tabú, y Colonias de Hormigas.

Optimización en Ingeniería
Se estudian diversos métodos de programación matemática para resolver problemas de optimización no lineal (principalmente sin restricciones). El curso enfatiza 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.

Programación Concurrente
Se estudian los mecanismos para compartir y controlar recursos, los mecanismos basados en paso de mensajes. Se estudian además lenguajes académicos de programación concurrente, tales como Pascal – S, SR. Se revisan los conceptos fundamentales en el diseño e implementación de

aplicaciones multitarea y se ilustra el uso de bibliotecas para el desarrollo de aplicaciones multi-hilo, tales como: Pthreads, Java-Threads.

Procesamiento Digital de Imágenes
En este curso se enseñan las diversas técnicas del procesamiento de imagen para realce, segmentación, interpretación y reconocimiento de imagen. Se estudia también la transformada de Fourier y la transformada Coseno de imágenes. Las prácticas se realizan en el lenguaje de programación C++ y el paquete para diseño de interfaces de usuario Qt (www.troll.no). El procesamiento de imagen puede definirse como la extracción de características a partir de los pixeles que constituyen una imagen. Las técnicas pueden asemejarse a "una caja de herramientas" y, dependiendo de la aplicación, se escogen las adecuadas para resolver un problema, por lo que resulta necesario conocer la mayor cantidad de estas "herramientas", esto es, las técnicas del procesamiento de imagen.

Realidad Virtual
Se estudian la tecnología actual para realizar realidad virtual y sus aplicaciones, analizando los aspectos de ingeniería, científicos y aspectos funcionales de sistemas de realidad virtual y los fundamentos de modelado de mundos virtuales y su programación. Se tratan las técnicas de imagen para la generación de ambientes tridimensionales (3D): creación de modelos, diseño de escenarios, iluminación, texturas, interiores, exteriores y perspectiva.

Reconocimiento de Patrones
Se revisan los procesos en ingeniería, computación y matemáticas relacionados con objetos físicos y/o abstractos, con el propósito de extraer información que permita establecer propiedades de o entre conjuntos de dichos objetos.

Redes de Computadoras
En este curso el alumno conocerá las tecnologías involucradas en las redes de computadoras analizadas a través de la arquitectura por capas siguiendo un enfoque descendente. Presentar los principios básicos de la arquitectura TCP/IP y su implementación en Internet. Se revisarán distintas alternativas de interconexión de redes, la función y problemática de cada una de las capas del modelo ISO/OSI. Se dará especial énfasis a las capas de aplicación, transporte y red del modelo de referencia de Internet. El alumno conocerá los protocolos básicos dentro de cada capa. Complementará los estudios teóricos con implementaciones básicas de algunos de los algoritmos y protocolos analizados. Analizará algunos aspectos generales de gestión de redes y de nuevas tecnologías de redes inalámbricas.

Redes Neuronales Artificiales
Se analizan y aplican algunos modelos clásicos de Redes Neuronales Artificiales (RNA) para la resolución de problemas y descubrir la estrecha relación entre la neurobiología, la probabilidad, la estadística y la computación para la resolución de problemas modelando las RNA inspiradas en el sistema nervioso.

Robots Móviles Inteligentes
Se revisan los fundamentos de los aspectos computacionales utilizados en robots móviles autónomos. Estudiar los componentes de un robot móvil: percepción, visión, planeación, navegación, construcción de mapas y localización. Aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de proyectos con robots móviles.

Seguridad en Sistemas de Información
Este curso presenta el conjunto de políticas y mecanismos que permiten garantizar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los recursos de un sistema. Se estudia la seguridad (física y lógica) en una organización, las políticas y modelos de seguridad (en el sector militar, comercial y financiero), y los medios automatizados para probar tales políticas (Otter y Pruebas de consistencia). Se estudian también los principios básicos de criptología (criptosistemas simétricos y asimétricos, Data Encryption Standard, algoritmos de compendio o funciones hash y Certificados), la certificación de sistemas, la seguridad en Internet (principales vulnerabilidades y soluciones), Herramientas de protección en Unix (Kerberos y S/Key), lógicas de autentificación (lógica BAN), herramientas de monitoreo de Unix (COPS, SATAN, TRIPWIRE, etc.) y Firewalls. Finalmente se estudian los modos de operación de algunos virus y las formas de ataque que pueden presentarse en redes de computadoras así como las formas de detectarlos y combatirlos.

Sistemas Colaborativos Distribuidos
Se familiariza al alumno con los fundamentos teóricos y prácticos del campo de investigación multidisciplinario denominado "Trabajo Cooperativo Asistido por Computadora" (*CSCW por sus siglas en inglés*), haciendo énfasis en el estudio de los sistemas computacionales (*Groupware* por su denominación en inglés) que soportan grupos de personas comprometidas en un proyecto común y que proveen una interfaz a un entorno compartido. En particular, se analizan las arquitecturas de distribución fundamentales para permitir a personas físicamente distribuidas comunicar, colaborar y coordinar sus actividades como si estuvieran cara a cara. Asimismo, se estudian los principales mecanismos propuestos para administrar la compartición de la información, tanto a nivel de interfaz de grupo como a nivel de núcleo funcional. Este dominio de investigación ha contribuido a la evolución de diversos dominios de aplicación, entre los que se encuentran los sistemas de mensajes, los editores de grupo, los sistemas de soporte para la toma de decisiones en grupo, las salas de reuniones virtuales, las conferencias por computadora, los agentes inteligentes, los sistemas de coordinación (*workflows*) y la enseñanza/aprendizaje colaborativo.

Sistemas Distribuidos
El curso tiene como objetivo dotar al alumno de conocimientos para que pueda comprender y aplicar los sistemas distribuidos, tanto en el área de base de datos, como en el área de aplicaciones de red, como manejo de protocolos, sistemas operativos, bajo diferentes tipos de enlaces, diferentes arquitecturas de cómputo distribuido(cliente/servidor). Se analizarán las principales tecnologías de programación para sistemas distribuidos utilizando Middlewares como RPCs, RMIs, Corba y Servicios Web.

Sistemas Empotrados
En este curso se cubren los conceptos, estructuras y mecanismos de los sistemas empotrados, empleados en muchas plataformas incluyendo robótica y manufactura avanzada, aplicaciones interactivas y multimedia, así como sistemas ubicuos. Los sistemas empotrados contienen componentes hardware y software, lo que requiere un diseño simultáneo de ambos aspectos. Se describirán conceptos básicos sobre los métodos de especificación y modelos computacionales para la representación de diseños, incluyendo los aspectos de síntesis de interfaces y métodos de diseño de bajo consumo.

Sistemas de Tiempo Real
El objetivo del curso es plantear los conceptos y modelos de sistemas en tiempo real, así como la programación de los mismos. La meta es capacitar al alumno para hacer herramientas de software para resolver problemas en tiempo real, en particular, problemas enfocados al control de procesos por computadora y comunicación de datos. El enfoque de programación es el de concurrencia, tratando el problema de exclusión mutua, con solución mediante semáforos. En el curso se desarrolla la implementación de una máquina virtual de tiempo real.

Sistemas Digitales
En este curso se analizan los conceptos fundamentales del diseño lógico y de los sistemas digitales. Se revisa el diseño de circuitos lógicos combinacionales, el diseño de circuitos secuenciales, el uso de contadores y registros, la organización de memorias y los dispositivos lógicos programables, el diseño a nivel de transferencia entre registros. Se hace un énfasis especial en el uso de herramientas computacionales de ayuda al diseño de sistemas digitales, particularmente, en el uso de editores de esquemáticos y la generación de descripciones funcionales y estructurales en VHDL.

Sistemas Multimedia
Se revisan y estudian el hardware y software actuales para la producción de programas multimedia. Se describen lo elementos de video, audio, gráficos y animación, como una guía para la producción de proyectos multimedia. Las prácticas de realizan en WEB con herramientas tales como Macromedia Shockwave, RealAudio y Java Script.

Teoría de Autómatas
El curso hace énfasis en aspectos formales de lingüística algebraica visto desde el dominio de semigrupos. El curso desarrolla la teoría de lenguajes formales desde el punto de vista de sus gramáticas generadoras y sus dispositivos que reconocen (autómatas). El principal énfasis es en aspectos matemáticos de lenguajes formales con dominio en álgebra de semigrupos. Se trata la jerarquía de Chomsky con: lenguajes regulares, libres de contexto y sensibles al contexto. En él curso se plantea la relación entre el concepto de máquina y semigrupo, proporcionando un enfoque diagramático a la composición de cascada. Se trata el teorema de Krohn-Rhodes.

Visión
En este curso se aplicarán las nociones de visión por computadora (VC) en tres dimensiones. La meta de VC es deducir las propiedades y estructura de un mundo tridimensional a partir de una o más vistas bidimensionales. Primero se estudiarán algunas técnicas para procesamiento y análisis de imagen y también se tratarán temas de visualización 3D, animación y realidad virtual, para la

creación de modelos tridimensionales y para tener la habilidad de “navegar” a través de ellos. La herramientas de trabajo serán la librería de procesamiento de imágenes scimagen, y Qt (www.trolltech.com) para el desarrollo de las interfaces gráficas y Mesa (www.mesa3d.org) para interactuar con objetos tri-dimensionales.
El contenido de los cursos de Tópicos Selectos listados a continuación varía dependiendo de la fecha y el investigador que los ofrece. Están diseñados para revisar los avances más recientes sobre el tema.

Tópicos Selectos de Complejidad Computacional
Revisión de los aspectos clásicos de la teoría de los problemas NP-completos y la investigación reciente relacionada con la caracterización de problemas NP-completos.

Tópicos Selectos de Computación Científica I
Se estudian la teoría y los métodos matemáticos-computacionales para la resolución de algunos problemas de ingeniería, física, química y biología. Se hace énfasis en ecuaciones lineales de orden *n* y sistemas ecuaciones diferenciales de primer orden. Abordando el problema de condiciones iniciales y el problema de valores a la frontera. El problema de Sturm-Liouville es tratado como un problema de valores a la frontera regular y como un problema de valores propios. Se estudia el método de Monte Carlo para simulación y solución de algunos problemas científicos y de ingeniería.

Tópicos Selectos de Computación Científica II
Se estudian los modelos y métodos matemáticos computacionales haciendo énfasis en aspectos algebraicos, geométricos y de visualización. Se estudian teoría de grupos de matrices de rotación con aplicación a algunos problemas físicos. Visualización de geometría del espacio fase en las soluciones de ecuaciones diferenciales. Autómatas Celulares y sistemas dinámicos discretos es tratado en este curso como un nuevo ambiente para modelar problemas de ecosistemas y físicos.

Tópicos Selectos en Criptografía
Este curso presenta una selección de los descubrimientos más recientes en criptografía. El curso inicia con un análisis y recuento de las primitivas usadas en criptografía, seguido por una discusión de los esquemas que han sido propuestos recientemente para realizar criptografía simétrica y de llave pública.

Tópicos Selectos en Inteligencia Artificial: Agentes y Multiagentes
Los sistemas multiagentes surgieron en el campo de la investigación de tecnología de la información en la década de los 90. Un agente es un sistema o componente de software, el cual es capaz de cooperar para resolver problemas específicos. El objetivo del curso es dar una visión introductoria a los agentes autónomos y a los sistemas multiagentes desde el punto de vista teórico como práctico. Se explicarán las diferentes arquitecturas de agente (reactiva, deliberativa e híbrida), así como los mecanismos de interacción, coordinación y cooperación entre sistemas multiagentes. Las aplicaciones son diversas: control de procesos industriales, comercio electrónico, subastas, etc.

Tópicos selectos en Inteligencia Artificial: Introducción a la optimización evolutiva multiobjetivo
En este curso se estudiarán los conceptos básicos de la optimización multiobjetivo, así como el uso de los algoritmos evolutivos en esta área. El material cubierto abarca desde los orígenes de la optimización multiobjetivo (en economía y planeación), hasta los avances más recientes. Además de analizar las técnicas evolutivas multiobjetivo de mayor uso en la actualidad, se estudiarán otras heurísticas que también han sido extendidas para lidiar con problemas multiobjetivo (p.ej., la colonia de hormigas), discutiendo sus ventajas y limitantes principales. Adicionalmente, se revisará el trabajo teórico realizado en esta área y se discutirán algunos de los temas de investigación futura que han permanecido poco explorados durante los últimos años.

Tópicos Selectos en Inteligencia Artificial: Razonamiento Aproximado
El tratamiento de la incertidumbre constituye uno de los campos fundamentales de la Inteligencia Artificial (IA), ya que ésta está presente en todas las aplicaciones de la IA (sistemas expertos, control automático, aprendizaje por una máquina, etc). En el curso se estudiarán los diferentes modelos de razonamiento aproximado; se desarrollará una base de conocimientos; y se diseñará y construirá un prototipo que muestre el razonamiento aproximado, de acuerdo con alguno de los modelos estudiados.

Tópicos selectos de Inteligencia Artificial: Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones
Comprende el estudio de metodologías y herramientas, matemáticas y computacionales, para el análisis, diseño y desarrollo de sistemas de soporte a la Toma de Decisiones; así como de las metodologías y herramientas para el análisis, diseño y desarrollo de los procesos involucrados en la Toma de Decisiones. Se analizan los lenguajes para el análisis, diseño y desarrollo de sistemas de soporte a la Toma de Decisiones. Finalmente, se revisan las técnicas de Inteligencia Artificial, de Teoría de Juegos y de Administración del Conocimiento, con las cuales se fundamenta el desarrollan de sistemas inteligentes para la Toma de Decisiones.

Tópicos Selectos en Redes Neuronales Artificiales
Aplicación de los métodos neuronales a la resolución de problemas complejos inspirándonos en el funcionamiento de nuestro cerebro para su concepción modular, local, distribuida y paralela con el fin de crear sistemas fácilmente adaptables e integrables a otros.

Tópicos Selectos en Sistemas Digitales:
VHDL En este curso el estudiante aprende a diseñar circuitos digitales por computadora, usando preferentemente la herramienta XILINX. Durante el curso se hace especial énfasis en el diseño esquemático y VHDL. Al final del curso el estudiante realizara un circuito de control digital completo. El curso se desarrolla en dos niveles uno teórico y el otro real en laboratorio.

Tópicos Selectos en Teoría de Códigos
En la última década hemos presenciado numerosos y significativos avances en la teoría de códigos. El material de este curso se propone motivar el conocimiento de la teoría de códigos, así como presentar algunos de los últimos avances alcanzados en esta disciplina. El curso inicia con una introducción a la teoría de la información de Shannon para después discutir y analizar las propiedades y cotas teóricas de códigos específicos de corrección de error.

Tópicos Selectos en Visualización
Se revisará la teoría para la reconstrucción tridimensional de escenas a partir de una o varias imágenes bidimensionales, tomadas por una cámara convencional. Se hará énfasis en los métodos para obtener la reconstrucción a partir de las correspondencias de puntos entre las imágenes, lo que se conoce como *autocalibración de la cámara*.

Tópicos Selectos en Fundamentos de la Computación
En este curso se revisan temas relacionados con el diseño y la implantación de los lenguajes de programación más representativos de los cuatro paradigmas existentes en la actualidad: imperativo, funcional, orientado a objetos y lógico. Se estudia la evolución de las estructuras de datos y de control contenidas en los lenguajes de programación, la motivación para su desarrollo y los compromisos que los diseñadores han tenido que considerar. Dado que la fuerza principal que ha conducido muchas de las decisiones de diseño adoptadas en los lenguajes de programación han sido la búsqueda de una mejor ergonomía y el deseo de incrementar la productividad y confiabilidad en la producción de software. Además, se estudian diversos métodos para especificar formalmente la sintaxis de los lenguajes de programación, y se usa para ilustrar los compromisos existentes entre facilidad de procesamiento (de una computadora) contra legibilidad (de parte de un humano). Se revisan los fundamentos de autómatas celulares en una dimensión, así como los modelos matemáticos para el análisis de los autómatas celulares: diagramas de Brujin, diagramas de subconjuntos, dinámica simbólica, etc. Se modelan problemas mediante autómatas celulares que son sistemas dinámicos discretos cuyo comportamiento se especifica en términos de relaciones locales. El ambiente de modelación se realiza mediante una CAM-PC.

Tópicos Selectos Sobre Inteligencia Artificial
Se presentan las técnicas más comunes de razonamiento incierto y la implantación de razonadores automáticos que utilicen esas técnicas. Los tópicos discutidos incluyen: conjuntos difusos, lógica difusa, razonamiento bayesiano, semántica basada en probabilidades, interpolación y propagación de incertidumbre, inferencia probabilística, teoría de la creencia de Shafer, razonamiento Dempster-Shafer, medidas de creencia y propagación de valores de creencia, inferencia basada en creencias, demostradores automáticos basados en incertidumbre (Prospector, Mycin).

Tópicos Selectos en Bases de Datos
El propósito del curso es el de estudiar métodos de diseño, modelación e implementación de sistemas avanzados de hypermedia para la administración de información distribuida. En el curso se analizarán las diferentes arquitecturas de documentos, modelos de hypertexto e hypermedia y técnicas de gestión de la información en un ambiente distribuido basado en la arquitectura cliente/servidor. El curso incluirá prácticas y proyectos de programación orientados a publicar aplicaciones en la WWW.

Tópicos Selectos en Sistemas de Información
El curso presenta una revisión de las metodologías que han sido más empleadas para el desarrollo de sistemas de información. Entre ellas se enfatiza el enfoque estructurado, particularmente el de Gane y Sarson, y el enfoque orientado a objetos. El curso se enfoca en el paradigma de cuarta generación. Se revisa el fundamento de esta técnica y el desarrollo de un sistema empleando

herramientas de cuarta generación. Asimismo se consideran conceptos de conversión computacional y su relación con las técnicas de cuarta generación.

Tópicos Selectos en Arquitectura de Computadoras
En este curso se revisan los avances más recientes sobre la arquitectura de computadoras. Entre los temas a revisar se encuentran el diseño de conjuntos de instrucciones, la ejecución fuera de orden de instrucciones, las unidades de predicción de saltos, la organización de la memoria caché, las técnicas de compilación para generar código eficiente, las computadoras con multiprocesadores, las redes de interconexión para procesamiento paralelo y las arquitecturas reconfigurables.

Tópicos Selectos en Sistemas Distribuidos
En este curso se revisan las técnicas de programación más recientes para la construcción de sistemas de simulación, de tiempo real y autocontenidos (embedded). Particularmente, se revisan temas sobre el manejo y propagación de eventos y el control de concurrencia en presencia de eventos asíncronos. Así también, se presentan las estrategias más importantes para distribuir datos mediante bases de datos, para manipular y recuperar datos distribuidos. El cursos incluye los siguientes temas: arquitectura de bases de datos distribuidas, diseño de bases de datos distribuidas, fragmentación (horizontal, vertical e híbrida), procesamiento de consultas distribuidas, manejo de transacciones distribuidas, protocolos para recuperación y confiabilidad en bases de datos distribuidas

Tópicos Selectos en Redes de Computadoras
En este curso se estudian las técnicas más recientes para la construcción de redes de computadoras y protocolos de comunicación. Se revisan las tecnologías y protocolos de comunicación utilizadas en redes inalámbricas y en la transmisión de datos multimedia, así como las técnicas más recientes para proveer seguridad en la transmisión de datos.

Tópicos Selectos en Multimedia
En este curso se revisan los temas avanzado para la construcción de sistemas multimedia. Particularmente se ve la organización de sistemas de archivos y servidores para multimedia y los problemas relacionados con la construcción de sistemas multimedia basados en redes o distribuidos. Se incluyen tópicos como la administración de dispositivos de entrada/salida para multimedia, calendarización de procesos para multimedia, los sistemas de información multimedia, la interactividad de los usuarios con diferentes medios y la recuperación de información por contenido. Así también, se incluyen temas relacionados con los protocolos para aplicaciones multimedia, el aseguramiento de calidad de servicio (QOS) para aplicaciones multimedia, servidores de flujo para multimedia y la sincronización de servicios multimedia en redes.

Tópicos Selectos en Visualización
Se revisan los fundamentos matemáticos del modelado geométrico de dominios en una, dos y tres dimensiones con un enfoque clásico y moderno. Se ve primero un estudio riguroso de las curvas y superficies como son: curvatura, torsión, curvaturas principales, curvatura media y total de Gauss, líneas de curvatura asintótica y no-asintótica, líneas conjugadas, etc. En la segunda parte se estudia el ajuste de curvas y de superficies de sólidos suaves (diferenciables), utilizando tanto interpolación

lineal y no lineal clásica. Se termina con las técnicas de modelación geométricas basadas en funciones B-splines, curvas de Bezier y los parches de Coon y Fergunson.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Angel-J., D.A. y Morales-Luna, G. Cryptographic Methods during the Mexican Revolution. *Cryptologia,* (2009) 33(2): 188-196.

Coello-Coello, A.C. y Becerra, R.L. Evolutionary Multi-Objective Optimization in Materials Science and Engineering. *Materials and Manufacturing Processes*, (2009) 24(2): 119-129.

De la Fraga, L.G. y Schütze, O. Direct Calibration by Fitting of Cuboids to a Single Image Using Differential Evolution. *International Journal of Computer Vision.* (2009) 81(2): 119-127.

Decouchant, D., Escalada-Imaz, G., Martínez Enríquez, A.M., Mendoza, S. y Muhammad, A. Contextual Awareness Based Communication and Coauthoring Proximity in the Internet. *Expert Systems with Applications* (2009) 36(4): 8391-8406.

Dellnitz, M., Ober-Blobaum, S., Post, M., Schutze, O. y Thiere, B. A multi-objective approach to the design of low thrust space trajectories using optimal control. *Celestial Mechanics & Dynamical Astronomy,* (2009) 105(1-3): 33-59

Jourdan, L., Schutze, O., Legrand, T., Talbi, E.G. y Wojkiewicz, J.L. An Analysis of the Effect of Multiple Layers in the Multi-Objective Design of Conducting Polymer Composites. *Materials and Manufacturing Processes,* (2009) 24(3): 350-357pp.

Leguizamón, G. y Coello-Coello, A.C. Boundary Search for Constrained Numerical Optimization Problems with an Algorithm Inspired on the Ant Colony Metaphor. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, (2009) 13(2): 350-368.

Mendoza, J.E., López, M.E., Coello-Coello, A.C. y López, E.A. Microgenetic multiobjective reconfiguration algorithm considering power losses and reliability indices for medium voltage distribution network. *IET Generation, Transmission & Distribution*, (2009) 3(9): 825-840.

Molina, J., Santana, L.V., Hernández-Díaz, A.G., Coello-Coello, A.C. y Caballero, R. G-dominance: Reference point based dominance for MultiObjective Metaheuristics. *European Journal of Operational Research*, (2009) 197(2): 685-692.

Paton, N.W., Buenabad Chávez, J., Chen, M., Raman, V., Swart, G., Narang, I., Yellin, D.M. y Fernandez, A.A. Autonomic Query Parallelization using Non-dedicated Computers: An Evaluation of Adaptivity Options. *Very Large Data Bases (VLDB) Journal,* (2009) 18(1): 119-140.

Rodríguez, J.E., Medaglia, A.L. y Coello-Coello, A.C. Design of a motorcycle frame using neuroacceleration strategies in MOEAs. *Journal of Heuristics*, (2009) 15(2): 177-196.

Schütze, O., Vasile, M., Junge, O., Dellnitz, M. e Izzo, D. Designing optimal low-thrust gravity-assist trajectories using space pruning and a multi-objective approach. *Engineering Optimization,* (2009) 41(2): 155-181 pp.

Seck Tuoh Mora, J.C., Gonzalez Hernandez, M., McIntosh, H.V. y Chapa Vergara, S.V. Construction of Reversible Cellular Automata by Amalgamations and Permutations of States. *Journal of Cellular Automata,* (2009) 4: 311-322.

Yu, W. y Li, X. On-line fuzzy modeling with structure and parameter learning. *Expert Systems with Applications,* (2009) 36: 7484-7492.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Coello Coello, C.A. Evolutionary Multi-Objective Optimization: Some Current Research Trends and Topics that Remain to be Explored. *Frontiers of Computer Science in China*, (2009) 3(1): 18-30. ISSN 1673-7350.

De Luca Pennachia, A., De la Fraga, L.G. y Martínez Hernandez, U. A tool for errors detection in printed circuit boards production. *Journal of Applied Research and Technology,* (2009) 7(1): 41–50.

Onate, Y.P., Ramírez, J.M. y Coello-Coello, A.C. An optimal power flow plus transmission costs solution. *Electric Power Systems Research*, (2009) 79(8): 1240-1246.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Barrera, J. y Coello Coello, C.A. A Particle Swarm Optimization Method for Multimodal Optimization Based on Electrostatic Interaction. En: Arturo Hernández Aguirre, Raúl Monroy Borja and Carlos Alberto Reyes García (eds.), *MICAI 2009: Advances in Artificial Intelligence. 8th Mexican International Conference on Artificial Intelligence*, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer. Guanajuato, México, (2009) 5845: pp. 622-632,

Beuchat, J-L., Detrey, J., Estibals, N., Okamoto, E. y Rodríguez-Henríquez, F. Hardware Accelerator for the Tate Pairing in Characteristic Three Based on Karatsuba-Ofman Multipliers. En: C. Clavier and K. Gaj, editors, *Cryptographic Hardware and Embedded Systems - CHES 2009*, Lecture Notes in Computer Science. Springer. (2009) 5747: pp. 225-239.

Beuchat, J-L., López-Trejo, E., Martínez-Ramos, L., Mitsunari, S. y Rodríguez-Henríquez, F. Multi-core Implementation of the Tate Pairing over Supersingular Elliptic Curves. En: J.A. Garay, A. Miyaji, and A. Otsuka, editors, *Cryptology and Network Security- CANS 2009*, Lecture Notes in Computer Science. Springer, (2009) 5888: pp. 413-432.

Cervantes, J., Li, X. y Yu, W. Splice Site Detection in DNA Sequences Using a Fast Classification Algorithm. *The 2009 IEEE International Conference on System, Man, and Cybernetics (SMC´09),* San Antonio, Texas, EUA. (2009).

Chakraborty, D. Neural network ensembles from training set expansions. *Proceedings of 14th Iberoamerican Conference on Pattern Recognition*, *CIARP 2009*, Eduardo Bayro-Corrochano, Jan-Olof Eklundh (Eds.), Lecture Notes in Computer Science 5856, Springer, Guadalajara, México, (2009) pp. 629-636, 2009.

Chavarría Báez, L. y Li, X. Termination Analysis of Active Rules - A Petri Net Based Approach. *The 2009 IEEE International Conference on System, Man, and Cybernetics (SMC'09)*, San Antonio, TX, EUA. (2009).

De la Fraga, L.G. Self-Calibration from Planes using Differential Evolution. Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications. *Proceedings of 14th Iberoamerican Conference on Pattern Recognition*, *CIARP-2009*, Guadalajara, México. Springer-Verlag, (2009). LNCS 5856, pp. 724–731

De la Fraga, L.G., Olguín Díaz E. y García-Arreguín, F. Efficient simulation of the fluid-structure interface. *6th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics.* Milan, Italia. (2009) pp. 268-273, 2-5 ISBN: 978-3-540-85639-9.

De Luca, A., De la Fraga, L.G. y Martínez H.U. A tool for errors detection in printed circuit boards production. *9o Congreso interamericano de computación aplicada a la industria de procesos*, *CAIP 2009*, Montevideo, Uruguay. (2009). ISBN 976-956-319-926-0.

Durillo, J.J., García-Nieto, J., Nebro, A.J., Coello Coello, C.A., Luna, F. y Alba, E. Multi-Objective Particle Swarm Optimizers: An Experimental Comparison. En: Matthias Ehrgott, Carlos M. Fonseca, Xavier Gandibleux, Jin-Kao Hao and Marc Sevaux (eds.), *Evolutionary Multi-Criterion Optimization. 5th International Conference, EMO 2009*, Springer. Lecture Notes in Computer Science. Nantes, Francia, (2009) 5467: pp. 495-509.

Garza Fabre, M., Toscano Pulido, G. y Coello Coello, C.A. Ranking Methods for Many-Objective Problems. En: Arturo Hernández Aguirre, Raúl Monroy Borja and Carlos Alberto Reyes García (editors), *MICAI 2009: Advances in Artificial Intelligence. 8th Mexican International Conference on Artificial Intelligence*, Lecture Notes in Artificial Intelligence Springer, Guanajuato, México, (2009) 5845: pp. 633-645.

Gómez, V., Mendoza, S., Decouchant, D. y Rodríguez, J. Nomadic User Interaction/Cooperation within Autonomous Areas. En: *Proceedings of the 15th Collaboration Researchers' International*

Workshop In Groupware (CRIWG'2009), Lecture Notes in Computer Science LNCS 5784, Springer, pp. 32-40. Peso da Régua, Douro, Portugal, (2009).

Guerra-Gómez, I., Tlelo-Cuautle, E., Reyes-García, C.A., Reyes-Salgado, G. y De la Fraga, L.G. Non-sorting genetic algorithm in the optimization of unity-gain cells. *2009 6th International Conference on Electrical Engineering, Computing Sciences and Automatic Control*, Toluca, Mexico, (2009). IEEE Press. pp. 445-450

Korzhik, V., Ushmotkin, A., Razumov, A., Morales-Luna, G. y Marakova-Begoc, I. Collusion-resistant Fingerprints Based on the Use of Superimposed Codes in Real Vector Spaces. *2nd International Symposium on Multimedia-Applications and Processing (MMAP'09).* Mragowo, Polonia, (2009). IEEE Computer Society, ISBN: 978-83-60810-22-4, pp: 487-491, http://2009.imcsit.org/pg/271/220.

López Jaimes, A., Coello Coello, C.A. y Urías Barrientos, J. Online Objective Reduction to Deal with Many-Objective Problems. En: Matthias Ehrgott, Carlos M. Fonseca, Xavier Gandibleux, Jin-Kao Hao and Marc Sevaux (editors), *Evolutionary Multi-Criterion Optimization. 5th International Conference, EMO 2009*, Springer. Lecture Notes in Computer Science, Nantes, Francia, (2009) 5467: pp. 423-437.

Mancillas-Lopez, C., Chakraborty, D. y Rodríguez Henríquez, F. On some weaknesses in the Disc encryption schemes EME and EME2. En: *Proceedings of International Conference on Information Systems Security*, *ICISS 2009*, Atul Prakash, Indranil Sengupta (Eds.), Lecture Notes in Computer Science, Springer, Kolkata, India, (2009) pp. 265-279, ISBN: 978-3-642-10771-9.

Mendoza, S., Gómez, V., Navarrete, M., Decouchant, D., García, K., Olague, G. y Rodriguez, J. Area-based Collaborative Ubiquitous Work within Organizational Environments. *The 2009 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI'09)*, IEEE Computer Society, Milan, Italia, (2009). pp. 140-144.

Morales-Luna, G. y Sagols, F. Problemas relativos a la enumeración efectiva de circuitos hamiltonianos en el hipercubo. En: *VI EAMD - VI Encuentro Andaluz de Matemática Discreta y I WMDAA - I Workshop de Matemática Discreta Algarve-Andalucía,* Galaroza (Huelva), España, (2009) pp: 101-106, ISBN: 978-972-97073-7-7, 2009. http://congreso.us.es/vieamd/.

Muhammad, A., Martínez Enríquez, A.M. y Escalada-Imaz, G. Collaborative Assistant to Handle MathML. En: *Intelligent Computer Mathematics*, Springer Berlin / Heidelberg, ISSN 0302-9743, LNAI Vol. 5625, ISBN 978- 3-642-02613-3, pp. 453-459, (2009).

Nebro, A.J., Durillo, J.J., García-Nieto, J., Coello Coello, C.A., Luna, F. y Alba, E. SMPSO: A New PSO-based Metaheuristic for Multi-objective Optimization. En: *2009 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Multicriteria Decision-Making*, Nashville, Tennessee, EUA, 30 (2009). IEEE Press, pp. 66-73

Ponsich, A., Castillo Tapia, M.G. y Coello Coello, C.A. Solving permutation problems with Differential Evolution: An Application to the Jobshop Scheduling Problem. En: *2009 Ninth International Conference on Intelligent Systems Design and Applications (ISDA'2009)*, Pisa, Italia, (2009) ISBN 978-0-7695-3872-3. IEEE Computer Society Press, pp. 25-30

Yu, W. y Li, X. Neural Sliding Mode Control with Finite Time Convergence. *The 2009 IEEE International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN´09)*, Atlanta, Georgia, EUA. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 2009 IEEE CONGRESS ON EVOLUTIONARY COMPUTATION (CEC 2009), QUE TUVO LUGAR EN TRONDHEIM, NORUEGA, DEL 18 AL 21 DE MAYO DE 2009. IEEE COMPUTER SOCIETY.

Lara, A., Coello Coello, C.A. y Schütze, O. Using gradient-based information to deal with scalability in multi-objective evolutionary algorithms. 16-23pp.

Menchaca-Mendez, A. y Coello Coello, C.A. A New Proposal to Hybridize the Nelder-Mead Method to a Differential Evolution Algorithm for Constrained Optimization. pp. 2598-2605.

Osorio-Hernández, L., Mezura-Montes, E., Cruz-Cortés, N. y Rodríguez-Henríquez, F. A Genetic Algorithm with Repair and Local Search Mechanisms Able to Find Minimal Length Addition Chains for Small Exponents. p. 8.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADO EN EL 2009 GENETIC AND EVOLUTIONARY COMPUTATION CONFERENCE (GECCO'2009), QUE TUVO LUGAR EN MONTREAL, CANADA, DEL 8 AL 12 DE JULIO DE 2009 ACM PRESS, ISBN 978-1-60558-325-9.

Barrera, J. y Coello Coello, C.A. Limiting the Velocity in Particle Swarm Optimization Using a Geometric Series. pp. 1739-1740.

López Jaimes, A. y Coello Coello, C.A. Study of Preference Relations in Many-Objective Optimization. *2009 Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO'2009),* Montreal, Canada, pp. 611-618.

Schütze, O., Lara, A. y Coello Coello, C.A. Evolutionary continuation methods for optimization problems. pp 651-658.

ARTÍCULOS PUBLICADOS, EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

De la Fraga, L.G. Ajuste Robusto de líneas según la Distancia Ortogonal. *VI Taller de procesamiento de imágenes*. 20 y 21 de Agosto del 2009. CIMAT, A.C. Guanajuato, México. Editado en CD-ROM.

ARTÍCULOS PUBLICADOS, DE DIFUSIÓN RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Ahmadi, O. y Rodríguez-Henríquez, F. Low Complexity Cubing and Cube Root Computation over $\F_{3^m}$ in Standard Basis. *Cryptology ePrint Archive*, Report 2009/070, (2009).

Beuchat, J-L., Detrey, J., Estibals, N., Okamoto, E. y Rodríguez-Henríquez, F. Fast Architectures for the ηT Pairing over Small-Characteristic Supersingular Elliptic Curves. *Cryptology ePrint Archive*, Report 2009/398, (2009).

Morales-Luna, G. A straightforward local-search optimization algorithm on the symmetric group. *arXiv e-print service*, http://arxiv.org/abs/0904.4518.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Bautista López, V., León Chávez, M. y Rodríguez-Henríquez, F. Sistema de Pago Electrónico Móvil SPEM. En el *Octavo coloquio nacional de códigos, criptografía y áreas relacionadas.* Ciudad de México. (2009).

Labrada Hernández, G. y Rodríguez-Henríquez, F. Paralelización de la multiplicación escalar en curvas elípticas en una arquitectura multinúcleo de Intel. En el *Octavo coloquio nacional de códigos, criptografía y áreas relacionadas*. Ciudad de México. (2009).

López García, L. y Rodríguez-Henríquez, F. Esquema de seguridad para votaciones electrónicas basado en firmas a ciegas. En el *Octavo coloquio nacional de códigos, criptografía y áreas relacionadas*. Ciudad de México. (2009).

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Chakraborty, D. y Rodríguez-Henríquez, F. Block cipher modes of operation from a hardware implementation perspective, *Cryptographic Engineering*, (ISBN: 978-0-387-71816-3), Ed. Cetin Kaya Koc, Springer, New York, EUA, (2009). pp. 321-363,

De la Fraga, L.G., **Vite Silva, I. y Cruz Cortés, N.** Euclidean Distance Fit of Conics using Differential Evolution. En: *Evolutionary Image Analysis and Signal Processing*, Series: Studies in Computational Intelligence, Vol. 213, pp. 171–184. Stefano Cagnoni (Ed.), Springer-Verlag. (2009).

Freschi, F., Coello Coello, C.A. y Repetto, M. Multiobjective Optimization and Artificial Immune Systems: A Review. En: Hongwei Mo (editor), *Handbook of Research on Artificial Immune Systems and Natural Computing: Applying Complex Adaptive Technologies*, pp. 1-21, Medical Information Science Reference, Hershey, New York, (2009), ISBN 978-1-60566-310-4.

Guardati, S. y Morales Luna, G. Procesamiento de información. En: Martín Hilbert y Osvaldo Cairó, (ed's), *¿Quo vadis, tecnología de la información y de las comunicaciones?*, Programa de la Sociedad de la Información, CEPAL. (2009) ISBN: 978-958-8307-58-9, http://www.cepal.org/socinfo/publicaciones/. http://www.springer.com/engineering/book/978-3-642-01635-6.

Leguizamón, G. y Coello Coello, C.A. Boundary Search for Constrained Numerical Optimization Problems. En: Efrén Mezura-Montes (editor), *Constraint-Handling in Evolutionary Optimization*, pp. 25-49, Springer-Verlag, Berlin, (2009) pp. 25-49. ISBN 978-3-642-00618-0.

López Jaimes, A. y Coello Coello, C.A. Applications of Parallel Platforms and Models in Evolutionary Multi-Objective Optimization. En: Andrew Lewis, Sanaz Mostaghim and Marcus Randall (editors), *Biologically-Inspired Optimization Methods*, (2009) pp. 23-49, Springer, ISBN 978-3-642-01261-7.

López Jaimes, A. y Coello Coello, C.A. Multi-Objective Evolutionary Algorithms: A Review of the State-of-the-Art and some of their Applications in Chemical Engineering. En: Rangaiah Gade Pandu (editor), *Multi-Objective Optimization Techniques and Applications in Chemical Engineering*, Chapter 3, pp. 61-90, World Scientific, Singapore, (2009) ISBN 978-981-283-651-9.

López Jaimes, A., Santana Quintero, L.V. y Coello Coello, C.A. Ranking Methods in Many-objective Evolutionary Algorithms. En: Raymond Chiong (editor), *Nature-Inspired Algorithms for Optimization*, pp. 413-434, Springer, Berlin, (2009) ISBN 978-3-642-00266-3.

Yu, W. y Li, X. Stable Adaptive Compensation with FCMAC for Overhead Cranes. *Recent Advances in Intelligent Control Systems*, pp. 67-85, Springer, Wen Yu (Ed.), (2009) ISBN: 978-1-84882-547-5.

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Coello Coello, C.A., Dehuri Satchidananda y Ghosh Susmita (editors), *Swarm Intelligence for Multi-objective Problems in Data Mining*. Springer, Berlin/Heidelberg, 2009, ISBN: 978-3-642-03624-8.

Divulgación científica

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Ávila-Aoki, M. y Morales-Luna, G. Hacia una forma geométrica del procesamiento de la información lógica por medio de una computadora cuántica. *CIENCIA ergo sum,* Revista científica multidisciplinaria de la Universidad Autónoma del Estado de México, (2009) 16(2): pp. 213-216. http://ergosum.uaemex.mx/julio%2009/indexnuevo.html.

Morales Luna, G. Las Matemáticas y su aplicación en comunicaciones digitales. *Revista Digital Universitaria*, (2009) 10(1). http://www.revista.unam.mx/vol.10/num1/art01/int01.htm.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE COMPUTACIÓN

Elvia Kimberly García García
Disponibilidad de recursos compartidos en un ambiente colaborativo con carácter ubicuo. Directora de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa. Enero 23 de 2009.

Javier Solís Angulo
Arquitectura de distribución adaptable para sistemas colaborativos implantados en la Web. Directora de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa. Enero 29 de 2009.

Carlos Hernández Nava
Diseño y desarrollo de una API para la visualización de datos espaciales en sistemas Web de información geográfica para dispositivos móviles. Director de tesis: Dr. Sergio Víctor Chapa Vergara. Febrero 4 de 2009.

Gabriela Sánchez Morales
Redistribución semi-plástica mixta: el caso de estudio de un pizarrón compartido. Directora de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa. Febrero 5 de 2009

Nidia Asunción Cortez Duarte
Multiplicadores de arquitectura segmentada y su aplicación al cómputo de emparejamientos bilineales. Director de tesis: Dr. Francisco José Rambó Rodríguez Henríquez. Agosto 24 de 2009.

Eduardo Antonio Dávalos Camarena
Servicio de gestión de sesiones de usuarios en ambientes móviles y heterogéneos. Director de tesis: Dr. José Guadalupe Rodríguez García. Octubre 30 de 2009.

Edgar Gerardo Yáñez Oropeza
Técnicas de auto-adaptación para algoritmos evolutivos multi-objetivo. Director de tesis: Dr. Carlos Artemio Coello Coello. Noviembre 24 de 2009.

Víctor Enrique González Hernández
Diseño y control de Kokone, un pequeño robot humanoide. Director de tesis: Dr. José Gabriel Ramírez Torres. Noviembre 24 de 2009.

Jazmín Beatriz Trejo Gatica
Consultas eficientes y seguras a bases de datos utilizando fragmentación y cifrado de datos. Director de tesis: Dr. Debrup Chakraborty. Noviembre 26 de 2009.

Lil María Xibai Rodríguez Henríquez
Esquema de cifrado para la ejecución de consultas en bases de datos cifradas. Director de tesis: Dr. Debrup Chakraborty. Diciembre 4 de 2009.

Raymundo Domínguez Colín
Diseño e implementación de un algoritmo de aglomeraciones no sensible a valores atípicos. Director de tesis: Dr. Debrup Chakraborty. Diciembre 8 de 2009.

Víctor Alberto Gómez Pérez
Soporte para la interacción de usuarios nómadas con áreas autónomas. Directora de tesis: Dra. Sonia Guadalupe Mendoza Chapa. Diciembre 9 de 2009.

Casandra Pamela Sánchez Muñoz
Sistema de información basado en contexto para dispositivos móviles. Director de tesis: Dr. José Guadalupe Rodríguez García. Diciembre 11 de 2009.

Brisbane Ovilla Martínez
Soporte en hardware para el control de acceso de dispositivos de E/S en un ambiente virtualizado. Director de tesis: Dr. Arturo Díaz Pérez. Diciembre 16 de 2009

Angelina Jane Reyes Medina
Uso de estadística computacional para la calibración de parámetros en algoritmos evolutivos. Director de tesis: Dr. Gregorio Toscano Pulido. Diciembre 18 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE COMPUTACIÓN

Amilcar Meneses Viveros
Simulación de paquetes de onda y teoría de la Weyl. Director de tesis: Dr. Sergio Víctor Chapa Vergara. Febrero 12 de 2009.

Joaquín Sergio Zepeda Hernández
Modelo y arquitectura para exploración meta-conceptual dinámica en bases de datos con información biológica. Director de tesis: Dr. Sergio Víctor Chapa Vergara. Junio 19 de 2009.

Jair Cervantes Canales
Clasificación de grandes conjuntos de datos vía Máquinas de Vectores Soporte y aplicaciones en sistemas biológicos. Directores de Tesis: Dra. Xiaoou Li y Dr. Wen Yu Liu. Agosto 18 de 2009.

DISTINCIONES

Chapa Vergara Sergio Víctor
Reconocimiento a la Mejora de la Gestión 2009, otorgado por la Secretaria de Educación Pública. SINAC*

Coello Coello Carlos Artemio
Premio Arturo Rosenblueth 2009 a la tesis del Dr. Luis Vicente Santana Quintero, en el área de Tecnología y Ciencias de la Ingeniería. asesorada por el Dr. Carlos A. Coello Coello. Best paper award en la conferencia internacional *Artificial Evolution 2009* (EA'2009), realizada en Estrasburgo, Francia, del 26 al 28 de octubre de 2009. Medalla al Mérito en Ciencias, otorgada por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

Mendoza Chapa Sonia Guadalupe
La tesis de Gabriela Sánchez Morales, dirigida por la Dra. Mendoza Chapa, obtuvo el Primer Lugar del Nivel de Maestría en la categoría de Informática del XXII Certamen Nacional de Tesis de la

Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información (ANIEI) A.C., 2009.

Rodríguez Henríquez Francisco José Rambó
"Best paper award" obtenido en el congreso: *Cryptographic Hardware and Embedded Systems - CHES 2009*, Lausana Suiza septiembre de 2009.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Coello Coello Carlos Artemio
Miembro del jurado del Premio México 2008, en el área de Diseño y Tecnología.

Li Xiaoou
Participación en los comités de programa de las siguientes conferencias internacionales: *The 6th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE 2009). IEEE Workshop on Health Care Management 2010. The 2009 International Conference on Machine Learning and Cybernetics. International Workshop on Petri Nets and Software Engineering. 21 st IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2009).*

Martínez Enríquez Ana María
Miembro del comité de programa de: *WI2009, ACM International Conference on Web Intelligence.CIARP2009, 14th Iberoamerican Congress on Pattern Recognition. 2009 6th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Autonomic Control (CCE 2009)*.

Mendoza Chapa Sonia Guadalupe
Miembro del comité de evaluación de los tutoriales presentados en *The Tenth Mexican International Conference on Computer Science (ENC'2009)*, México, D.F., Septiembre 21-25 2009.

Morales Luna Guillermo
Miembro del Comité Técnico de: *V Congreso Iberoamericano de Seguridad Informática, CIBSI 2009. 8-th Mexican International Conference on Artificial Intelligence, MICAI'09. Sixth International Conference on Electrical and Electronics Engineering, ICEEE 2009.* Miembro del Comité Editorial de la *Revista Digital de la UNAM*. Septiembre del 2009.

Rodríguez García José Guadalupe
Miembro del comité de evaluación del PNPC. Miembro del comité de programa y Revisor de artículos en *The 2009 6th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE 2009).*

Rodríguez Henríquez Francisco José Rambó
Miembro de los comités de revisión de: *Workshop on Cryptographic and Embedded Systems*.

Miembro de los comités técnicos de los siguientes congresos internacionales: *International Workshop on the Arithmetic of Finite Fields WAIFI 2009.The 5th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control* (CCE 2009).

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Sistema para la atomización de la inspección de montaje de componentes en tarjetas electrónicas (102024).
Investigador responsable: Dr. Adriano de Luca Pennacchia.
Investigadores participantes: Arturo Redondo Galván, Héctor Domínguez Aguirre.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Verification of Active Rule Bases using Timed Petri Nets.
Investigador responsable: Xiaoou Li, Gianfranco Ciardo (University of California Riverside)
Investigadora participante: Lorena Chavarría.
Fuente de financiamiento: UCMEXUS-Conacyt 2009 proyectos de colaboración conjunta.

Proyecto: Escalabilidad y Nuevos Esquemas Híbridos en Optimización Evolutiva Multiobjetivo.
Investigador responsable: Dr. Carlos Artemio Coello Coello
Investigadores participantes: Adriana Lara, Antonio López Jaimes. Alfredo Arias, Saúl Zapotecas.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Development of efficient many-objective optimization techniques with parallel computing and objective reduction.
Investigador responsable: Dr. Carlos Artemio Coello Coello.
Investigadores participantes: Alfredo Arias Montaño y Antonio López Jaimes.
Fuente de financiamiento: Conacyt (proyectos bilaterales).

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Computación
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF., México
Teléfono: (01) (55) 5747 3756, 3758 y 3759
Fax: (01) (55) 5747-3757
jefatura@cs.cinvestav.mx

Entrega de Diplomas 2008 a los Graduados de Maestría en Ciencias
y Doctorado en Ciencias del Cinvestav
SEP
SEP

Departamento de Control Automático

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) tiene como objetivos fundamentales: la realización de investigación científica y tecnológica, la formación de recursos humanos de alto nivel y el 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 casi cincuenta años de una infraestructura conceptual y física en constante evolución. Así, la investigación científica es garantizada por la actividad creativa de cientos de investigadores (esencialmente Doctores en Ciencias) en las diferentes unidades que constituyen al Cinvestav, 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 la institución. 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 tres décadas su desarrollo tuvo lugar en la Sección de Control Automático del Departamento de Ingeniería Eléctrica, 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 dieciséis pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (dos niveles III, nueve niveles II y cinco niveles I).

La importancia del Control Automático radica en que es uno de los pilares fundamentales de la tecnología moderna. Su objetivo escencial es lograr la operación de procesos que cumplan con ciertas especificaciones de funcionamiento, a pesar de existir perturbaciones y sin la 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 se desarrollan en el Departamento comprenden las siguientes:

Teoría Matemática del Control Automático: Análisis y síntesis estructurales de sistemas de control lineales. Análisis de Sistemas con Retardos. Teoría de Juegos. Control Adaptable. Control Óptimo. Control Robusto. Control Estocástico. Control No Lineal basado en pasividad, Sistemas Híbridos y Conmutados, Control Neuronal.

Visión Artificial: Reconstrucción de imágenes. Determinación de características de ambientes tridimensionales a partir de fotografías. Generación de mundos virtuales en tres dimensiones por medio de imágenes fotográficas. Estereoscopía.

Robótica: Control de robots manipuladores por medio de retroalimentación de información visual. Análisis y síntesis de sistemas constituidos por servomecanismos. Control de cadenas cinemáticas (abiertas y cerradas). Tele-operación de robots manipuladores. Navegación de robots móviles asistida por visión artificial. Robótica virtual. Modelado orientado a objetos de robots manipuladores. SLAM (Localización y mapeo simultáneos) y Humanoides.

Biomatemáticas: Modelado de fenómenos biológicos (propagación de enfermedades). Modelado de invernaderos y de cultivos.

Matemáticas Avanzadas: Teoría algebraica de números. Análisis funcional. Procesos estocásticos. Análisis Numérico. Cómputo Científico.

Monitoreo de Sistemas: Diseño de observadores no lineales por medio de técnicas algebraico-diferenciales. Diseño de observadores derivativos y de alta ganancia. Detección de fallas en sistemas dinámicos (sistemas electromecánicos, procesos biotecnológicos y edificios) por medio de observadores. Filtraje 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 y temas de investigación

ALEXANDER POZNIAK GORBATCH
Investigador Cinvestav 3E y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (Control Automático, 1987) Instituto de Ciencias del Control (ICC) de la Academia de Ciencias Rusa, Moscú, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Control adaptable y robusto de sistemas estocásticos y determinísticos. Sistemas económicos y Teoría de Juegos.
apoznyak@ctrl.cinvestav.mx

SABINE MONDIÉ CUZANGE
Investigadora Cinvestav 3C y Coordinadora Académica. Doctor en Ciencias (1996) Universidad de Nantes-Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Estructura de sistemas lineales. Sistemas con retardos. Sistemas biológicos.
smondie@ctrl.cinvestav.mx

VADIM AZHMYAKOV
Investigador Cinvestav 3B. PhD (1994) Institute of Control Sciences (ICS) the Russian Academy of Sciences, Moscow, Rusia. Doctorado en Ciencias (2006) E.M.A. University of Greifswald, Greifswald, Alemania. Categoría en el SNI: I
Temas de investigación: Control Óptimo. Optimización de Sistemas Dinámicos. Control de Sistemas Híbridos y con Switcheo. Inclusiones Diferenciales. Análisis aplicado convexo y No Lineal. Teoría de Confiabilidad. Sistemas Estocásticos, Identificación, Control de Sistemas Mecánicos.
vazhmyakov@ctrl.cinvestav.mx

IEROHAM BAROUH SOLOMON
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias Técnicas (1974) Instituto Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica V.I. Lenin, Sofía, Bulgaria. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Identificación y control de sistemas no lineales usando Redes Neuronales Recurrentes y Multi-Modelos difuzo-neuronales.
baruch@ctrl.cinvestav.mx

MOISÉS BONILLA ESTRADA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Automática, 1991) Escuela Nacional Superior Mecánica de Nantes, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas 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.
mbonilla@cinvestav.mx

JOAQUÍN COLLADO MOCTEZUMA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1988) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Control de Sistemas Sub-actuados. Sistemas Lineales Periódicos. Resonancia Paramétrica.
jcollado@ctrl.cinvestav.mx

RUBÉN ALEJANDRO GARRIDO MOCTEZUMA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Universidad Tecnológica de Compiègne, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Robótica y Control adaptable.
garrido@ctrl.cinvestav.mx

JUAN MANUEL IBARRA ZANNATHA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería (1982) Institute de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires, Université de Rennes II, Rennes, Francia.
Temas de investigación: Modelado. Simulación y Control de Robots (Manipuladores, móviles y Humanoides); SLAM, Visión Artificial para robots y Reconstrucción 3D; Robótica Médica.
jibarra@ctrl.cinvestav.mx

JORGE ALBERTO LEÓN VÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1989), Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Análisis estocástico y ecuaciones diferenciales estocásticas con coeficientes anticipantes.
jleon@ctrl.cinvestav.mx

ALEJANDRO JUSTO MALO TAMAYO
Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Ciencias (1999); Departamento de Ingeniería Eléctrica, Cinvestav, México.
Temas de investigación: Sistemas Dinámicos a Eventos Discretos, Robótica.
alexmalo@ctrl.cinvestav.mx

JUAN CARLOS MARTÍNEZ GARCÍA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) Escuela Central de Nantes, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis y diseño de sistemas de control lineales estacionarios mediante la utilización de la información estructural proporcionada por el sistema.
martinez@ctrl.cinvestav.mx

RAFAEL MARTÍNEZ GUERRA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Teoría de Observadores no lineales utilizando herramientas Geométricas y Algebro-diferenciales. Diagnosis de Sistemas no lineales (Problema de Detección de Fallas) empleando Observadores de Orden Completo (Alta Ganancia, Numéricos, etc.) y de Orden Reducido (Observadores de incertidumbres). Propiedades de Robustez de Observadores de Alta Ganancia para Sistemas no Lineales deterministas y Estocásticos en Lazo Cerrado. Aplicaciones a modelos no lineales (Reactores Químicos, Manipuladores, Birreactores, Modelos del Sida).
rguerra@ctrl.cinvestav.mx

MARTHA RZEDOWSKI CALDERÓN
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1988) Universidad Estatal de Ohio, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Teoría Algebraica de Números: problema inverso de la teoría de Galois, grupos de automorfismos, representación entera del grupo de clases de grado cero, teoría de cogalois, representación de diferenciales holomorfas, extensiones de campos con ramificación controlada.
mrzedowski@ctrl.cinvestav.mx

ALBERTO SORIA LÓPEZ
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias y técnicas industriales. (1999) Universidad de Evry Val Essonne, Paris, Francia.
Temas de investigación: Control difuso. Robótica. Sistemas de visión artificial.
soria@ctrl.cinvestav.mx

JORGE ANTONIO TORRES MUÑOZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1990) Instituto Politécnico Nacional de Grenoble, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Sistemas lineales bajo los enfoques algebráico y geométrico y aplicaciones de la teoría de control robusto.
jtorres@ctrl.cinvestav.mx

CRISTÓBAL VARGAS JARILLO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Matemáticas (Ph.D.1983) University of Texas at Arlington, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis numérico, matemáticas aplicadas.
cvargas@math.cinvestav.mx

GABRIEL DANIEL VILLA SALVADOR
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1988) Universidad Estatal de Ohio, EUA. Categoría en el SNI**:** Nivel III
Temas de investigación: Teoría Algebraica de Números: problema inverso de la teoría de Galois, representación entera del jacobiano, puntos de Weierstrass, teoría de cogalois, representación de diferenciales, extensiones con ramificación controlada, grupos de automorfismos.
gvilla@ctrl.cinvestav.mx

PETRA WIEDERHOLD GRAUERT
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1998) Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. Categoría en el SNI: I
Temas de investigación: Topología y Geometría Digital y Combinatoria. Matemáticas Discretas (Grafos, Conjuntos parcialmente ordenados). Fundamentos matemáticos del Procesamiento Digital de Imágenes.
biene@ctrl.cinvestav.mx

WEN YU LIU
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Universidad Noreste Shenyang, China**.** Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Identificación y control de sistemas usando redes neuronales y control adaptable.
yuw@ctrl.cinvestav.mx

Profesores visitantes

JEAN JACQUES LOISEAU
Procedencia: IRCCyN (Institut de Recherche en Communications et Cybernetique de Nantes)
Motivo de la visita: Estancia de investigación
Periodo de estancia: Del 19 al 30 de enero
Fuente de financiamiento: Conacyt I0110/127/08
Investigador anfitrión: Dr. Moisés Bonilla

ALFONSO PAMANES
Procedencia: Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad de Coahuila
Motivo de la visita: Participación como parte del jurado en examen de Maestría
Período de estancia: Del 2 al 3 de marzo
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha

DANIEL A. MELCHOR AGUILAR
Procedencia : Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnología
Período de estancia: Del 27 de septiembre al 3 de octubre
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigadora anfitriona: Dra. Sabine Mondié Cuzange

TEODIANO FREIRE BASTOS FILHO
Procedencia: Universidad Federal de Espiritu Santo, Vitoria, ES, Brasil
Período de estancia: del 7 al 10 de octubre de 2009.
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha

PETR. ZAGALAK
Procedencia: Academia de Ciencias de la Republica Checa
Motivo de la visita: Estancia de Investigación en el tema "Propiedades Estructurales de Sistemas Lineales"
Período de estancia: Del 06 de octubre al 30 noviembre 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto de Colaboración bilateral CONACYT-Academia de Ciencias Republica Checa.
Investigador anfitrión: Dr. Jorge A. Torres Muñoz

VLADIMIR RAZVAN
Procedencia: University of Bukharest, Romania
Motivo de la visita: Asistencia y participación en la Conferencia de Ing. Eléctrica, Control Automático y Computación
Período de estancia: Del 6 al 14 de noviembre
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigador anfitrión: Dr. Alexander Poznyak

MARK KOGAN
Procedencia: Nizjnii Novgorod University of Building Engineering and Arts, Rusia
Motivo de la visita: Asistencia y participación en la Conferencia de Ing. Eléctrica, Control Automático y Computación
Período de estancia: Del 7 al 14 de noviembre
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigador anfitrión: Dr. Alexander Poznyak

ANDREY POLYAKOV
Procedencia: Voronez, University of Alabama at Huntsvill, Alabama, USA
Motivo de la visita: Asistencia y participación en la Conferencia de Ing. Eléctrica, Control Automático y Computación
Período de estancia: Del 6 al 14 de noviembre
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigador anfitrión: Dr. Alexander Poznyak

REINHARD KLETTE
Procedencia: The University of Auckland, New Zealand
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto "Topología y Geometría para imágenes digitales", y participación en el Congreso IWCIA'09 (Nov. 2009)
Período de estancia: Del 14 al 29 de Noviembre 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto CONACYT- CB-2007-01-79887
Investigador anfitrión: Petra Wiederhold

KONRAD POLTHIER
Procedencia: Freie Universität Berlin, Alemania
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto "Topología y Geometría para

imágenes digitales", y participación en el Congreso IWCIA'09 (Nov. 2009)
Período de estancia: Noviembre 22 – Diciembre 2, 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto CONACYT- CB-2007-01-79887
Investigador anfitrión: Petra Wiederhold

BHARGAB BHATTACHARYA
Procedencia: Indian Statistical Institute, Kolkatta, India
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto "Topología y Geometría para imágenes digitales", y participación en el Congreso IWCIA'09 (Nov. 2009)
Período de estancia: Noviembre 22 – Diciembre 10, 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt-CB-2007-01-79887
Investigador anfitrión: Petra Wiederhold

REZA LANGARI
Procedencia: Departamento de Ingeniería Mecánica, Texas A&M University, EUA.
Motivo de la visita: Asistencia y participación en el 2do. Workshop Internacional de Computación Avanzada
Período de estancia: Del 7 al 11 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigador anfitrión: Dr. Wen Yu

JUN WANG
Procedencia: Department of Mechanical and Automation Engineering, The Chinese University of Hong Kong, China
Motivo de la visita: Asistencia y participación en el 2do. Workshop Internacional de Computación Avanzada
Período de estancia: Del 7 al 11 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigador anfitrión: Dr. Wen Yu

JACEK M. ZURADA
Procedencia: Department of Electrical and Computer Engineering, University of Louisville, EUA.
Motivo de la visita: Asistencia y participación en el 2do. Workshop Internacional de Computación Avanzada
Período de estancia: Del 7 al 11 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigador anfitrión: Dr. Wen Yu

HOJJAT ADELI
Procedencia: Department of Civil & Environmental Engineering & Geodetic Science, the Ohio State University, EUA
Motivo de la visita: Asistencia y participación en el 2do. Workshop Internacional de Computación Avanzada
Período de estancia: Del 7 al 11 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-PNPC
Investigador anfitrión: Dr. Wen Yu

JUAN ANTONIO ESCAREÑO CASTRO
Tema de investigación: Conducción autónoma de vehículos aéreos y submarinos miniatura.
Período de estancia: segundo año con vigencia junio 2009 a mayo 2010
Fuente de financiamiento: UMI LAFMIA 3175 y DCA. Conacyt-Cinvestav IO 110-201-08
Investigador anfitrión: Dr. Rogelio Lozano Leal y Dr. Jorge Torres Muñoz

HUGO ROMERO TREJO
Tema de investigación: Aplicaciones de visión aritifical para vuelo autónomo.
Período de estancia: primer año con vigencia abril 2009 a marzo 2010
Fuente de financiamiento: UMI LAFMIA 3175 y DCA. Conacyt-Cinvestav IO 110-201-08
Investigador anfitirión: Dr. Rogelio Lozano Leal y Dr. Jorge Torres Muñoz

SERGIO SALAZAR CRUZ
Tema de Investigación: Navegación autónoma: vehículos aéreos y submarinos miniatura.
Período de estancia: primer año con vigencia abril 2009 a diciembre 2010

Fuente de financiamiento: UMI LAFMIA 3175 y DCA. Conacyt-Cinvestav IO 110-201-08.
Investigador anfitrión: Dr. Rogelio Lozano Leal y Dr. Jorge Torres Muñoz

Programas de estudio

MAESTRÍA

El Programa de Maestría del Departamento de Control Automático cuenta en la actualidad con treinta y siete estudiantes inscritos, provenientes de diversas instituciones nacionales públicas y privadas. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología clasificó el Programa como de "Alto Nivel".

Dado el carácter heterogéneo y multidisciplinario del Control Automático, al programa académico de maestría ingresan estudiantes de muy variadas carreras profesionales: ingenieros electrónicos, ingenieros eléctricos, ingenieros mecánicos, ingenieros químicos, ingenieros agrónomos, ingenieros informáticos, físicos, ingenieros civiles, matemáticos. También, dada la importancia que tiene el Control Automático en el sector productivo y en la aplicación de altas tecnologías, al programa académico de maestría ingresan estudiantes provenientes de diversos lugares geográficos del país. Lo anterior conlleva a diferentes niveles de desempeño académico y en formaciones académicas variadas. Es por ello que se hace un particular esfuerzo por homogeneizar los conocimientos de los estudiantes de maestría para brindarles la oportunidad de desarrollar al máximo sus capacidades y potencialidades intelectuales.

Para esto el Departamento de Control Automático (DCA) impulsa las siguientes acciones:

1. *Cursos propedéuticos eficaces*.- Se ofrecen cursos propedéuticos eficaces cuyo fin es la homogenización de los conocimientos básicos, etapa indispensable para cumplir con los objetivos del programa de estudios.
2. *Definición de la formación básica*.- Se ha definido una formación básica en Control Automático que deben adquirir los estudiantes de maestría, tomando en cuenta los requerimientos de la investigación y las necesidades de los sectores académico y productivo nacionales.
3. *Adecuación constante de los cursos especializados*.- Los cursos de especialización, ofrecidos en el marco del programa académico, se actualizan constantemente en función de las líneas de investigación vigentes en el Departamento.

Requisitos de admisión

Para ingresar al Programa de Maestría del DCA los aspirantes deberán cumplir con los requisitos de admisión descritos en el procedimiento que se menciona a continuación:

Expediente: Los interesados en el Programa de Maestría deberán entregar al coordinador académico un expediente integrado por los siguientes documentos:

- Carta escrita incluyendo objetivos y motivaciones personales del candidato.
- Curriculum vitae con copia de todos los documentos probatorios.
- Dos cartas de recomendación, preferentemente académicas.

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

4. Copia del pasaporte.
5. Copia de la forma migratoria No. 3 (FM3).

Exámenes de admisión: Los aspirantes a ingresar al Programa de Maestría del DCA deberán presentar los exámenes de admisión en álgebra lineal, en análisis real y en teoría de control clásico (basados en los contenidos de los cursos propedéuticos).

Entrevista: El aspirante al Programa de Maestría del DCA sostendrá una entrevista con el Comité de Admisión (CA)-DCA el cual evaluará, además de los resultados obtenidos en los exámenes de admisión, aspectos tales como su desempeño académico, actividades profesionales, desarrollo y/o investigación, motivaciones y capacidades para realizar estudios de posgrado.

Dictamen: El dictamen del CA-DCA será comunicado por escrito a los candidatos por el coordinador académico. Las apelaciones podrán ser presentadas al coordinador académico durante los dos días siguientes a la fecha del dictamen.

Períodos de admisión: El único período de admisión al Programa de Maestría del DCA esta fijado como sigue:

Fecha límite de entrega de solicitudes	Cursos Propedéuticos	Exámenes, entrevista y dictamen	Inicio del programa
30 de junio	mayo-junio	julio	septiembre

Permanencia

Durante su vida escolar en el DCA, los estudiantes deberán observar las normas, cumplir con los requisitos mínimos y realizar los trámites que a continuación se presentan:

Residencia: El período de residencia necesario para obtener el grado de maestro en ciencias es de un año de estudios a tiempo completo.

Inscripciones: Durante los primeros quince días de cada cuatrimestre los estudiantes solicitarán su inscripción a dicho período, previamente autorizado por su tutor o director de tesis. Una vez transcurrido el número de períodos estipulados en el programa de posgrado respectivo, el estudiante tendrá derecho a inscribirse a un período adicional. Después de este período adicional,

una eventual inscripción al cuatrimestre siguiente estará a juicio del CA respectivo, el cual determinará si se otorga la inscripción solicitada en base a criterios de desempeño del estudiante y de las razones que motivan la petición.

Escala de calificaciones: la escala que rige es la siguiente:

7.0 a 10	Aprobatoria
Menor de 7.0	Reprobatoria

Bajas: El estudiante causará baja temporal, baja definitiva del programa (no de cursos) o baja definitiva del Cinvestav por las siguientes causas:

Baja temporal: El estudiante podrá solicitar su reingreso al programa, cumpliendo con las condiciones que establezca el Colegio de Profesores.

- A solicitud suya. Las solicitudes de baja deberán dirigirse al coordinador académico al menos un mes antes de la terminación del cuatrimestre respectivo.
- En caso de no haberse inscrito al inicio del periodo escolar correspondiente.
- En cualquier momento, por causas justificables a criterio del Colegio de Profesores.

Baja definitiva del Programa: El estudiante podrá solicitar su reingreso al programa pero será considerado como estudiante de nuevo ingreso y deberá cumplir con el 100% de los requisitos del programa.

- Cuando al finalizar el cuarto cuatrimestre sin haber tenido derecho a tomar tema de tesis, tenga un promedio general menor a 8.0.

Baja definitiva del Cinvestav: La baja definitiva del Cinvestav es un impedimento total para reingresar al mismo o a otro programa del Cinvestav.

1. Cuando obtenga una calificación menor a 7.0.
2. Cuando incurra en actividades que obstaculicen el funcionamiento del DCA, o bien que utilice la infraestructura del departamento con fines ajenos a sus funciones.
3. Cuando hayan transcurrido 8 cuatrimestres a partir de su inscripción en el programa, incluyendo bajas temporales, sin haber defendido exitosamente su examen de grado.

Reinscripciones: El estudiante podrá solicitar por escrito al coordinador académico su reinscripción al mismo programa de posgrado después de una baja temporal. La petición debe contar con el visto bueno del director de tesis, cuando el estudiante haya causado baja temporal durante el desarrollo de su tesis. Cuando la baja ocurra durante el primero, segundo o tercer cuatrimestre del programa, el estudiante deberá esperar un año para reiniciar el programa. A partir del cuarto cuatrimestre, si la duración de la baja es de un año, el coordinador académico aceptará automáticamente la reinscripción; si la baja tuvo una duración mayor a un año y menor a tres años, el CA-DCA deberá dar su acuerdo para la reinscripción, ya que se requiere revisar la actualidad del tema de tesis correspondiente, la cual podrá continuar o bien iniciar una nueva. Después de tres años el estudiante deberá forzosamente reiniciar su programa.

PROGRAMA ACADÉMICO

Duración del Programa: El Programa de Maestría está dividido en cuatrimestres y tiene una duración de dos años. En caso de que el estudiante haya cumplido el período de dos años sin haber realizado el examen de grado, tendrá derecho a inscribirse a un cuatrimestre adicional. Si al terminar este período no ha obtenido el grado, una eventual inscripción al siguiente cuatrimestre será considerada por el Colegio de Profesores, el cual determinará si procede.

Cursos: Existen cinco tipos de cursos: *1.* Cursos Propedéuticos (CP), *2.* Cursos Básicos (CB), *3.* Cursos Formativos (CF), *4.* Cursos Complementarios (CO) y *5.* Seminarios Complementarios (SC).

1. **Cursos Propedéuticos:**

No.	Nombre del curso	Créditos
1	Álgebra lineal	0
2	Análisis real	0
3	Control clásico	0

2. **Cursos básicos:**

No.	Nombre del curso	Créditos
1	Matemáticas I: Álgebra y ecuaciones diferenciales	10
2	Matemáticas II: Cálculo de varias variables reales y variable compleja	10
3	Modelos matemáticos	10
4	Introducción a la robótica	10
5	Probabilidad	10
6	Procesos estocásticos	10
7	Matemáticas avanzadas I: Álgebra	20
8	Matemáticas avanzadas II: Análisis real	20
9	Matemáticas avanzadas III: Análisis complejo	20
10	Matemáticas avanzadas IV: Topología	20
11	Matemáticas avanzadas V: Ecuaciones diferenciales	20

3. **Cursos formativos:**

No.	Nombre del curso	Créditos
1	Teoría de control I: Análisis de sistemas	10
2	Teoría de control II: Estabilización y control óptimo	10
3	Teoría de control III: Adaptación y control robusto	10
4	Teoría de control IV: Técnicas de control no convencionales	10
5	Temas de investigación en el Depto de Control Automático	5
6	Seminario: Taller experimental	5

4. **Cursos opcionales:**

No.	Nombre del curso	Créditos
1	Control óptimo	10
2	Control robusto	10
3	Control inteligente	10
4	Robótica	10
5	Sistemas lineales	10
6	Sistemas no lineales	10
7	Identificación / Control adaptable	10
8	Visión por computadora	10
9	Optimización	10
10	Cálculo estocástico	10
11	Cálculo anticipante	10
12	Ecuaciones de evolución en espacios de dimensión infinita	10
13	Probabilidad avanzada	10
14	Matemáticas financieras	10
15	Campos locales	10
16	Introducción a la teoría de números	10
17	Campos de clase	10
18	Campos de funciones algebraicas	10
19	Campos ciclotómicos	10
20	Topología y geometría para imágenes digitales	10
21	Modelos combinatorios y topológicos de imágenes digitales	10
22	Temas de matemáticas aplicadas al control	10
23	Temas de análisis numérico	10
24	Temas de ecuaciones diferenciales parciales	10

Cada curso opcional tendrá un valor de 10 créditos

5. **Seminarios complementarios:**

Cada seminario complementario tendrá un valor de 5 créditos.

Los estudiantes deberán obtener 130 créditos por cursos de acuerdo a la distribución de cursos del programa. Al menos 110 créditos deberán ser obtenidos por cursos de 10 créditos o más.

Distribución de cursos:

1º cuatrimestre	2º cuatrimestre	3º cuatrimestre
-Teoría de control I (10 cr) y -Matemáticas I (10 cr) -Matemáticas II (10 cr) o -Matemáticas avanzadas (20cr)	-Teoría de control II (10 cr) y -Probabilidad (10 cr) -Modelos matemáticos (10 cr) -Taller experimental (5 cr) o -Matemáticas avanzadas (20 cr) -Seminario opcional (5 cr)	-Teoría de control III (10 cr) -Temas Investigación DCA (5 cr) y -Procesos estocásticos (10 cr) -Introducción a la robótica (10 cr) o -Matemáticas avanzadas (20 cr)
4º cuatrimestre	**5º cuatrimestre**	**6º cuatrimestre**
-Trabajo de tesis (20 cr) -Curso opcional o 2 seminarios (10cr) y -Teoría de control IV (10 cr) o -Segundo Curso opcional (10 cr)	-Trabajo de tesis (20 cr) -Curso opcional (10 cr)	-Trabajo de tesis (20 cr)

Selección de cursos: Los estudiantes seleccionarán los cursos como sigue:

1. Cada estudiante contará con un profesor tutor, asignado por el coordinador académico, y seleccionará sus cursos bajo la supervisión de este.
2. Es requisito del programa acreditar los cursos Teoría de control I, Teoría de control II, Teoría de control III y Temas de investigación en el Departamento de Control Automático.
3. Hasta cumplir con el requisito mínimo de 130 crédito por cursos básicos, formativos, opcionales y seminarios, en cada cuatrimestre se podrá cursar como mínimo 30 créditos y como máximo 50. Al menos 110 créditos deberán ser acreditados por cursos de 10 créditos o más.
4. No se podrán cursar simultáneamente un curso de matemáticas básicas y uno de matemáticas avanzadas.

Tutor: Se asignará un tutor o consejero a cada estudiante antes de que tenga un director de tesis. La tutoría será repartida equitativamente entre los miembros del Colegio de Profesores. Cuando el estudiante tenga director de tesis, éste fungirá como su tutor.

Equivalencia de estudios: A solicitud por escrito del director de tesis del estudiante o de su tutor, una comision designada por el CA-DCA que incluya al tutor o director determinará las equivalencias de estudios hechos fuera del DCA.

Expedición de documentos oficiales: Las solicitudes de expedición de documentos oficiales tales como actas, constancias, certificados, etc., deberán hacerse por escrito al coordinador académico, quien tramitará dichos documentos ante las instancias correspondientes.

TESIS

Selección de tema de tesis: Las propuestas de temas de tesis de maestría, previamente aprobados por el Colegio de Profesores, se harán durante la primera semana del cuarto cuatrimestre académico (septiembre-diciembre). Los estudiantes deberán escoger sus temas de tesis en un período de siete días a partir de la fecha de su presentación.

Tesis: Es un trabajo original de investigación básica o aplicada que contribuya a resolver uno o varios problemas de interés en algunas de las áreas que se cultivan en el DCA.

Requisitos para la selección de tema de tesis: Un estudiante podrá seleccionar un tema de tesis, al final del tercer cuatrimestre, si en los primeros tres cuatrimestres:

1. Ha acumulado al menos 95 créditos cubiertos por medio de CB y CF.
2. Ha cursado Teoría de control I, Teoría de control II, Teoría de control III y Temas de investigación en el Departamento de Control Automático.
3. Tiene un promedio mayor o igual a 8.0.

Si el estudiante tiene promedio global menor a 8.0 al finalizar el tercer cuatrimestre, se le concederá un cuatrimestre adicional sin tomar tema de tesis, al final del cual deberá tener un promedio global no menor a 8.0 para tomar tema de tesis. De lo contrario será dado de baja definitiva del programa.

Directores de tesis: Los directores de tesis del DCA deben ser investigadores Cinvestav de las categorías 2 y 3, que tengan la beca de desempeño académico vigente al momento de aceptar el estudiante. El máximo de directores de una tesis será de dos. Se podrá tener un co-director externo, siempre que haya un director de tesis del DCA. El Colegio de Profesores determinará sobre la aprobación del co-director externo.

Trabajo de tesis: El trabajo de tesis inicia en el cuarto cuatrimestre del programa. Tiene un valor de 20 créditos en cada cuatrimestre.

Cambios de tema de tesis: Un estudiante puede solicitar al Colegio de Profesores por conducto del coordinador académico, su cambio de tema de tesis y/o de director de tesis siempre y cuando no haya terminado el primer cuatrimestre de tesis. Una vez que haya obtenido la primera calificación en su trabajo de tesis ya no será posible efectuar cambios.

EXAMEN DE GRADO

Examen de grado: El director de tesis determinará si los objetivos del trabajo de tesis han sido alcanzados y podrá autorizar al estudiante la escritura de la memoria correspondiente la cual, una vez concluida, sera revisada por los miembros del jurado propuesto para el examen de grado y defendida oralmente en el examen de grado.

Requisitos para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Control Automático: Un estudiante podrá presentar examen de grado si satisface los siguientes requisitos mínimos:

- Tener un promedio mayor o igual a 8 (excluyendo calificaciónes del trabajo de tesis).
- Acumular al menos 130 créditos cubiertos por medio de CB, CF, CO, SC. Al menos 110 créditos deberán ser acreditados por cursos de 10 créditos o más.
- Aprobar el examen de grado.

Jurados: Los miembros de jurados del DCA deben satisfacer los mismos requisitos que los directores de tesis. El jurado debe estar compuesto mayoritariamente por profesores del programa. El jurado deberá estar formado por un mínimo de 3 y un máximo de 5 miembros, incluyendo al director de tesis. En caso de codirección y de que ambos directores sean miembros del jurado, este estará conformado por un mínimo de 4 y un máximo de 5 miembros incluyendo a los dos codirectores. Al inicio de cada examen de grado, se nombrará de entre los profesores del DCA, un presidente, que no podrá en ningún caso ser el director de tesis.

Solicitud de Exámen de grado: El estudiante deberá solicitar por escrito al coordinador académico la realización de los trámites necesarios ante el Departamento de Servicios Escolares, por lo menos quince días hábiles antes de la fecha prevista para el examen de grado. A dicha solicitud deberán anexarse las cartas de aceptación de todos los miembros del jurado. Adicionalmente se deberán incluir los siguientes documentos:

1. Constancia de no adeudo en la biblioteca del departamento.
2. Constancia de no adeudo de equipo de laboratorio y documentación relacionada (manuales, discos de programas, etc.).

Periodos de presentación de examen de grado: Será obligación del estudiante y de su(s) director(es) de tesis que se lleve a cabo el examen de grado correspondiente en el transcurso del sexto cuatrimestre de estancia del estudiante en el programa. En caso de que el estudiante no presente su examen de grado en fechas comprendidas en el transcurso del sexto, séptimo u octavo cuatrimestres de su inscripción en el programa, incluyendo tiempos transcurridos por bajas temporales, será dado de baja definitiva del Programa. Se admitirán excepciones únicamente en el caso de bajas motivadas por causas de fuerza mayor avaladas por el Colegio de profesores.

Casos especiales: Cualquier situación no contemplada en el presente reglamento será resuelta por el Colegio de Profesores del DCA.

DOCTORADO

El Programa Doctoral del Departamento de Control Automático cuenta en la actualidad con cuarenta estudiantes inscritos, provenientes de diversas instituciones nacionales públicas y privadas. La formación de los estudiantes doctorales sigue un enfoque tutorial garantizado por el Claustro Doctoral del Departamento de Control Automático y persigue la formación de investigadores autónomos capaces de realizar investigación científica y tecnológica independiente de la mejor calidad nacional e internacional. Los estudios tienen una duración promedio de tres años y la obtención del grado doctoral está condicionada a la aprobación de un examen pre-doctoral y a la realización de una tesis de grado legitimada por publicaciones internacionales, que debe ser defendida ante un jurado competente formado por investigadores del Departamento de Control Automático e investigadores invitados provenientes de diversas instituciones nacionales y/o internacionales. Es importante mencionar que la temática de investigación original comprendida por la tesis doctoral es avalada por un comité especializado constituido por integrantes del claustro doctoral del programa. El trabajo de investigación realizado por los estudiantes doctorales es auxiliado por los Centros de Servicios Experimentales y de Cómputo, que proveen medios experimentales para la validación de estrategias de Control Automático y acceso a recursos de cómputo para el modelado y la simulación de sistemas de Control Automático (incluyendo obviamente servicios de conectividad a fuentes de información científica y tecnológica). Así mismo, el Programa Doctoral cuenta con el soporte bibliográfico de la Biblioteca de Ingeniería Eléctrica del CINVESTAV, en la que se encuentran las revistas y los libros científicos de mayor trascendencia para el desarrollo de las líneas de investigación cultivadas en el marco del Programa Doctoral.

La calidad del programa Doctoral del Departamento de Control Automático ha sido certificada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología al incluirlo en el padrón de Programas de Posgrado de Calidad Internacional. Es el único programa doctoral en Ingenierías y Tecnologías que pertenece a dicho padrón.

Cabe mencionar que los graduados del programa Doctoral del Departamento de Control Automático se han integrado a diversas instituciones nacionales públicas y privadas (Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Instituto Potosino de Ciencias y Tecnología, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad La Salle, Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional, etc.), coadyuvando al desarrollo científico y tecnológico del país. En este sentido, el Departamento de Control Automático concibe a su Programa Doctoral como un recurso de interés nacional.

Requisitos de admisión

Para ingresar al Programa de Doctorado del DCA, los aspirantes deberán realizar el procedimiento que se menciona a continuación:

Expediente: Los interesados en el Programa de Doctorado del DCA deberán entregar al coordinador académico un expediente académico integrado por los siguientes documentos:

1. Carta escrita incluyendo objetivos y motivaciones personales del candidato.
2. Curriculum vitae con copia de todos los documentos probatorios.
3. Dos cartas de recomendación, preferentemente académicas.
4. Tesis de Maestría
5. Examen de evaluación de nivel del idioma inglés reciente (Toefl o IELTS).
6. Es recomendable incluir la carta compromiso de un miembro del DCA con una propuesta de tesis anexa.

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

- Copia del pasaporte.
- Copia de la forma migratoria No. 3 (FM3).

Exámenes de admisión: Los aspirantes a ingresar al Programa de Doctorado deberán realizar una presentación ante el Comité de Admisión (CA)-DCA de algún tema relacionado con su tesis de maestría, sus investigaciones recientes, o un tema sugerido por el CA-DCA.

Entrevista: El aspirante al doctorado sostendrá una entrevista con el CA-DCA respectivo el cual evaluará además de los resultados obtenidos en los exámenes de admisión, aspectos tales como su desempeño académico, actividades profesionales, desarrollo y/o investigación, motivaciones y capacidades para realizar estudios de posgrado.

Dictamen: El dictamen del CA-DCA será comunicado por escrito a los candidatos por el coordinador académico. Las apelaciones podrán ser presentadas al coordinador académico durante los dos días siguientes a la fecha del dictamen.

Cursos adicionales: El dictamen incluirá el número de créditos adicionales, hasta un máximo de 30 que, por decisión del CA-DCA, el estudiante deberá acreditar en el primer cuatrimestre del programa.

Períodos de admisión: Los períodos de admisión al Programa de Doctorado del DCA están fijados como sigue:

Período	**Fecha límite de entrega de solicitudes**	**Examen, presentación de tema y entrevista con el CA-DCA**	**Inicio del programa**
Primero	31 de junio	julio	septiembre
Segundo	31 de octubre	noviembre	enero
Tercero	28 de febrero	marzo	mayo

Permanencia

Durante su vida escolar en el DCA, los estudiantes deberán observar las normas, cumplir con los requisitos mínimos y realizar los trámites que a continuación se presentan:

Residencia: El período de residencia necesario para obtener el grado de doctor en ciencias es de un año de estudios a tiempo completo.

Inscripciones: Durante los primeros quince días de cada cuatrimestre los estudiantes solicitarán su inscripción a dicho período, previamente autorizado por su director de tesis. Una vez transcurrido el número de períodos estipulados en el programa de posgrado respectivo, el estudiante tendrá derecho a inscribirse a un período adicional. Después de este período adicional, una eventual inscripción al cuatrimestre siguiente estará a juicio del CA respectivo, el cual determinará si se otorga la inscripción solicitada en base a criterios de desempeño del estudiante y de las razones que motivan la petición.

Escala de Calificaciones: La escala que rige para las calificaciones es la siguiente:

7.0 a 10	Aprobatoria
Menor de 7.0	Reprobatoria

El estudiante deberá mantener un promedio mínimo de 8.0 cada cuatrimestre.

Bajas: El estudiante causará baja temporal, baja definitiva del programa (no de cursos) o baja definitiva del Cinvestav por las siguientes causas:

Baja temporal: El estudiante podrá solicitar su reingreso al programa, cumpliendo con las condiciones que establezca el Colegio de Profesores.

- A solicitud suya. Las solicitudes de baja deberán dirigirse al coordinador académico al menos un mes antes de la terminación del cuatrimestre respectivo.
- En caso de no haberse inscrito al inicio del periodo escolar correspondiente.
- En caso de no haber abrobado el examen predoctoral antes del inicio del septimo cuatrimestre del programa.
- En caso de no haber presentado al Coordinador Academico la carta compromiso de un miembro del Colegio de Profesores del DCA con una propuesta de tesis anexa antes de concluir el primer cuatrimestre del programa.
- En cualquier momento, por causas justificables a criterio del Colegio de Profesores.

Baja definitiva del Programa: El estudiante podrá solicitar su reingreso al programa pero será considerado como estudiante de nuevo ingreso y deberá cumplir con el 100% de los requisitos del programa.

- Si al finalizar un cuatrimestre tiene un promedio inferior a 8.0, pero no menor a 7.0.
- Si excede la duración de 3 años acumulables de baja temporal.

Baja definitiva del Cinvestav: La baja definitiva del Cinvestav es un impedimento total para reingresar al mismo o a otro programa del Cinvestav.

5.1.1 Cuando obtenga una calificación menor a 7.0.

5.1.2 Cuando incurra en actividades que obstaculicen el funcionamiento del DCA, o bien que utilice la infraestructura del departamento con fines ajenos a sus funciones.

Reinscripciones: El estudiante podrá solicitar por escrito al coordinador académico su reinscripción al mismo programa de posgrado después de una baja temporal. La petición debe contar con el visto bueno del director de tesis, cuando el estudiante haya causado baja temporal durante el desarrollo de su tesis. Si la duración de la baja es de a lo más un año, el coordinador académico aceptará automáticamente la reinscripción; si la duración fue mayor a un año y hasta tres años, será el CA-DCA quien deberá dar su acuerdo para la reinscripción, se requiere revisar la actualidad del tema de tesis correspondiente, la cual puede continuarse o bien iniciar una tesis nueva. Después de tres años el estudiante deberá forzosamente reiniciar su programa.

PROGRAMA ACADÉMICO

Duración del programa: El programa de doctorado está dividido en cuatrimestres y tiene una duración de tres años. En caso de que el estudiante haya cumplido este período sin haber realizado el examen de grado, tendrá derecho a inscribirse a un año adicional. En caso de excederse de este periodo, el estudiante causará baja temporal del programa. En el siguiente cuatrimestre, solo podrá realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado y aprobarlo. De lo contrario, el estudiante será dado de baja definitiva.

Cursos: El estudiante deberá seguir un mínimo de cuatro cursos además de los cursos adicionales indicados en el dictamen del CA-DCA. Al menos 30 créditos deberán ser obtenidos por cursos de 10 créditos o más. Los contenidos así como la programación de estos cursos forman parte de la propuesta de tema de tesis doctoral elaborada por el director de tesis. Los cursos se distribuyen de la siguiente manera:

1º cuatrimestre 1º curso (10 cr) 2º curso (10 cr) Trabajo de tesis	**2º cuatrimestre** 3º curso o dos seminarios (10 cr) Trabajo de tesis	**3º cuatrimestre** 4º curso (10 cr) Trabajo de tesis
4º cuatrimestre Trabajo de tesis	**5º cuatrimestre** Trabajo de tesis	**6º cuatrimestre** Trabajo de tesis Examen predoctoral
7º cuatrimestre Trabajo de tesis Estancia de investigación	**8º cuatrimestre** Trabajo de tesis	**9º cuatrimestre** Trabajo de tesis Examen de grado

Estancias: Se considera deseable realizar al menos una estancia de investigación en el extranjero como complemento a la formación doctoral. La duración deberá ser de tres a seis meses; se requiere que el director de tesis del estudiante mantenga relaciones científicas con el laboratorio de recepción. Al regreso de la estancia, el estudiante presentará un reporte técnico tanto oral como escrito que será evaluado por el director de tesis.

Equivalencia de estudios: A solicitud por escrito del director de tesis del estudiante o de su tutor, una comision designada por el CA-DCA que incluya al tutor o director determinará las equivalencias de estudios hechos fuera del DCA.

Expedición de documentos oficiales: Las solicitudes de expedición de documentos oficiales tales como actas, constancias, certificados, etc., deberán hacerse por escrito al coordinador académico, quien tramitará dichos documentos ante las instancias correspondientes.

TESIS

Selección del tema de tesis: El estudiante deberá presentar al coordinador académico, a más tardar antes de la conclusión del primer cuatrimestre del programa, la carta compromiso de un miembro del DCA para dirigir su tesis con una propuesta de tema anexa. Esta carta compromiso es requisito para la inscripción al segundo cuatrimestre del programa doctoral. En caso de que el estudiante no cumpla con este requisito será dado de baja temporal. Podrá solicitar su alta en el programa en el cuatrimestre siguiente a la presentación de la carta compromiso.

Tesis doctoral: Es un trabajo original de investigación básica o aplicada que contribuya a resolver uno o varios problemas de interés en algunas de las áreas que se cultivan en el DCA. Dicho trabajo deberá ameritar su publicación a nivel internacional. El estudiante deberá entregar un reporte anual de su trabajo de investigación que será evaluado por su director de tesis.

Directores de tesis: Los directores de tesis del DCA deben ser investigadores de las categorías 2 y 3, que tengan la beca de desempeño académico vigente al momento de aceptar el estudiante. Además deben tener al menos un estudiante de maestría graduado. El máximo de directores de una tesis será de dos. Se podrá tener un co-director externo, siempre que haya un director de tesis del DCA. El Colegio de Profesores determinará sobre la aprobación del co-director externo.

Trabajo de tesis: El trabajo de tesis tiene un valor de 20 créditos en cada cuatrimestre.

Seminario de Avance de Tesis: Todos los estudiantes del departamento que se encuentren realizando trabajo de tesis, tendrán la obligación de presentar el avance de su trabajo, en los seminarios que se programarán para este fin.

Cambios de tema de tesis: Un estudiante puede solicitar al Colegio de Profesores, por conducto del coordinador académico un cambio de tema de tesis y/o de director de tesis siempre y cuando no haya terminado el primer cuatrimestre de tesis. Una vez que haya obtenido la primera calificación en su trabajo de tesis ya no será posible efectuar cambios.

EXAMEN DE GRADO

Examen predoctoral: Antes de concluir el sexto cuatrimestre del programa doctoral el estudiante presentará un reporte escrito del avance de su trabajo de tesis, el cual deberá defender oralmente ante un jurado en un examen predoctoral. La aprobación del examen predoctoral es requisito para la inscripción en el séptimo cuatrimestre del programa. En caso de que el estudiante no cumpla con este requisito será dado de baja temporal. Podrá solicitar su alta en el programa en cuanto haya abrobado su examen predoctoral.

Examen de grado: El director de tesis determinará si los objetivos del trabajo de tesis han sido alcanzados y podrá autorizar al estudiante la escritura de la memoria correspondiente la cual, una vez, concluida, sera revisada por los miembros del jurado propuesto para el examen de grado y defendida oralmente en el examen de grado.

Requisitos para la obtención del grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Control Automático: Para obtener el grado se requiere:

- Cumplir con el programa de estudios con un promedio mínimo de 8.0. (Excluyendo calificaciones por trabajo de tesis)

1. Tener un mínimo de 40 créditos obtenidos por cursos. Al menos 30 créditos deberán corresponder a cursos de 10 créditos o más.
2. Aprobar el examen predoctoral.
3. Tener aceptada una publicación de los resultados de su trabajo en una revista internacional con arbitraje o dos publicaciones en congresos internacionales con arbitraje.
4. Aprobar el examen de grado.

Jurados: Los miembros de jurados del DCA deben satisfacer los mismos requisitos que los directores de tesis. El jurado debe estar compuesto mayoritariamente por profesores del programa. El jurado deberá estar formado por un mínimo de 5 y un máximo de 7 miembros, incluyendo al director de tesis. En caso de codirección y de que ambos directores sean miembros del jurado, este estará conformado por un mínimo de 6 y un máximo de 7 miembros incluyendo a los dos codirectores. Al menos uno de los miembros del jurado debe ser externo al Centro. Al inicio de cada examen de grado, se nombrará de entre los profesores del DCA, un presidente, que no podrá en ningún caso ser el director de tesis.

Solicitud de Exámenes de grado: El estudiante deberá solicitar por escrito al coordinador académico la realización de los trámites necesarios ante el Departamento de Servicios Escolares, por lo menos quince días hábiles antes de la fecha prevista para el examen respectivo. A dicha solicitud deberán anexarse las cartas de aceptación de todos los miembros del jurado. Para el caso de exámenes de grado, adicionalmente se deberán incluir los siguientes documentos:

1. Constancia de no adeudo en la biblioteca del departamento.
2. Constancia de no adeudo de equipo de laboratorio y documentación relacionada (manuales, discos de programas, etc.).

Casos especiales: Cualquier situación no contemplada en el presente reglamento será resuelta por el Colegio de Profesores del DCA.

CONTENIDO DE CURSOS

I. Cursos propedéuticos

El objetivo de estos cursos es el de uniformizar conocimientos básicos (a nivel licenciatura) indispensables para poder iniciar un programa de estudios de maestría en Control Automático.

Estos cursos de carácter optativo se ofrecerán de manera intensiva con una duración de 7 semanas cada uno. El examen de admisión se realizará en el transcurso de la semana posterior al término de los Cursos Propedéuticos.

I.1. Álgebra lineal (35 horas; 0 créditos)

1. Conjuntos. Funciones y relaciones de equivalencia. Principio del buen orden. Inducción matemática.
2. Espacios vectoriales y subespacios vectoriales. Combinaciones lineales y subespacio generado.
3. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión.
4. Suma y suma directa de subespacios. Espacio cociente.
5. Sistemas de ecuaciones lineales.
6. Matrices. Suma, multiplicación, matrices invertibles, inversas, operaciones elementales de renglón, método de eliminación de Gauss-Jordan. Transpuesta de una matriz.
7. Transformaciones lineales, núcleo e imagen. Representación matricial de una transformación lineal. Operadores lineales. Matriz de cambio de base. Semejanza de matrices.
8. Grupos de permutaciones y determinantes.
9. Espacios euclidianos. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.

Referencias

1. Axler, Sheldon, *Linear Algebra Done Right,* Springer-Verlag, 1997.
2. Grossman, Stanley I., *Álgebra Lineal,* quinta edición, McGraw-Hill, 1996.
3. Halmos, Paul R., *Finite-dimentional Vector Spaces,* Springer-Verlag, 1974.
4. Hoffman, Kenneth & Kunze Ray, *Álgebra Lineal,* Prentice-Hall, 1973.
5. Lipschutz, Seymour, *Álgebra Lineal,* Schaum-McGraw-Hill, 1971.
6. Nering, Evar D., *Linear Algebra and Matrix Theory,* second edition, Wiley, 1970.

I.2. Análisis Real (35 horas; 0 créditos)

1. Números reales y funciones (5 horas).

Operaciones de los números reales. Funciones de variable real. Valor absoluto y parte entera. Supremo e ínfimo de conjuntos reales.

2. Límites y continuidad (7 horas).

Límite de una función. Propiedades y operaciones de límites de funciones. Límite por la izquierda y por la derecha. Funciones continuas. Funciones continuas en un intervalo. Imagen de intervalos cerrados y de intervalos abiertos bajo funciones continuas. Funciones monótonas.

3. Sucesiones reales (7 horas).

Límite de una sucesión. Teoremas de límites. Ejemplos importantes.
Propiedad de la intersección de intervalos encajados. Sucesiones recurrentes.

4. Derivada de una función (9 horas).

Definición de derivada. Interpretación geométrica de la derivada. Derivada por la derecha y por la izquierda. Extremos de una función. Máximos y mínimos locales. Teoremas de Rolle, valor medio y de crecimiento acotado. Funciones convexas y cóncavas.

5. Integral de Riemann de funciones de variable real (7 horas).

Integral superior e inferior. Definición de integral de Riemann. Funciones integrables. Propiedades de la integral. Teorema del valor medio. Primitivas. Teorema fundamental del cálculo.

Referencias

1. Apostol, Tom M., *Análisis Matemático,* Reverté, 1960.
2. Bartle, Robert G., *The elements of Real Analysis,* Wiley, 1964.
3. Liret, François y Martinais, Dominique, *Mathématiques pour le DEUG. Analyse 1re année,* Dunod, Paris, 1997.
4. Rudin, Walter, *Principles of Mathematics Analysis,* Second Edition, McGraw-Hill, 1964. (*Análisis Matemático,* Mc. Graw Hill).
5. Spivak, Michael, *Calculus. Cálculo Infinitesimal,* Reverté, S.A., 1970.

I.3 Control clásico (35 horas; 0 créditos)

1. *Algunos modelos de los sistemas lineales:* Planta o proceso, modelo, sistema. Propiedades de los sistemas.
2. *Cuatro modelos de los sistemas lineales:* Respuesta al impulso de los sistemas lineales. Función de transferencia. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. Modelo de espacio de estado.
3. *Criterio de estabilidad de Routh Hurwitz.*
4. *Efectos de la retroalimentación:* En la ganancia global. En la estabilidad. En la sensitividad. En las perturbaciones externas o ruido.
5. *Análisis de los sistemas de control en el dominio del tiempo:* Respuesta de los sistemas a las señales típicas. Error en estado estable. Respuesta al escalón unitario y especificaciones en el dominio del tiempo. Respuesta transitoria de un sistema de segundo orden. Polos dominantes de la función de transferencia. Aproximación a sistemas de orden superior por sistemas de bajo orden
6. *Técnica del lugar de las raíces:* Propiedades básicas del lugar geométrico de las raíces. Construcción del lugar geométrico de las raíces. Algunos aspectos importantes sobre la construcción del lugar geométrico de las raíces.
7. *Análisis en el Dominio de la Frecuencia:* Introducción. Diagramas de frecuencia. Criterio de estabilidad de Nyquist. Análisis de estabilidad con diagramas de Bode. Carta de Nichols

Referencias

1. Kuo, B.C., *Sistemas de Control Automático,* Séptima edición, Prentice-Hall.
2. Ogata, K., *Ingeniería de Control Moderna,* Cuarta edición, Pearson, Prentice Hall
3. Oppenheim, A.V., Willsky, A.S. & Young, I.T., *Signals and Systems,* Prentice-Hall Signal Processing Series.

II. Cursos básicos

II.1. Matemáticas I: Álgebra y ecuaciones diferenciales (60 horas; 10 créditos)

Parte I: Álgebra

1. Álgebra abstracta (16 horas).

Definición de grupo y de grupo abeliano. Ejemplos. Homomorfismos de grupos. Anillos, ideales y homomorfismos. Anillos de matrices. Dominios euclidianos, dominios de ideales principales y dominios de factorización única. Máximo común divisor (mcd) y mínimo común múltiplo (mcm). Teorema de Bézout. Z y el anillo de polinomios sobre un campo en una variable como dominios euclidianos. Descomposición de una matriz cuadrada sobre un dominio de ideales principales (forma de Smith). Factores invariantes de una matriz.

2. Álgebra lineal (29 horas).

Espacio dual, aplicación dual. Espacio doble dual. Aniquilador. Transpuesta de una transformación lineal. Valores y vectores propios. Polinomios mínimo y característico de un operador lineal. Teorema de Cayley-Hamilton. Subespacios T-invariantes, operadores nilpotentes, subespacios cíclicos. Matriz compañera. Formas canónicas: Jordan, racional, racional primaria. Funciones de matrices. Exponencial de una matriz. Descomposición de Schur. Matrices unitarias. Formas cuadráticas y matrices hermitianas.

Parte II: Ecuaciones diferenciales

3. Definiciones básicas (7 horas).

Orden y grado. Linealidad y no-linealidad. Homogeneidad. Solución de una EDO. Condición de Lipschitz. Existencia y Unicidad local. Intervalo máximo de la solución. Existencia y Unicidad Global. Continuidad de las soluciones con respecto a las condiciones iniciales. Continuidad de las soluciones con respecto a parámetros.

4. Ecuaciones lineales de orden arbitrario (8 horas).

Caso homogéneo: Existen *n* soluciones linealmente independientes de una EDO de orden *n*. Matriz de transición de estados. Propiedades. Sistema adjunto y sus propiedades. Principio de superposición. *Caso no-homogéneo:* Fórmula de variación de parámetros. EDO's lineales con coeficientes constantes, polinomio característico, solución homogénea. Solución de EDO lineales con coeficientes constantes no-homogénea, Principio de superposición c/r a condiciones iniciales y c/r a entradas, pero no simultáneamente.

Referencias

1. Axler, Sheldon, *Linear Algebra Done Right,* Springer-Verlag, 1997.
2. Gantmacher, Felix .R., *The Theory of Matrices, 1 y 2,* Chelsea, 1998.
3. Grossman, Stanley I., *Álgebra Lineal,* quinta edición, McGraw-Hill, 1996.
4. Halmos, Paul R., *Finite-dimentional Vector Spaces,* Springer-Verlag, 1974.

5. Herstein, Israel N., *Álgebra Abstracta,* Iberoamérica, 1988.
6. Herstein, Israel N., *Álgebra Moderna,* Trillas, 1970.
7. Hoffman, Kenneth & Kunze Ray, *Álgebra Lineal,* Prentice-Hall, 1973.
8. Lipschutz, Seymour, *Álgebra Lineal,* Schaum-McGraw-Hill, 1971.
9. Nering, Evar D., *Linear Algebra and Matrix Theory,* second edition, Wiley, 1970.
10. Boyce, W. E y R. C. Di Prima. *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la frontera,* 4ta. Ed. Limusa-Wiley, 2003.
11. Hurewicz, W. *Lectures on Ordinary Differential Equations.* MIT Press, 1958. Reprint: Dover, 1990.

II.2. Matemáticas II: Cálculo de varias variables reales y variable compleja (60 horas; 10 créditos)

1. Análisis real. Cálculo en R^n (14 horas).

Topología de R^n. Conjuntos compactos y conexos. Funciones de R^n a R^m. Funciones continuas. Continuidad y convergencia uniforme. Funciones diferenciables. Derivadas parciales. Teoremas de la función inversa y de la función implícita (sin demostración).

2. Integración en R^n (16 horas).

Funciones integrables. Volumen, contenido y medida 0. Integral de Riemann. Integrales impropias. Teorema de Fubini. Teorema del cambio de variable.

3. Funciones de variable compleja (6 horas).

Diferenciabilidad compleja. Condiciones de Cauchy-Riemann. Diferenciabilidad compleja versus diferenciabilidad real. Holomorfía y analiticidad. Series de potencias. Radio de convergencia.

4. Integración compleja (12 horas).

Integral de línea e integral tipo Cauchy. Teoremas y fórmulas integrales de Cauchy. Teoremas de unicidad (opcional), Liouville, fundamental del álgebra, del mapeo abierto y del módulo máximo.

5. Singularidades y residuos (12 horas).

Singularidades aisladas. Singularidades removibles, polos y singularidades esenciales. Ceros de funciones holomorfas. Teorema de Casorati-Weierstrass. Desarrollo en series de Laurent. Residuos. Teorema de los residuos. Principio del argumento. Teorema de Rouché. Aplicaciones a integrales de variable real (opcional).

Referencias

1. Ahlfors, Lars V., *Complex Analysis*, Second Edition, McGraww-Hill, 1966.
2. Apostol, Tom M., *Análisis Matemático,* Reverté, 1960.
3. Bartle, Robert G., *The Elements of Real Analysis,* John Wiles & Sons, 1964.
4. Conway, John B., *Functions of One Complex Variable,* Springer-Verlag, GTM 11, 1973.
5. Marsden, Jerrold E., *Elementary Classical Analysis,* W. H. Freeman and Company, 1974.
6. Markushevich, A., *Teoría de las Funciones Analíticas, Tomo I,* Mir, 1970.
7. Rudin, Walter, *Principios de Análisis Matemático, Segunda* edición, McGraw-Hill, 1966.
8. Rudin, Walter, *Real and Complex Analysis,* Second Edition, McGraw-Hill, 1974.
9. Stromberg, Karl R., *An Introduction to Classical Real Analysis,* Wadsworth International Group, 1981.

II.3. Modelos matemáticos (60 horas; 10 créditos)

1. Introducción (4 horas).

¿Qué es un sistema? ¿Qué es un experimento? ¿Qué es un modelo? ¿Qué es la simulación? ¿Por qué es importante el modelado? ¿Por qué es importante la simulación? Los peligros de la simulación. Buenas razones para utilizar la simulación. Los tipos de modelos matemáticos. Problemas directos contra problemas inversos. Software para simulación y modelado de sistemas físicos.

2. Principios básicos del modelado de circuitos eléctricos pasivos (6 horas).

Introducción. Elementos capacitivos, inductivos y disipativos. Ecuaciones de mallas. Ecuaciones de nodos. Desventajas de las ecuaciones de mallas y de las ecuaciones de nodos. Modelos en el espacio de estados. Bucles algebraicos. Singularidades estructurales. Desventajas de los modelos en el espacio de estados.

3. Principios básicos del modelado de sistemas mecánicos planos (6 horas).

Introducción. Elementos traslacionales: Masa, resorte amortiguador. Elementos rotacionales: Inercia, resorte torsional, amortiguador rotacional. La Ley de Newton para movimientos traslacionales y para movimientos rotacionales. El ejemplo de la grúa colgante. Modelado de poleas. El problema del péndulo invertido. Modelado de sistemas electromecánicos.

4. Modelado Euler-Lagrange de sistemas físicos (22 horas).

Introducción. Funciones de energía para los elementos capacitivos e inductivos. Funciones de energía para elementos mecánicos traslacionales. Funciones de energía para elementos mecánicos rotacionales. Fuerzas generalizadas. Grados de libertad y coordenadas generalizadas. Ecuación de Lagrange para sistemas mecánicos conservativos. Ecuaciones de mallas a partir de las funciones de energía. Ecuaciones de nodos a partir de las funciones de energía. Ecuaciones de Euler Lagrange para sistemas mecánicos y eléctricos conservativos. Función de disipación de Rayleigh. Tensor de inercia y sus propiedades. Ecuaciones dinámicas de Euler.

5. Modelado por medio de grafos de vínculos (bond graphs) (8 horas).

Introducción. Diagramas de bloques. Gráficos de flujos de señales. Vínculos de potencia. Grafos de vínculos para sistemas eléctricos. Grafos de vínculos para sistemas mecánicos. Generalizaciones a otros tipos de sistemas. Transductores de energía. El grafo de vínculos dual. Resumen.

6. Modelado de reactores biotecnológicos (8 horas).

Introducción y conceptos básicos. -Reactor de tanque agitado y flujo continuo (CSTR). Modelos para el crecimiento celular, modelo de Monod. Ecuaciones de balance de sustrato, células y producto: Caso estático. Ecuaciones de balance de sustrato, células y producto: Caso dinámico. Ejemplo: Fermentación anaerobia usando levadura.

7. Modelado de dinámicas de poblaciones (6 horas).

Introducción. Crecimiento, decaimiento y la ecuación logística. Modelo depredador-presa (Lotka-Volterra). Competencia y cooperación. Caos.

Referencias

1. Cellier, F. E., *Continuous System Modeling.* Springer-Verlag, New York, 1991.
2. Haberman, R., *Mathematical Models: Mechanical Vibrations,* Population Dynamics and Traffic Flow. Prentice Hall. Englewood Cliffs New Jersey, 1977.
3. Meisel, J., *Principles of Electromechanical-Energy Conversion.* McGraw-Hill, 1966.
4. Poznyak, A., *Modelado Matemático de los Sistemas Mecánicos, Eléctricos y Electromecánicos.* En preparación. Disponible en versión preliminar.

II.4. Introducción a la Robótica (60 horas; 10 créditos)

1. Introducción (2 horas).

Importancia e impacto de la robótica. Importancia de la visión artificial. Descripción del curso.

2. Cinemática directa (8 horas).

Introducción. Rotaciones y traslaciones. Transformaciones homogéneas. Representación de Denavit-Hartenberg.

3. Cinemática inversa (6 horas).

Introducción. Desacoplamiento cinemático. Posición inversa: enfoque geométrico. Orientación inversa.

4. Cinemática en velocidad (6 horas).

Introducción. Preliminares. Jacobiano de un robot. Singularidades. Velocidad y aceleración inversas.

5. Dinámica (10 horas).

Ecuaciones de Euler Lagrange. Tensor de inercia y sus propiedades (repaso). Expresiones para la energía cinética utilizando el tensor de inercia. Expresiones para la energía potencial. Ecuaciones de movimiento. Propiedades del modelo dinámico de un robot rígido.

6. Control descentralizado (7 horas).

Dinámica de los motores de corriente directa. Controladores proporcionales (PD). Controladores proporcionales integrales derivativos (PID). Prealimentación. Generación de trayectorias.

7. Control multivariable (7 horas).

Control de un robot rígido utilizando una ley de control proporcional derivativa (PD) con compensación de gravedad. Estabilidad en lazo cerrado en sentido de Lyapunov. Control linealizante. Algoritmo de Slotine-Li en su versión no adaptable.

8. Introducción a la visión artificial (3 horas).

Interés de la visión artificial en robótica. Características del sistema humano de visión. Estructura de un sistema de visión artificial. La visión artificial en robótica.

9. Adquisición y modelado de imágenes (4 horas).

Funciones de imagen. Geometría de la formación de imagen con una cámara. Aplicación de los modelos geométricos para la calibración de cámara. Distorsión geométrica y su corrección. Proyección binocular, sistema de visión de estéreo. Digitalización de imágenes.

10. Procesamiento y extracción de características primarias (2 horas).

Filtrado para el mejoramiento. Segmentación mediante determinación de cantos.

11. Problemas específicos en la visión artificial en robótica (5 horas).

Determinación de trayectorias basada en un sistema de visión de supervisión del espacio de trabajo (con cámara fuera del robot). Problemas de navegación de un robot autónomo (robot con sistema de visión integrado).

Referencias

1. M. W. Spong, *Robot dynamics and control.* John Wiley and Sons, 1989.
2. F. L. Lewis, C.T. Abdallah, D.M. Dawson, *Control of robots manipulators,* Mac Millan Pub. Co. 1993.
3. J. Craig, *Introduction to robotics.* Addison Wesley Co., 1989.
4. R. Kelly, V. Santibáñez, *Control de movimiento de robots manipuladores.* Pearson Prentice, may, Madrid, 2003.
5. B.K.P. Horn, *Robot Vision,* Mc Graw Hill Book Comp., New York, 1991.
6. R. Haralick, L.G. Shapiro, Computer and Robot Vision, Addison-Wesley Publ. Comp., 1992 and 1993 (Vol. I, II).
7. J. Pauli, *Learning-Based Robot Vision,* Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2001.
8. K. Voss, R. Neubauer, M. Schubert, *Monokulare Rekonstruktion für Robotvision*, Shaker Verlag, Aachen, 1995. (Versión en español: K. Voss et al, *Fundamentos y Nuevos Métodos para la Reconstrucción Tridimensional,* a publicarse.)

II.5. Probabilidad (60 horas; 10 créditos)

- Espacio de Probabilidad (4 horas)

Álgebras, Sigma-álgebras y Medidas. Espacios de Probabilidad y Axiomas de Kolmogorov. Álgebra de Borel y Medida de Probabilidad.

- Variables Aleatorias (6 horas)

Funciones Medibles y Variables Aleatorias. Indicadores y Variables Discretas. Variables Aleatorias Funcionalmente Conectadas y Transformación de Densidades.

- Esperanza Matemática (8 horas)

Integral de Lebesgue. Axiomas de Whittle. Calculo de la Esperanza Matemática. Desigualdades Básicas de Probabilidad (Generalizada de Chebyshev, de Markov y Chebyshev, de Hölder, Desigualdad de Cauchy - Bounyakovskii – Shwartz, de Jensen, de Lyapunov, de Información de Kulbac, Desigualdad de Minkowskii). Variables Independientes y Correlación. Relaciones Casi Seguramente.

- Esperanza Matemática Condicional (4 horas)

Definición de Probabilidad Condicional. Formula de Bayes. Distribución Condicional. Esperanza Matemática Condicional con Respecto a un Valor Fijado de una Variable Aleatoria.

- Procesos aleatorios: conceptos básicos (4 horas)

Procesos Aleatorios en Tiempo Discreto y Continuo. Definición de Procesos Aleatorios. Realización o Trayectoria del Proceso. Secuencias de Esperanzas Matemáticas. Convergencia Monótona. Lema de Fatuo. Teorema de la Convergencia Dominada de Lebesgue. Lema de Borel – Cantelli. Cambio de Variables en la Integral de Lebesgue.

- Clases de convergencia y la relacion entre ellas (4 horas)

Definiciones Básicas. Convergencia en Distribución. Convergencia en Probabilidad. Convergencia con Probabilidad Uno. Convergencia. Convergencia Punto a Punto. Relación entre la Convergencia con Probabilidad Uno y la Convergencia.

- Esperanza matematica condicional (EMC) (4 horas)

Esperanza Matemática Condicional con respecto a una sigma-álgebra. Definición de EMC y ocho Propiedades Básicas. EMC de Procesos Aleatorios con Historia Anterior Fija.

- Martingalas y semi-martingalas (6 horas)

Definiciones Básicas y los Teoremas de Doob. Definición de Martingalas y Cuasi-martingalas. Primer Teorema de Doob sobre la Estructura de las Cuasi-Martingalas. Segundo Teorema de Doob sobre el Valor Máximo. Tercer Teorema de Doob sobre la Convergencia de Martingalas. Teorema de Robbins - Siegmund y sus Generalizaciones. Teorema sobre el Orden de Convergencia con Probabilidad Uno.

- Ley de los grandes números (4 horas)

Diferentes Formas de la Ley de los Grandes Números para Secuencias Independientes. Forma Débil de la LGN: Teorema sobre dos Series. Forma Fuerte: Teorema de Kolmogorov. Lemas de Toeplitz y Kroneker y sus Aplicaciones. Ley de los Grandes Números para Secuencias Dependientes. Otras Formas de descripción de la dependencia.

- Funciones características y el teorema central del límite (4 horas)

Definición de Función Característica. Teorema de Bernoulli. Algunas Propiedades de las Funciones Características. Teorema Central del Límite Para Secuencias Independientes. Condiciones de Lindeberg y de Lyapunov. Secuencias Gaussianas y Funciones Características. Teorema Central del Límite para Secuencias Dependientes (sin prueba).

- Ley logaritmica iterativa (LLI) (4 horas)

LLI para procesos de Bernoulli. LLI para procesos independientes. LLI para procesos dependientes (sin prueba).

Referencias

1 Ash, R. B.: *Real Análisis and Probablility.* Academic Press, New York, 1972.
2 Caines, P. E.: *Linear Stochastic Systems.* Wiley, New York, 1988.

3 Devis, M. H. A.: *Linear Estimation and Stochastic Control.* Chapman an Hall, London, 1977.
4 Drake, A. W.: *Fundamentals of Applied Probability Theory.* McGraww-Hill Book Company, New York, 1967.
5 Papoulis, A.: *Probability, Random Variables and Stochastic Processes.* McGraw-Hill Inc., Series in Electrical Engineering, New York, 1991.
6 Shiryaev, A N.: *Probability.* Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelgerg-Tokio, 1984.
7 Whittle, G.: Probability Theory. Chapman and Hall, London, 1984.
8 Alan Gut, *Probability: A Graduate Course*, Springer, 2005.

II.6. Procesos Estocásticos (60 horas; 10 créditos)

- Ecuaciones diferenciales estochasticas (8 horas)

Algunas Propiedades de las Ecuaciones Diferenciales Determinísticas. Matriz Fundamental. Formula para la Solución Única de la Ecuación Diferencial Matricial. Ecuaciones Diferenciales Estocásticas. Ruido Blanco (Movimiento Browniano) y Formas Simbólicas de la Ecuación Diferencial Estocástica. Fórmula General de la Solución y Propiedades de su Primer y Segundo Momento. Integral de ITO y sus Propiedades.La regla de Diferenciación de ITO. Proceso de Ornstein – Uhlenbeck. Convergencia Débil al movimiento Browniano (sin prueba).

- Procesos aleatorios estacionarios (8 horas)

Secuencias Aleatorias Estacionarias. Estacionariedad en los Sentidos Débil y Fuerte. Función Espectral. Teorema de Gerhglotz. Formula de Parseval. Procesos Estacionarios ARMAX. Procesos Estacionarios Estocásticos en Tiempo Continuo. Función Espectral y sus Propiedades. Formula de Parseval para Procesos Continuos en el Tiempo. Modelos Dinámicos con Entradas Estocásticas. Filtrado de Wiener, factorización de matrices in H_2 y las ecuaciones de Wiener-Hopf.

- Optimizacion estocástica (8 horas)

Procedimiento de Robbins-Monro. Procedimiento de Kiefer-Wolfovitz. Gradiente estocástica. Algoritmos de búsqueda aleatoria.

- Identificacion estocástica (12 horas)

Método de los Mínimos Cuadrados (MMC) para identificación de modelos AR. MMC para Procesos Continuos. El Método de la Variable Instrumental para la Identificación de un modelo ARMA. Velocidad de identificación: Desigualdad de Cramér-Rao. Filtro de Kalman (tiempo continuo y discreto).

- Control estocástico (8 horas)

Principio de Optimalidad Estocástica. Ecuación de Hamilton – Jacoby –Bellman para procesos estocásticos. Problema LQG.

- Control de Cadenas de Markov (8 horas)

Procesos con Estados Discretos. Cadenas de Markov en Tiempo Discreto. Control de Cadenas de Markov Finitas: relación con programación lineal.

Referencias

- A. Shiryaev, Probability, Springer-Verlag, NY-Berlin-Heidelberg-Tokio, 1984.
- Thomas Gard, Introduction to Stochastic Differential Equation, Marcel Dekker, Inc, NY and Basel, 1988.
- Leo Breiman, Probability, SIAM, Philadelphia, 1993.
- A.Poznyak, K.Najim and E.Gomez. Self-Learning Control of Finite Markov Chains , Marcel & Decker, NY, 2000 .
- Allan Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, 2005.

II.7. Matemáticas avanzadas I: Álgebra (120 horas; 20 créditos)

1. Grupos (40 horas).

Grupos, subgrupos, clases laterales izquierdas y derechas, teorema de Lagrange. Grupos abelianos, grupos cíclicos. Subgrupos normales. Homomorfismos e isomorfismos. Teoremas fundamentales de homomorfismos. Grupo de automorfismos de un grupo. Acción de un grupo sobre un conjunto o sobre otro grupo, estabilizador, órbita. Ecuación de clases. Conjugación. Teoremas de Cauchy y de Cayley. Grupos de permutaciones. Grupo simétrico y grupo alternante, simplicidad del grupo alternante A_n para $n \geq 5$. Teoremas de Sylow y algunas aplicaciones. Producto directo y producto semidirecto de grupos. Grupo holomorfo de un grupo dado. Grupos abelianos libres. Grupos abelianos finitamente generados. Descomposición. Grupos solubles y grupos nilpotentes. Series de composición de grupos finitos. Unicidad. Grupos libres, generadores y relaciones.

2. Anillos (30 horas).

Anillos, ideales derechos, izquierdos y bilaterales. Subanillos. Característica de un anillo. Homomorfismos de anillos y teoremas fundamentales. Anillos conmutativos, anillos con identidad. Dominios enteros. Ideales maximales, ideales primos. Conjuntos multiplicativos y localización de anillos. Campo de cocientes de un dominio entero. Dominios euclidianos, dominios de ideales principales (DIP) y dominios de factorización única (DFU). Anillos de polinomios. Polinomios irreducibles, lema de Gauss, polinomios de varias variables. Módulos sobre un anillo conmutativo. Módulos y anillos noetherianos. Teorema de la base de Hilbert.

3. Campos (30 horas).

Extensión de campos. Extensiones algebraicas. Extensiones normales. Extensiones algebraicas separables. Campos de característica positiva. Inseparabilidad. Extensiones puramente inseparables. Teorema del elemento primitivo. Cerradura algebraica de un campo. Introducción a la Teoría de Galois. Automorfismos de campos y extensiones de Galois. Teorema Fundamental de la Teoría de Galois. Campos finitos. Unicidad de los campos finitos. Raíces *n*-ésimas de la unidad. Campos ciclotómicos. Aplicaciones de los campos ciclotómicos a la teoría de números (teorema de Dirichlet). Solubilidad por medio de radicales. Constructibilidad con regla y compás.

4. Módulos y Álgebra Lineal (20 horas).

Módulos libres. Teorema de estructura de los módulos finitamente generados sobre un DIP. Valores y vectores propios. Teorema de Cayley-Hamilton. Formas canónicas: Jordan, racional. Formas simétricas, bilineales y cuadráticas. Formas bilineales no degeneradas y productos internos.

Referencias

1.1.1.1. Artin, Emil, *Galois Theory,* Notre Dame Mathematical Lectures, 2, 1942.
1.1.1.2. Bourbaki, Nicolas, *Algebra I & II,* Springer-Verlag, 1989 & 2003.
1.1.1.3. Dummit, David S. & Foote, Richard M., *Abstract Algebra,* third edition, Wiley, 2004.
1.1.1.4. Hartley, Brian & Hawkes, Trevor, *Rings, Modules and Linear Algebra,* Chapman and Hall, 1976.
1.1.1.5. Herstein, Israel N., *Topics in Algebra,* second edition, Wiley, 1975.
1.1.1.6. Hungerford, Thomas W., *Algebra,* GTM 73, Springer-Verlag, 1974.
1.1.1.7. Jacobson, Nathan, *Basic Algebra I & II,* Freeman, 1974 \& 1980.
1.1.1.8. Jacobson, Nathan, *Lectures in Abstract Algebra,* Springer-Verlag, 1975.
1.1.1.9. Lang, Serge, *Algebra,* third edition, Addison-Wesley, 1993.
1.1.1.10. Rotman, Joseph J., *An Introduction to the Theory of Groups,* fourth edition, Springer-Verlag, GTM 148, 1995.
1.1.1.11. Stewart, Ian, *Galois Theory,* third edition, Chapman and Hall, 2004.
1.1.1.12. Van der Waerden, Bartel L., *Álgebra 1 & 2,* Ungar, 1970.
1.1.1.13. Vargas, José A., *Álgebra Abstracta,* Limusa, 1986.

II.8. Matemáticas avanzadas II: Análisis real (120 horas; 20 créditos)

1. Introducción (20 horas).

La recta real: Los abiertos de la recta. El teorema de Baire. Funciones de variación acotada. Integral de Riemann-Stieltjes: Integración con respecto a funciones de variación acotada. Integrabilidad de Riemann.

2. Teoría de la medida (20 horas).

Clases de conjuntos. Funciones medibles. Medidas. Medidas exteriores.

3. La integral (30 horas).

Integral de Lebesgue. Producto de medidas y teorema de Fubini. Integral de Lebesgue en R^n. Medidas de Radon. Introducción a espacios topológicos: Espacios localmente compactos.

4. Diferenciación (20 horas).

Medidas con signo: Descomposiciones de Hahn y variación de una medida. Teorema de Radon-Nikodym. Descomposición de Lebesgue. Diferenciación de integrales. Funciones convexas.

5. Espacios de funciones (30 horas).

Los espacios L^p. Duales de los espacios L^p. Operadores acotados en L^p. Diferentes tipos de convergencia.

Referencias

1. R.G. Bartle, *The Elements of Real Analysis*, 1964.
2. J. Cerda, *Análisis Real,* 2000.
3. R.M. Dudley, *Real Analysis and Probability,* 1989.
4. E. Hewitt y K.R. Stromberg, *Real and Abstract Analysis: A Moderm Treatment of the Theory of Functions of a Real Variable,* 1975.
5. H.L. Royden, *Real Analysis,* 1968.

II.9. Matemáticas avanzadas III: Análisis complejo (120 horas; 20 créditos)

1. Números complejos y funciones (20 horas).

Campo de los números complejos. Topología de C, compacidad, conexidad. Funciones contínuas. Proyección estereográfica y esfera de Riemann. Sucesiones y series. Criterios de D'alambert, Cauchy, convergencia absoluta, criterio *M* de Weierstrass. Transformadas de Möbius: propiedad conforme, razón cruzada, simetría.

2. Funciones holomorfas y analíticas (30 horas).

Diferenciación compleja versus diferenciación real. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Funciones armónicas y armónicas conjugadas. Series de potencias, radio de convergencia, Teorema de Cauchy-Hadamard, series de potencias para las funciones seno, coseno, exponencial, etc. Conformidad de las funciones holomorfas. Derivadas de series de potencias.

3. Integral de línea y tipo Cauchy (40 horas).

Integración compleja. Integral de línea, longitud de curvas. Curvas homotópicas. Conjuntos simplemente conexos. Función logaritmo. Integrales tipo Cauchy. Índice de una curva alrededor de un punto. Teorema de Cauchy-Goursat. Teoremas integrales de Cauchy para conjuntos convexos. Teoremas integrales de Cauchy. Fórmulas integrales de Cauchy. Desigualdades de Cauchy. Holomorfía y analiticidad. Primitivas de funciones holomorfas. Funciones enteras y meromorfas. Teoremas de Morera, Liouville, fundamental del álgebra, unicidad, del mapeo abierto, principio del módulo máximo, lema de Schwarz.

4. Series de Laurent, residuos y singularidades (30 horas).

Ceros y singularidades aisladas: singularidades removibles, polos y singularidades esenciales. Teorema de Casorati-Weierstrass. Series de Laurent. Residuos. Teoremas del residuo, del argumento y de Rouché. Cálculo de integrales reales. Funciones racionales y caracterización de las funciones meromorfas en la esfera de Riemann. Descomposición de las funciones racionales en fracciones parciales.

Referencias

1. Ahlfors, Lars V., *Complex Analysis,* McGraw-Hill, 1966.
2. Cartan, Henri, *Elementary Theory of Analytic Functions of One or Several Complex Variables,* Addison-Wesley, 1973.
3. Conway, John B., *Functions of One Complex Variable,* Springer-Verlag, 1975.
4. Churchil, Ruel V; Brown, James W. y Verhey, Roger F., *Complex Variables and Applications,* MacGraw-Hill, 1974.
5. Markushevich, A., *Teoría de las Funciones Analíticas,* Mir, 1970.
6. Rudin, Walter, *Real and Complex Analysis,* McGraw-Hill, 1974.
7. Volkovyski, L.I.; Lunts, G.L. y Aramanovich, I.G., *Problemas sobre la Teoría de Funciones de Variable Compleja,* Mir, 1972.

II.10. Matemáticas avanzadas IV: Topología (120 horas; 20 créditos)

- Introducción (2 horas)

- Espacios topológicos (12 horas)

- Definición y ejemplos de espacios topológicos
- Vecindad, base, sub-base
- Base local
- Cerrados, cerradura, interior
- Puntos de acumulación, frontera, conjuntos densos
- Generación de nuevos espacios topológicos (12 horas)
- Subespacios
- Mapeos continuos
- Homeomorfismos y propiedades topológicas
- Mapeos cocientes, abiertos y cerrados, espacios cocientes
- Espacios producto
- Convergencia y su generalización mediante redes (10 horas)
- Sucesiones y redes
- Caracterización de cerradura, puntos de acumulación y continuidad
- Redes en espacios de Hausdorff
- Axiomas de separabilidad (6 horas)
- Espacios T_0, T_1, T_2,
- Espacios regulares, T_3, completamente regulares, $T_{3.5}$
- Espacios normales, T_4
- Compacidad (6 horas)
- Cubiertas y espacios compactos
- Caracterizaciones de la compacidad
- Propiedades de espacios compactos
- Conexidad (6 horas)
- Definición y condiciones equivalentes de la conexidad
- Propiedades
- Ejemplos
- Espacios métricos como espacios topológicos (6 horas)
  (Este capítulo se basa en conocimiento previo de los estudiantes sobre el análisis, el objetivo es poner este conocimiento en el contexto de la topología)
- Definición y ejemplos de métricas
- Generación de un espacio topológico a partir de una métrica
- Relación entre conceptos topológicos y métricos

Referencia principal:

1. V. Tkachuk, *Curso básico de topología general*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México 1999 (ISBN: 970-654-362-7).

Otras referencias:

1. R. Engelking, *General Topology*, Sigma Series in Pure Mathematics, Vol. 4, Heldermann Verlag, Berlín 1989.
2. R. Engelking, *Topology – A Geometrical Viewpoint*, Sigma Series in Pure Mathematics, Vol. 6, Heldermann Verlag, Berlín 1992.
3. J. G. Hocking, G. S. Young, *Topology*, Dover Publications, Inc., New York, 1961.

4. S. Willard, *General Topology*, Addison Wesley Publ. Company, U.S.A., 1970.

II.11. Matemáticas avanzadas IV: Ecuaciones diferenciales (120 horas; 20 créditos)

- Existencia y unicidad de soluciones (20 horas).
- Dependencia de la solución de parámetros y condiciones iniciales (20 horas).
- Extensión de soluciones. Ecuaciones diferenciales lineales (20 horas).
- Sistemas lineales con coeficientes constantes y periódicos (20 horas).
- Teoremas de oscilación y de comparación. Estabilidad (20 horas).
- Sistemas autónomos. Teorema de Poincare-Bendixon (20 horas).

Referencias

1. R. Bellman, *Stability Theory of Differential Equations,* Dover.
2. G. Birkhoff & G.C. Rota, *Ordinary Differential Equations,* 4ta. edicion, Wiley.
3. W. E. Boyce & R.C. DiPrima, *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera,* 4a edición, Limusa.
4. E.A. Coddington & N. Levinson, *Theory of Ordinary Differential Equations,* MacGraw-Hill.
5. C. Corduneanu, *Differential and Integral Equations,* Chelsea.
6. C. Chicone, *Ordinary Differential Equations with Applications,* Springer-Verlag.
7. R. Grinshaw, *Nonlinear Ordinary Differential Equations,* Blackwell Scientific Publications.
8. J. K. Hale, *Ordinary Differential Equations,* Wiley.
9. C. Imaz & Z. Vorel, *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias,* Limusa.
10. J. La Salle & S. Lefschetz, *Stability by Lyapunov's Direct Method with Applications,* Academic Press.
11. I. G. Petrovski, *Ordinary Differential Equations,* Dover.
12. L. S. Pontriaguin, *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias,* Aguilar.
13. R. A. Struble, *Nonlinear Differential Equations,* McGraw Hill.

III. Cursos formativos

III.1. Teoría de Control I: Análisis de sistemas (60 horas; 10 créditos)

1. Descripción de sistemas y señales (16 horas).

Señales. (2 horas: Señales en tiempo continuo y discreto. Ecuaciones de estado. Lineales y no lineales. Continuas y discretas. Sistemas dinámicos descritos por ecuaciones diferenciales, o de diferencias, que dependen de variables de estado, entradas y perturbaciones). Análisis en el dominio del tiempo (8 horas). Ecuaciones diferenciales (4 horas: Existencia y unicidad. (Solo mencionarlo). Solución del caso lineal variante en el tiempo. Matriz de transición de estados. Matriz exponencial. Propiedades. Valores característicos de la matriz *A* y modos. Propiedad de descomposición de la respuesta en 2 términos). Ecuaciones en diferencias (4 horas: Solución del caso lineal variante en el tiempo. Matriz de transición de estados discreta. Propiedades. Caso invariante en el tiempo. Propiedades. Propiedad de descomposición de la respuesta en 2 términos). Modos. Descripción en el dominio de la frecuencia (8 horas). Matriz de transferencia de sistemas continuos y sus propiedades (3 horas: Forma racional propia de las componentes de la matriz de transferencia Toda raíz de los denominadores son valores propios de la matriz *A.* Invariancia de la matriz de transferencia con respecto a transformación de similitud). Matrices de transferencia de Sistemas discretos (1 horas). Matrices de transferencia y sus propiedades (4

horas): Forma de Smith Mc-Millan Polos y ceros (transmisión) de matrices de transferencia. Relación entre un sistema LTI representado en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia. Cambio de base en el dominio del tiempo deja invariable la matriz de transferencia: continuo y discreto.

2. Controlabilidad, observabilidad y dualidad (12 horas).

Sistemas continuos LTV (6 horas): Controlabilidad: Definición. Sistemas continuos LTV: criterios, renglones de un operador linealmente independientes, grammiano de controlabilidad. Sistemas invariantes en el tiempo: rango de la matriz de controlabilidad de Kalman, PBH, renglones de un operador sean linealmente independientes. Observabilidad: Definición. Sistemas continuos LTV: criterios, columnas de un operador linealmente independientes, grammiano de observabilidad. Dualidad: Sistema dual. Verificación que controlabilidad (sistema original) es equivalente a observabilidad (sistema dual) y observabilidad (sistema original) es equivalente controlabilidad (sistema dual)). Sistemas discretos (2 horas: Alcanzabilidad: Alcanzabilidad implica controlabilidad pero no el inverso. LTV, criterios, grammiano de controlabilidad, sistemas *shift invariant,* renglones de un operador linealmente independientes, rango de la matriz de alcanzabilidad de Kalman, PBH, renglones de un operador en el dominio de la frecuencia sean linealmente independientes. Observabilidad). Descomposición canónica de Kalman (4 horas: Descomposición canónica controlable. Descomposición canónica observable. Teorema de descomposición de Kalman).

3. Teoría de realizaciones (6 horas).

Problema de realización: Parámetros de Markov. Invariancia de los parámetros con respecto a cambio de coordenadas. Planteamiento general del problema de realización. Definición de realización y realización mínima de una función de transferencia. Construcción de una Realización: Una matriz de transferencia admite una realización si y sólo si es racional propia. Prueba de que toda realización es mínima si y sólo si es controlable y observable. Realizaciones controlable, observable y diagonal (Jordan). Teorema de construcción de una realización mínima. Discusión de la realización de una secuencia de parámetros de Markov.

4. Estabilidad (20 horas).

Conceptos y teoremas básicos (6 horas): Estabilidad de solución nominal: definición. Cambio de variables, solución trivial. Lema de equivalencia. Funciones de Lyapunov: definiciones y ejemplos. Condiciones suficientes de estabilidad. Cálculo del valor delta. Condiciones de estabilidad uniforme. Estabilidad asintótica: definición. Condiciones suficientes de estabilidad. Interpretación geométrica. Teorema (Barbashin-Krasovskii-La Salle). Teoremas básicos para el caso de sistemas discretos (2 horas): Sistemas discretos: definiciones. Teoremas básicos. Estabilidad de sistemas lineales variantes en el tiempo (3 horas): Funciones cuadráticas de Lyapunov. Ecuación matricial diferencial de Lyapunov (casos continuo y discreto). Estabilidad exponencial: definición, criterio. Calculo de cotas exponenciales. Dominio de atracción (2 horas): Definición, estabilidad global. Estimación del dominio de atracción. Condiciones de estabilidad global. Sistemas lineales (invariantes en el tiempo) (7 horas): Criterios básicos (caso continuo y discreto). Polinomios de Hurwitz y de Schur. Curva de Mikhailov, Teorema (Hermite-Biehler). El método de D-particiones. Matriz de transferencia: criterio de estabilidad.

5. Estabilidad robusta (6 horas).

Estabilidad Absoluta (3 horas).Estabilidad cuadrática (1 hora).Principio de exclusión del cero y Teorema de Kharitonov (2 horas).

Referencias

8.3 Barmish, B. R., *New Tools for Robustness of Linear Systems.* New York, NY:Macmillan Pub. Co., 1994.

8.4 Chen, C. T., *Linear System Theory and Design.* 3rd Ed. New York: Oxford University Press, 1999.

8.5 Khalil, H. K., *Nonlinear Systems*. 3rd. Ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2002.

8.6 Kailath, T., *Linear Systems.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1980.

8.7 Kwakernaak, H. and and R. Sivan., *Modern Signals and Systems.* Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1991.

8.8 Rugh, J. W., *Linear System Theory.* 2nd Ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1996.

8.9 Sastry, S., *Nonlinear Systems: Analysis, Stability and Control.* New York, NJ, Springer-Verlag, 1999.

III.2. Teoría de control II: Estabilización y control óptimo (60 horas; 10 créditos)

1. Interconexión de sistemas (6 horas).

Interconexión de dos sistemas: Tipos de conexiones (en serie, en paralelo, en retroalimentación). Concepto de conexión *bien planteada*. Propiedades de sistemas interconectados (caso lineal): Estabilidad, controlabilidad, observabilidad. Matriz de transferencia de sistemas interconectados.

2. Estabilización (24 horas)

Formulación del problema (1 hora). Estabilización por retroalimentación estática (5 horas). Estabilización por retroalimentación estática de estado (4 horas: Caracterización de los sistemas estabilizables. Asignación de modos. Resultados para el caso discreto). Estabilización por retroalimentación estática de salida (1 hora: Ejemplos y comentarios). Estabilización por retroalimentación dinámica (2 horas: Controladores dinámicos. Sistema en lazo cerrado. Condiciones de estabilización. Resultados para el caso discreto). Estabilización por medio de estimación del estado (4 horas: Observadores de Luenberger de orden completo. Ecuación del error. Factorización del polinomio característico en lazo cerrado. Condiciones de estabilización. Asignación de modos. Resultados para el caso discreto). Estabilización local (2 horas: Sistemas cuasi-lineales. Estabilización por medio de controles lineales. Resultados para el caso discreto). Estabilización por linealización exacta (2 horas: Metodología para el caso lineal. Linealización exacta, caso no lineal (una entrada - una salida)). Estabilización por medio de funciones de Lyapunov (2 horas: Funciones de Lyapunov y su derivada. Construcción de controladores estabilizantes. Resultados para el caso discreto). Teorema de pequeñas ganancias (6 horas: Teorema de pequeñas ganancias: caso lineal. Teorema de pequeñas ganancias: caso no lineal).

3. Control óptimo (30 horas).

Introducción (1 hora). Condiciones necesarias (15 horas: Control admisible, restricciones. Índice de desempeño (Mayer, sin restricciones). Formulación del problema. Hamiltoniano y variables adjuntas. Variaciones (de control, de trayectoria y de funcional). Principio de Pontryagin. Otros índices de desempeño (Bolza, Lagrange, tiempo final variable)). Condiciones suficientes (4 horas: Índice de desempeño como función del estado inicial (local). Minimización de la derivada del nuevo

índice. Ecuación de Bellman. Condiciones suficientes). Regulador lineal cuadrático (4 horas: Aplicación del principio de Pontryagin y de condiciones Suficientes. Ecuación matricial de Riccati y sus soluciones). Problema de tiempo mínimo (2 horas). Control óptimo para sistemas de tiempo discreto (4 horas: Condiciones necesarias. Regulador lineal cuadrático para sistemas discretos. Ecuación de Riccati para sistemas discretos).

Referencias

1. Chen, C.T., *Linear System Theory and Design.* 3rd Ed., New York: Oxford University Press, 1999.
2. Rugh, J.W., *Linear System Theory.* 2nd Ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1996.
3. Khalil, H.K., *Nonlinear Systems.* 3rd Ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1996.
4. Sastry, S., *Nonlinear Systems: Analysis, Stability and Control.* New York, NJ: Springer-Verlag, 1999.
5. Sage, A.P., White, C.C., *Optimum Systems Control.* 2nd Ed., New Jersey: Prentice-Hall, 1977.
6. Kirk, D.E., *Optimal Control Theory: an Introduction.* Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1970.
7. Hocking, L.M., *Optimal Control, An Introduction to the Theory with Applications.* 2nd Ed., Oxford: Clarenton Press, 1997.

III.3. Teoría de control III: Adaptación y control robusto (60 horas; 10 créditos)

a. Identificación de sistemas y control adaptable (20 horas).

Estimación de parámetros (8 horas). Formulación del Problema (2 horas): Definición de estimación de parámetros para un horizonte de observación finito e infinito (tiempo continuo y discreto). Estimación de parámetros para sistemas lineales respecto a parámetros invariantes en el tiempo (3 horas: Método de mínimos cuadrados (tiempo discreto)). Estimación de parámetros variantes en el tiempo (3 horas: Filtraje del sistema extendido. Factor de olvido). Control adaptable (12 horas). Control adaptable (tiempo discreto) (6 horas: Control adaptable directo e Indirecto. Excitación persistente. Lema de representación espectral (tiempo y frecuencia). Teoremas de convergencia). Control adaptable (tiempo continuo) (6 horas: Control adaptable de modelo de referencia (MRAC). Control Adaptable por asignación de polos. Prueba de estabilidad. Control Adaptable basado en pasividad. Lema de estabilidad exponencial del error de adaptación).

b. Control Robusto H_2 / H_∞ (40 horas).

Rechazo óptimo de perturbaciones: Formulación del problema de rechazo óptimo de perturbaciones L_2 y su equivalencia con la minimización de una norma RH_∞ (4 horas). Preliminares matemáticos (6 horas). Espacios de Hardy RH_2 y RH_∞ (2 horas). Descomposición en valores singulares, SVD (2 horas). Cálculo de las normas (ganancias) en RH_2 y RH_∞. Operador de Hankel (2 horas). Factorizaciones coprimas en RH_∞ (16 horas). Fórmulas para calcularlas (4 horas). Parametrización de Youla basada en factorizaciones coprimas en RH_∞ (2 horas). Factorizaciones espectral y el problema de optimización RH_2 (4 horas). Factorizacion *Inner-Outer* y el problema de optimización RH_∞. Problema de Nehari y solución por la fórmula de Adamjan-Arov-Krein (4 horas). Modelos con incertidumbre no-estructurada. Uncertidumbre aditiva, multiplicativa e incertidumbre en los factores coprimos (2 horas). Solución del problema RH_∞ y sus relaciones con RH_2 (8 horas). Solución al problema de optimización RH_∞, caso de información completa o retroalimentación de estado (4 horas). Solución al problema de optimización RH_∞, caso de

retroalimentación de salida (4 horas). Extensiones (6 horas). Relación entre el problema de optimización RH_2 y el problema de optimización RH_∞ (2 horas). Reformulación de los problemas de *model matching*, minimización de la sensibilidad, filtrado robusto (como un problema de Nehari) (4 horas).

Referencias

1. G.C. Goodwin and K.S.Sin, *Adaptive Filtering, Prediction and Control,* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984, (2nd edition 1989).
2. S. Sastry and M. Bodson, *Adaptive Control: Stability, Convergence and Robustness.* NJ: Prentice Hall, 1989.
3. Vidyasagar, M., *Control System Synthesis: A Factorization Approach.* Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
4. Zhou, K. and J. C. Doyle, *Essentials of Robust Control.* Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997.

III.4. Teoría de Control IV: Técnicas de control no convencionales (60 horas; 10 créditos)

1. Control neuronal (20 horas).

Arquitecturas (4 horas: Perceptrón. Red neuronal multicapa. Redes de función base radial (*radial basis functions*). Redes Hopfield (recurrente, dinámica). Otros tipos de arquitecturas. Reglas y paradigmas de aprendizaje (6 horas). Aprendizaje supervisado / no supervisado. Aprendizaje reinformado. *Veían. Widrow-Hoff* (algoritmo LMS, algoritmo gradiente descendente). *Competitive*. Retro-propagación backpropagation. Estabilidad. Teorema de Aproximación. Identificación neuronal y parametrización con redes neuronales (5 horas). Predicción del error. Filtrado de Kalman. Retropropagación dinámica. Validación, podado y regularización del modelo). Control neuronal (5 horas: Control neuronal usando redes neuronales multicapa. Control neuronal directo / indirecto usando redes recurrentes. Control neuronal usando el aprendizaje reforzado).

2. Control difuso (20 horas).

Lógica difusa (4 horas: Conjuntos difusos. Operaciones difusas. Razonamiento difuso). Control difuso (6 horas: Controlador de Mamdani. Controlador de Sugeno. Sistemas lineales. Sistemas no lineales). Sistemas difusos e identificación difusa (4 horas: Propiedades de aproximación de sistemas difusos. Diseño de sistemas difusos: Búsqueda en tablas. Entrenamiento por descenso del gradiente. Mínimos cuadrados recursivo. Agrupamiento (*Clustering*)). Control difuso adaptable (4 horas: Control difuso directo estable. Control difuso indirecto estable. Control supervisorio y proyección). Control NeuroDifuso (2 horas).

3. Algoritmos genéticos (6 horas).

Algoritmo genético (4 horas: Introducción. Operadores genéticos. Esquemas de selección). Aplicaciones (2 horas: Identificación y control. Aprendizaje de los parámetros de redes neuronales).

4. Modos deslizantes (8 horas).

Base matemática (2 horas: Ecuaciones diferenciales con lado derecho discontinuo. Métodos de regularización). Método de diseño (2 horas: Descomposición en forma regular. Control bajo incertidumbres). Control con modos deslizantes (3 horas: Sistemas dinámicos con modos

deslizantes. Modos deslizantes en sistemas con relevadores y de estructura variable). Control discreto con modos deslizantes (1 hora: Métodos de diseño. Control de sistemas lineales).

5. Perturbaciones singulares (6 horas).

Perturbaciones regulares y singulares en ecuaciones diferenciales ordinarias (2 horas). Aplicación de las perturbaciones singulares al control de sistemas (2 horas). Caso lineal (1 hora). Caso no lineal (1 hora).

Referencias

1. Li-Xin Wang, *A Course in Fuzzy Systems and Control*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997
2. D. Driankov, H. Hellendorn & M. Reinfrank. *An introduction to fuzzy Control.*2nd. Ed. Spinger Verlag. Berlin. 1996.
3. J.A.K. Suykens, J.P.L.Vandewalle, B.L.R.De Moor, *Artificial Neural Networks for Modelling and Control of Non-Linear Systems*, Kluwer Academic Pub. Dordrecht, The Netherlands, 1996.
4. C.T. Lin and G.Lee, *Neural Fuzzy Systems: A Neural-Fuzzy Synergism to Intelligent Systems,* Prentice-Hall Inc., NJ, 1996.
5. P.V. Kokotovic, H.K. Khalil and J. O'Reilly, *Singular Perturbations Methods in Control,* Academic Press Inc., 1988.
6. Vadim Ivanovich Utkin, *Sliding Modes in Control and Optimization,* Communication and Control Engineering Series, Springer-Verlag, 1992.
7. Golgberg, D.E., *Genetic Algorithms, in Search, Optimization & Machine Learning. Reading*, MA:Addison-Wesley, 1997.
8. K. F. Man, K.S. Tang, S. Kwong & W. A. Halang, *Genetic Algorithms for Control and Signal Processing.* London:Springer-Verlag, (Advances in Industrial Control), 1997.

III.5. Temas de investigación del Depto. de Control Automático (30 horas; 5 créditos)

El objetivo de este seminario es mostrar las diferentes áreas de investigación cultivadas por los investigadores del Departamento de Control Automático. Todos los profesores tendrán una intervención equitativa en tiempo.

III.6. Seminario: Taller Experimental (30 horas; 5 créditos)

La finalidad del taller es permitir al participante la validación de conceptos teóricos propios del Control Automático en un ambiente experimental con sistemas físicos reales. Es importante mencionar que si bien en muchos casos el aprendizaje de conceptos del Control Automático mediante la simulación informática es adecuado, en muchos otros, la comprensión de su significado requiere de la experimentación con sistemas físicos reales. Debido a esto, dentro del programa de la maestría en ciencias en Control Automático del DCA se ha incluido este taller experimental que permitirá a los participantes sensibilizarse a los aspectos aplicados del Control Automático. El prototipo empleado es un motor de corriente directa con la instrumentación y la electrónica de potencia asociados. La implementación de las leyes de control será realizada en el ambiente de programación Matlab/Simulink/RTW/Wincon.

Práctica 1: Familiarización con el ambiente de control en tiempo real Matlab/Simulink/RTW/Wincon y la plataforma de experimentación. Conceptos abordados: Noción de estado, control en tiempo real, simulación.

Práctica 2: Control en velocidad de un motor de corriente directa utilizando leyes de control Proporcional y Proporcional-Integral. Conceptos abordados: Retroalimentación, Estabilidad, Acción Proporcional, Acción Integral, Sintonización, Incertidumbre, Robustez, Función de Transferencia, Regulación.
Práctica 3: Control en posición de un motor de corriente directa utilizando leyes de control Proporcional y Proporcional-Derivativa. Conceptos abordados: Retroalimentación, Estabilidad, Acción Proporcional, Acción Derivativa, Sintonización, Función de Transferencia, Regulación, Noción de estado, Estimación de estados, Localización de polos, Amortiguamiento en Sistemas Mecánicos.
Práctica 4: Control en posición de un motor de corriente directa utilizando un regulador Lineal Cuadrático (Linear Quadratic Regulador, LQR). Conceptos abordados: Retroalimentación, Estabilidad, Sintonización, Regulación, Noción de estado, Estimación de estados, Localización de polos, Optimalidad.

Referencias

a. The Math Works Inc. *Getting Started with Matlab. N*atic, MA: The Math Works, 1997. Versión 5.1. Getstart.pdf.
b. The Math Works Inc. *Languaje Reference Manual.* Natic, MA: The Math Works, 1997. Versión 5. Refbook.pdf.
c. The Math Works Inc. *Real-Time WorkShop. User's Guide.* Natic, MA: The Math Works, 1997. Versión 2.1. rtw_ug .pdf.
d. The Math Works Inc. *Simulink. User's Guide.*- Natic, MA: The Math Works, 1997. Versión 2.1. Sl_using .pdf.
e. The Math Works Inc. *Using Matlab.* Natic, MA: The Math Works, 1997. Versión 5.1. Using_ml.pdf.
f. Benjamin C. Kuo *Automatic Control Systems*. Englewood Cliffs,NJ: Prentice Hall, 1995.
g. Richard C. Dorf *Modern Control Systems.* Reading, MA: Addison-Wesley, 1989.
h. G.C. Goodwin, S.F. Graebe, M.E. Salgado. *Control System Design*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2001.
i. K. Ogata. *Ingeniería de Control Moderna*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall 1993.
j. F.L. Lewis, C.T. Addallah, D.M. Dawson. Control of robot manipulators. New York, N.Y.: MacMillan Publishing Company, 1993.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aguilar-López, R., **Martínez-Guerra, R. y Maya-Yescas, R.** Temperature Regulation via PI High-OrderSliding-Mode Controller Design: Application to a Class of Chemical Reactor. *International Journal of Chemical Reactor Engineering,* (2009) 7(1): Berkeley Electronic Press, DOI: 10.2202/1542-6580.1830.

Azhmyakov, V., Galvan-Guerra, R. y Polyakov, A.E. On the Method of Dynamic Programming for Linear-Quadratic Problems of Optimal Control of Hybrid Systems. *Automation and Remote Control*, (2009) 70(5): 787-799pp.

Baruch, I.S. y Mariaca-Gaspar, **C.R.** Levenberg-Marquardt Learning Applied for Recurrent Neural Identification and Control of a Wastewater Treatment Bioprocess. *International Journal of Intelligent Systems*, Wiley Periodicals Inc., Wiley Inter Science, (2009) 24: 1094-1114pp. ISSN 0884-8173

Bejerano, F.J., **Fridman, L. y Poznyak, A.** Output Integral Sliding Mode for Min-Max Optimization of Multi-Plant Linear Uncertain Systems. *IEEE Trans. Automatic Control*, (2009) 54(11): 2611-2620pp.

Bejerano, F.J., **Fridman, L. y Poznyak, A.** Unknown Input and State Estimation for Unobservable Systems. *SIAM J. Control Optim*. (2009) 48(2): 1155-1178pp.

Bonilla, M., Martínez, J.C., Pacheco, J. y Malabre, M. Matching a system behavior within a known set of models: a quadratic optimization based adaptive solution. *Int. J. Adapt. Control Signal Process (*2009) 23: 882-906pp. Published on line 6 November 2008 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/acs.1086.

Chairez, I., **Poznyak, A. y Poznyak, T.** Stable weights dynamics for a class of differential neural network observers. *IET Theory and Applications*, (2009) 3(10): 1437-1447pp.

Cruz-Pacheco, G., **Esteva, L. y Vargas, C.** Seasonality and Outbreaks in West Nile Virus Infection. *Bulletin of Mathematical Biology,* (2009) 71: 1378-1393pp.

Escobar, J. y Poznyak, A. Robust Continuos-Time Matrix estimation under Dependent Noise Perturbations: Sliding Modes filtering and LSM with Forgetting. *IEEE Transactions on Cuircuit, Systems and Signal Processing*, (2009) 28: 257-282pp.

Garrido, R., **Calderon, D. y Soria, A.** Servomotor velocity tracking using adaptive fuzzy techniques. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems* (2009) 20: 1–9.

Garzón, J., Gorostiza, L.G. **y León, J.A.** A Strong uniform approximation of fractional Brownian motion by means of transport processes. *Stochastic Processes and Their Applications,* (2009) 119: 3435-3452 pp.

Gutiérrez-Frias, O.O., Martínez-García, J.C. y Garrido-Moctezuma, R.A. PD control for vibration attenuation in a physical pendulum with moving mass. *Mathematical Problems in Engineering*, (2009), Article ID 179724, 11pp. DOI:10.1155/2009/179724.

Jarquín Zárate, F. y Villa Salvador, G. Integral Representation of Generalized Jacobians. *International Journal of Algebra,* (2009) 3(16): 747-774pp.

León, J.A. y Villa Morales, J. On the distribution of the sup and inf of the classical risk process with exponential claim. *Communications on Stochastic Analysis,* (2009) 13(1): 69-84pp.

Martínez-Guerra, R. y Rincón-Pasaye, J.J. Synchronization and anti-synchronization of chaotic systems: A differential and algebraic approach. *Chaos, Solitons and Fractals*, (2009) 42: 840-846 pp.

Matos, T., Miranda, G., Sánchez-Sánchez, R. y Wiederhold, P. Class of Einstein-Maxwell dilaton-axion space-times. *Physical Review D.* (2009) 79(12) id. 124016

Moya, S. y Poznyak, A. Extraproximal Method Application for a Stackelberg-Nash Equilibrium Calculation in Static Hierarchical Games*. IEEE Transaction on Systems, Man and Cybernetics* – Part B: *Cybernetics*, (2009) 39(11): 1493-1504pp.

Neria-González, M.I., **Domínguez-Bocanegra, A.R.**, **Torres-Muñoz, J.A.**, **Maya-Yescas, R. y Aguilar-López, R.** Linearizing control based on adaptive observer for anaerobic continuous sulphate reducing bioreactors with unknown kinetics. *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*, (2009) 23(2).

Polyakov, A. y Poznyak, A. Lyapunov Function Design for Finite-Time Convergence Analysis: Twisting Controller for Second Order Sliding Mode Realization. *Automatica*. (2009) 45: 444-448 pp.

Polyakov, A. y Poznyak, A. Reaching time estimation for "super-twisting" second order sliding mode controller via Lyapunov function designing. *IEEE Trans. Automatic Control*. (2009) 54: 1951-1955pp.

Salazar Cruz, S., Lozano, R. y Escareño, J. Stabilization and nonlinear control for a novel trirotor mimiaircraft. *Control Engineering and Practice* (2009) 17(8): 886-894.

Salazar, S., Romero, H., Lozano, R. y Castillo, P. Modeling and real-time stabilization of an aircraft having eight rotors. *Journal of Intelligent & Robotic Systems.* (2009) 54(1-3): 455-470.

Santos, O., **Mondié, S. y Kharitonov, V.** Linear Quadratic Suboptimal Control for time delay systems. *International Journal of Control,* (2009) 82(1): 147-154.

Wang, Z., **Zhang, H. y Yu, W.** Robust stability criteria for interval Cohen-Grossberg neural networks with time varying delay. *Neurocomputing,* (2009) 72(4-6): 1105-1110pp.

Wang, Z., Zhang, H. y Yu, W. Robust Stability of Cohen-Grossberg Neural Networks via State Transmission Matrix. *IEEE Transactions on Neural Networks*, (2009) 20(1): 169-174pp.

Wiederhold, P. y Morales, S. Thinning on cell complexes from polygonal tilings. *Discrete Applied Mathematics* (Elsevier), (2009) 157(16): 3424-3434pp.

Yu, W. A novel fuzzy neural networks modeling approach to crude oil blending. *IEEE Transactions on Control Systems Technology,* (2009) 17(6): 1424-1431pp.

Yu, W. Nonlinear PD regulation for ball and beam system. *International Journal of Electrical Engineering Education*, (2009) 46(1): 59-73pp.

Yu, W. y Li, X. On-line fuzzy modeling with structure and parameter learning. *Expert Systems With Applications*, (2009) 36: 7484-7492pp.

Yu, W. y **Rubio, J.J.** Recurrent neural networks training with stable bounding ellipsoid algorithm. *IEEE Transactions on Neural Networks*, (2009) 20(6): 983-991pp.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Aguilar-López, R., Mata-Machuca, J., **Martínez-Guerra, R. y López-Pérez, P.A.** Uniformly Bounded Error Estimator for Bioprocess with Unstructured Cell Growth Models. *Chemical Product and Process Modeling,* (2009), 4(5), Article 9. Berkeley Electronic Press, DOI: 10.2202/1934-2659.1401.

Azhmyakov, V. Convexity of the Set of Fixed PointsGenerated by some Control Systems. *Journal of Applied Mathematics*, (2009) 1-14 pp.

Cordova, J.J. y Yu, W. Stable Fourier neural networks with application to modeling letucce growth. *IEEE Proceedings of International Joint Conference on Neural Networks, Atlanta, Georgia.* (2009): 591-596

Cortés, F., León, J.A. y Villa-Morales, J. The local time of the classical risk process. *International Mathematical Forum* (2009) 4(38): 1891-1906pp.

Domínguez-Bocanegra, A.R., **Torres-Muñoz, J.A.**, **Carmona, R. y Aguilar López, R.** Estudio teórico práctico de la remoción de contaminantes presentes en el río de Los Remedios, Estado de México. Aceptado *Revista interdisciplinaria de ciencia y tecnologia del agua*, (2009) XXIV(2).

Moreno Armendariz, M.A. y Yu, W. A new fuzzy visual servoing with apllicaton to robot manipulator. *Intenational Journal of Advanced Mechatronic Systems,* (2009) 1(3): 157-167.

Rubio, J.J., **Yu, W. y Ferreyra, A.** Neural network training with dead-zone bounded ellipsoid algorithm. *Neural Computing and Applications,* (2009) 18(6): 623-631pp.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Azhmyakov, V., Egerstedt, M., Fridman, L. y Poznyak, A. Continuity Properties of Nonlinear Affine Control Systems: Applications to Hybrid and Sliding Mode Dynamics. *Proceedings of the 3rd IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems*, Zaragoza, España, (2009) pp. 204-209.

Azhmyakov, V. y Velazquez, R. An Application of the Proximal Point Algorithm to Optimal Control Problems with Constraints. *Proceedings of the 2009 IEEE Electronics, Robotics and Automotive Mechanics Conference*, Cuernavaca, Mexico, (2009). pp. 319-325.

Baruch, I.S. y Galvan-Guerra, R. Decentralized Adaptive Fuzzy-Neural Control of an Anaerobic Digestion Bioprocess Plant. En: *Proc. of the 2009 International Fuzzy Systems Association World Congress, 2009 European Society for Fuzzy Logic and Technology Conference, IFSA/ EUSFLAT 2009*, Lisboa, Portugal, (2009) 460-465pp. ISBN 978-989-95079-6-8.

Baruch, I.S. y Mariaca-Gaspar, C.R. Recurrent Neural Kalman Filter Identification and Indirect Adaptive Control of a Continuous Stirred Tank Bioprocess. En: *Proc. of the 2009 International Fuzzy Systems Association World Congress, 2009 European Society for Fuzzy Logic and Technology Conference, IFSA/ EUSFLAT 2009*, Lisboa, Portugal, (2009) 207-212 pp. ISBN 978-989-95079-6-8.

Baruch, I.S. y Galvan-Guerra, R. Centralized Neural Identification and Control of an Anaerobic Digestion Bioprocess. En: *Proc. of the European Control Conference, ECC 2009,* Budapest, Hungria, (2009) 2307-2312pp. ISBN 978-963-311-369-1.

Baruch, I.S. y Mariaca-Gaspar, C.R. Recurrent Neural Identification and Control of a Continuous Bioprocess Using the Recursive Marquardt Algorithm, En: *Proc. of the European Control Conference, ECC 2009*, Budapest, Hungria, (2009) 484-489pp. ISBN 978-963-311-369-1.

Baruch, I.S., Mariaca-Gaspar, **C.R., Barrera-Cortes**, **J. y Nenkova**, **B.** Recurrent Neural Identification and Control of an Unknown Hydrocarbon Biodegradation Bioprocess, En: *Proc. Of the International Conference Automatics and Informatics 200*9, Sofia, Bulgaria, (2009). ISSN: 1313-1850, UAI, SAI, (2008): XI-1 to XI-4pp. IV-11--IV-15.

Bonilla, M., Malabre, M. y Loiseau, J.J. Implicit Systems Reachability: A Geometric Point of View. *Proceedings of 48th IEEE-CDC*, Shanghai, (2009). 4270-4275 pp.

Cervantes, J., **Li X. y Yu, W.** Splice Site Detection in DNA Sequences Using a Fast Classification Algorithm. *2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, SMC'09,* San Antonio, TX, EUA, (2009) 2762-2767.

Cong, Q., **Yu, W. y Chai, T.** Hierarchical Neural Network Model for Water Quality Prediction in Wastewater Treatment Plants. *2nd International Workshop on Advanced Computational Intelligence*, IWACI'09, México DF, México, (2009) 155-166.

Escobar, J. y Poznyak, A. Continuous-Time Parameter Estimation under Colored Perturbations Using "Equivalent Control Concept" and LSM with Forgetting. *Preprints of the 15th IFAC Symposium on System Identification,* Saint-Malo, Francia, (2009) pp. 390-395.

Franco, M., Fuentes, R., Chairez, I., Poznyak, T. y Poznyak, A. BTEX decomposition in gas phase by ozone. *2nd European Conference on Environmental Applications of Advanced Oxidation Processes EAAOP2*, Cyprus, Nicosia. (2009).

Franco, M., Poznyak, T., Chairez, I., **Poznyak, A. y García, A.** Decomposition of Benzene, MTBE and Toluene in Gas Phase by Ozone. *19th World Congress & Exhibition IOA Association*. Tokyo, Japón. (2009).

Fuentes, R., Chairez, I., Poznyak, T., Franco, M. y Poznyak, A. Numerical modelling for the benzene reaction with ozone in gas phase using differential neural networks. *2nd European Conference on Environmental Applications of Advanced Oxidation Processes EAAOP2*, Cyprus, Nicosia, (2009).

García, A., Poznyak, T., **Rodríguez, J. y Chairez, I.** Characterization of Ozone Mass Transfer in Models Soils. *IOA & IUVA, 2009 North American Control Conference*, Boston, MA, EUA, (2009) S15-2.

Garrido, R., Canul, E. y Soria, A. Task Space Robot Control Using an Inner PD Loop. *2009 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, Kobe, Japón, (2009).

González-Santos, G. y Vargas-Jarillo, C. On the Dynamics of a Viscoelastic String. CMMMSE-2009 *Proceeding of the 2009 International Conference on Computational an Mathematical Methods in Science and Engineering*. Gijon, Asturias, España, (2009), (IV), pp 1310-1319.

Ibarra Zannatha, J.M. y Sabater Navarro, J.M. Contribución de la Robótica y la Visión Artificial al Quirófano del futuro: Proyecto OpenSurg *Memorias del Encuentro Iberoamericano de Investigadores en Ingeniería Biomédica*. Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá, Colombia, (2009).

Ibarra Zannatha, J.M. y Cisneros Limón, R. Forward and Inverse Kinematics for a Small-Size Humanoid Robot. *Memorias del CONIELECOMP 2009. Congreso Internacional en Electrónica, Comunicaciones y Computadoras*. Department of Computer, Electronics and Mechatronics, UDLA, Center for Research on Information Technologies and Automation (CENTIA-UDLA), IEEE Section Puebla, IEEE Computer Society. Puebla, Pue. México, (2009) 8 pp. Disponible en Disco Compacto.

Ibarra Zannatha, J.M., Hernández Castillo, E., **Cisneros Limón, R.**, **Lavín Delgado, J.E. y Neira Parra, J.** Desarrollo de un sistema de SLAM VISUAL para un robot humanoide. *Memorias del CISCI 2009, 8a Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*. Orlando, FL, EUA, (2009). En CD-ROM. (2009).

Leal, E. y Bonilla, M. Modelling the Greenhouse Lettuce Crop by Means of the Commutation of Two Independent Models. *Proceedings of Green Sys 2009*, Quebec, Canada, (2009) 8 pp.

Malo Tamayo, A.J., Poznyak, A. y Álvarez Villalobos, I. Optimization and Game at an Urban Intersection. *12th IFAC Symposium on Transportation Systems*, Redondo Beach, CA, EUA, (2009) pp. 526-530.

Moreno, L. y Collado, J. New Scheme for Symbolic Computation of Monodromy Matrix. *Proceedings of the European Control Conference 2009*. Budapest, Hungria, (2009) pp. 1389-1394.

Polyakov, A. y Poznyak, A. Minimization of the Unmatched Disturbances in the Sliding mode Control systems via Invariant Ellipsoid Method. *18th International Conference on Control Applications, Part of 2009 IEEE Multi-Conference on Systems and Control*, San-Petersburgo, (2009) pp. 1122-1127.

Rondón, E., Salazar, S., Escareño, J., Lozano, R. y Malo-Tamayo, A.J. Vision-Based Position Control of a Two-Rotor VTOL Mini UAV. *International Symposium on Unmanned Aerial Vehicles (UAV'09)*, Reno, NV, EUA, (2009) 19pp

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF THE 2009 AMERICAN CONTROL CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN ST. LOUIS, EUA, DEL 10 AL 12 JUNIO DE 2009

Azhmyakov, V., Galvan-Guerra, R. y Egerstedt, M. Hybrid LQ-Optimization Using Dynamical Programming. pp. 3617-3623.

Gonzalez-Garcia, S., **Polyakov, A. y Poznyak, A.** Output Linear Controller for a Class of Nonlinear Systems Using the Invariant Ellipsoid Technique. pp. 1160-1166.

Pérez-Cruz, J.H. y Poznyak, A. Trajectory Tracking based on Differential Neural Networks for a Class of Nonlinear Systems. pp. 2940-2945.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON NEURAL NETWORKS, IJCNN'09,QUE TUVO LUGAR EN ATLANTA, GA, EUA, EN 2009. (3464-3470).

Cordova, J.J. y Yu, W. Stable Fourier Neural Networks with Application to Modeling Lettuce Growth. 591-596.

Fuentes, R., **Chairez, I.**, **Poznyak, T. y Poznyak, A.** Neural numerical modeling for uncertain distributed parameter systems. pp. 909-916.

García, A., **Chairez, I.**, **Poznyak, A. y Poznyak, T.** Robust Identification of Nonlinear Systems with State Constrains by Differential Neural Networks. pp. 917-923.

Yu, W. y Li, X. Neural Sliding Mode Control with Finite Time Convergence.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 8TH WORKSHOP ON TIME DELAY SYSTEMS, QUE TUVO LUGAR EN SINAIA, ROMANIA, DEL 1 ALl 3 DE SEPTIEMBRE DE 2009.

Huesca, E., Mondié, S. y Santos, O. Polynomial approximation of the matrix of Lyapunov for time delay Systems.

Ochoa, G., Mondié, S. y Kharitonov, V. On Linear systems with distributed delays.

Saldivar, M., Mondié, S. y Fridman, E. Ultimate boundedness of the response of a drilling pipe model.

LOS SIGUIENTES TRABAJOSFUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF THE 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRICAL ENGINEERING, COMPUTING SCIENCE AND AUTOMATIC CONTROL (CCE'09), QUE TUVO LUGAR EN TOLUCA, MEXICO, DEL 10 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009. ISBN 978-1-4244-4689-6.

Alazki, H. y Poznyak, A. Output Linear Feedback Tracking for Discrete-Time Stochastic Models Using Robust Attractive Ellipsoid Method with LMI application. pp. 43-48.

Chairez, I., Fuentes, R., Poznyak, A., Poznyak, T., **Escudero, M. y Viana, L.** Neural Network identification of uncertain 2D Partial Differential Equations. pp. 285-290.

Davila, J. y Poznyak, A. Sliding modes parameter adjustment in the presence of fast actuators using invariant ellipsoid method. pp.18-23.

Galván-Guerra, R., Azhmyakov, V., **Velazquez-Velazquez, J.E. y Poznyak, A.** An Approach to Optimization of Linear networked Systems Based on the Hybrid LQ-Methodology. pp. 96-101.

González, O., Poznyak, A. y Azhmyakov, V. On the Robust Control Design for a Class of Nonlinear Affine Control Systems: the Invariant Ellipsoid Approach. pp. 6-11.

Huesca, E. y Mondié, S. Lyapunov matrix of linear Systems with delays: a polinomial approximation. pp. 150-155.

Malo Tamayo, A.J. A Petri Net Tool for the Construction of Street Networks. pp. 210-215.

Mata-Machuca, J.L., **Martínez-Guerra, R. y Aguilar, R.** A bounded error observer for synchronization of chaotic systems. pp. 72-77.

Mera, M., Poznyak, A., Azhmyakov, V. y Fridman, E. Robust Control for a Class of Continuous-Time Dynamical Systems with Sample-Data Outputs. pp. 30-36.

Moreno-Ahedo L. y Collado, J. Reshaping Arnold tonues. pp. 312-317.

Saldivar, M. B., Mondié, S. y Loiseau J-J. Reducing Stick-Slip Oscillations in Oilwell Drillstrings. pp. 138-143.

Vázquez, C. y Collado, J. Optimal delayed control for an overhead crane. Pags. 109-114.

Vázquez, C. y Collado, J. Oscillation attenuation in an overhead crane: comparison of some approaches. Pags. 132-136.

Villafuerte, R., Mondié, S., Vázquez, C. y Collado, J. Proportional retarded control of a second order system. pp. 144-149.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Fuentes, R., Chairez, I., Poznyak, A. y Poznyak, T. Neuro-Identificador para sistemas químicos descritos en ecuaciones diferenciales parciales. Memorias del XXX Encuentro Nacional de la AMIDIQ, Mazatlán, Sinaloa. (2009).

Garrido Moctezuma, R.A., Concha Sánchez, A. Estudio comparativo experimental de métodos de identificación en lazo cerrado para un servomecanismo. XI Congreso Mexicano de Robótica, Celaya, Guanajuato. (2009).

Gil Rivera, R.A., **Ibarra Zannatha, J.M. y Ayala Álvarez, J.B.** Rey Cobra: Desarrollo de un robot reptante con 8 gdl. Memorias del XI Congreso Mexicano de Robótica de la AMRob 2009. Celaya, Gto. (2009). 6pp. Disponible en Disco Compacto.

Ibarra Zannatha, J.M., **García Cobos, L.D.**, **Gómez Sánchez, A.D.**, **Cisneros Limón, R.**, **Lupián Sánchez, L.F. y Gil Rivera, R.A.** Diseño, construcción, modelado, control y programación de una cabeza con 2 gdl para un humanoide. Memorias del XI Congreso Mexicano de Robótica de la AMRob 2009. Celaya, Gto. (2009). 6 pp. Disponible en Disco Compacto.

Mata-Machuca, J.L., **Martínez-Guerra, R. y Aguilar, R.** Monitoring of a class of partially known bioreactor models employing a bounded error estimator. Congreso Anual 2009 de la Asociación de México de Control Automático (AMCA). Zacatecas, México, (2009).

Mata-Machuca, J.L., **Martínez-Guerra, R. y Aguilar, R.** Synchronization problem via an asymptotic polynomial Observer. Congreso Anual 2009 de la Asociación de México de Control Automático (AMCA). Zacatecas, México, (2009).

Rzedowski-Calderón, M., Lam-Estrada, P. y Maldonado-Ramírez, M.R. El trinomio $X^p - aX - b$ y un lema de Sullivan. Aportaciones Matemáticas, Comunicaciones 3640 (2009) 133-142.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Baruch, I.S. y Galvan-Guerra, R. Centralized Direct and Indirect Neural Control of Distributed Parameter Systems. En: Castillo, O., Pedrycz, W., Kacprzyk, J. (Eds), *Evolutionary Design of Intelligent Systems in Modelling, Simulation and Control*, Studies in Computational Intelligence 257, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, ISSN: 1860-949X, ISBN-978-3-642-04514-1, (2009) 63-81pp.

Baruch, I.S., Mariaca-Gaspar, C.R. y Barrera-Cortes, J. Direct Adaptive Soft Computing Neural Control of a Continuous Bioprocess via Second Order Learning. En: Aguirre, A., Borja, R., Garcia, C (Eds), *MICAI 2009: Advances in Artificial Intelligence,* (8th Mexican International Conference on Artificial Intelligence, 9-13 Nov, 2009, Guanajuato, Mexico), LNAI 5845, Springer, Berlin Heidelberg New York, ISSN: 0302-9743, ISBN-978-3-642-05257-6, (2009) 500-511pp.

Fuentes, R., **Poznyak, A.**, **Chairez, I. y Poznyak ,T.** Partial Differential Equations Numerical Modeling Using Dynamic Neural Networks. Springer-Verlag Berlin: ICANN (2009) Part. II, LNCS 5769, pp. 552-562.

García, A., **Chairez, I. y Poznyak, A.** Hybrid Differential Neural Network Identifier for Partially Uncertain Hybrid Systems. Springer, London, (2009). Chapter 7, pp. 149-168.

Garrido, R. y Miranda, R. Closed-Loop Identification of a Nonlinear Servomechanism: Theory and Experiments. En: W. Yu and E.N. Sanchez (Eds.): *Advances in Computational Intell*., AISC 61, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (2009). pp. 463–471.

Gutiérrez-Frías, O.O., Martínez-García, J.C. y Garrido-Moctezuma, R. Stabilization on a Physical Pendulum with Moving Mass. En: W. Yu and E.N. Sanchez (Eds.) *Advances in Computational Intell.*, AISC 61, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, (2009). pp. 509–518.

Kharitonov, V.L., Mondié, S. y Ochoa, G. Frequency Stability Analysis of Linear Systems with General Distributed Delays. En: Loiseau J. and W. Michiels and Niculescu S.-I. and Sipahi R. (Editors) *Lecture Notes in Control and information sciences 388*, Springer, (2009) 25-36. ISBN: 978-3-642-02896-0.

Ochoa, G., Velázquez Velázquez, J.E., Kharitonov, V.L. y Mondié, S. Lyapunov Matrices for Neutral Type Time Delay Systems. En: Loiseau J. and W. Michiels and Niculescu S.-I. and Sipahi R. (Editors) *Lecture Notes in Control and information sciences 388*, Springer, (2009) 61-72. ISBN: 978-3-642-02896-0.

Yu, W. y Li, X. Stable Adaptive Compensation with Fuzzy Cerebellar Model Articulation controller for Overhead Cranes. Chapter 7, pp. 67-85. En: Wen Yu Ed., *Recent Advances in Intelligent Control Systems*, Springer, London, (2009).

LIBROS ESPECIALIZADOS QUE CUBRAN EL TRABAJO DEL INVESTIGADOR, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Poznyak, A. *Advanced Mathematical Tools for Automatic Control Engineers. Vol.2: Stochastic Technique*, Elsevier, New York, (2009) 538p. ISBN 978 0 08 044673 8

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Wiederhold, P. y Barneva, R.P. (Eds.): Combinatorial Image Analysis (13th Intern. Workshop IWCIA 2009, Playa del Carmen, Mexico, Nov. 2009, Proceedings; contains 33 papers, 437 pages), LNCS Volume 5852, Springer Verlag Berlin Heidelberg, (2009).

Yu, W. Ed. Recent Advances in Intelligent Control Systems, Springer, London, (2009).

Divulgación científica

RESEÑA DE ARTÍCULOS

Azhmyakov, V. A hysteresis hybrid extended Kalman Filter as an observer for sensorless valve control in camless internal combustion engines. Paolo Mercorelli, *Journal of the Franklin Institute*.

Azhmyakov, V. Some theory for disturbanceless control of FMS. D.Y. Chao, C.Y. Chiu and Y.Y. Shih, *2nd IFAc Workshop on Dependable Control of Discrete Systems*.

Azhmyakov, V. Modeling a router temporal performance using network calculus. J. Beran, F. Zezulka and P. Fiedler, *2nd IFAc Workshop on Dependable Control of Discrete Systems.*

Azhmyakov, V. Predictive analysis for social processes: multi-scale hybrid system modeling. R. Colbaugh and K. Glass, *2009 Multi-Conference on Systems and Control*.

Azhmyakov, V. An operations research paradigm for a special class of impulsively-controlled systems. D. Bauso, Discrete Event Dynamical Systems.

Azhmyakov, V. High-speed online MPC based on a fast gradient method applied to power converter. S. Richter, S. Mariethoz and M. Morari, *2009 American Control Conference*.

Azhmyakov, V. Suboptimal control of linear systems with delays in state and input by an orthonormal basis. F. Khellat and N. Vasegh, *ESIAM: Control, Optimization and calculus of Variations*.

Azhmyakov, V. Set invariance under output feedback: a set-dynamical approach. Z. Arstein and S. Rakovic, *International Journal of Systems Sciences.*

Azhmyakov, V. Semistability, differential inclusions, and consensus protocols for nonlinear dynamical networks with switching topology. Q. Hui, W. Haddad and S.P. Bhat, *IEEE Transactions on Automatic Control.*

Azhmyakov, V. Identification of interval models for uncertain dynamical systems via linear programming. G. Zhang J. Chen and Z. Li, *International Journal of Control.*

Azhmyakov, V. Multi-model reduced structure control. A. Nobakhti and H. Wang, *CDC´09.*

Azhmyakov, V. On optimal control of switched systems using an equivalent polynomial representation. E. Mojica, N. Quijano, A. Gauthier and N. Rakoto-Ravalontsalama, *CDC´09.*

Azhmyakov, V. Asymptotic analysis of nonlinear control problem with different cost of terms depending on intermediate points. Galina Kurina, Elena Smirnova and Yishao Zhou, *CDC´09.*

Azhmyakov, V. Asymptotic probabilistic bounds for load curtailment with active devices. A. Kashyap and D. Callaway, *CDC´09.*

Azhmyakov, V. A Solution to the tracking control problem for switched time-varying delays systems with stabilizable and unstabilizable subsystems. Q.K. Li, J. Zhao, G.M. Dimirovski and Xiang-Jie Liu, *European Journal of Control.*

Azhmyakov, V. Lyapunov function-based stochastic small-gain theorem and its applications. Zhaojing Wu, Xin Yu, *IEEE Transactions on Automatic Control.*

Azhmyakov, V. Optimization of large-scale systems using gradient-type interaction prediction approach. N. Sadati and M.H. Ramezani, *Electrical Engineering*.

Azhmyakov, V. Lyapunov type stability and Lyapunov exponent for exemplary multiplicative dynamical systems. D. Aniszewska, and M. Rybaczuk, *Nonlinear Dynamics (Math. Rev.).*

Azhmyakov, V. Steady and intermittent slipping in a model of landslide motion regulated by pore-pressure feedback. D.G. Schaeffer, and R.M. Iverson*, SIAM J. Appl. Math (Math. Rev.).*

Azhmyakov, V. Analytical parametrization of rotors and proof of a Goldberg Conjecture by optimal control theory. T. Bayen, *SIAM J. Control Optimization.*

León, J.A. A singular stochastic differential equation driven by fractional Brownian motion. *Statist. Probab. Lett.* (2008) 78 (14): 2075-2085pp, de Hu, Y.; Nualart, D. y Song, X. En: Mathematical Reviews (2009) m. Número de reseña: 60138. Número de control: MR2458016.

León, J.A. On filtration enlargements and purely discontinuous martingales. *Stochastic Process. Appl.* (2008) 118 (9): 1662-1678pp, de Ankirchner, S. En: Mathematical Reviews (2009) i. Número de reseña: 60085. Número de control: MR2442374.

León, J.A. Malliavin calculus on extensions of abstract Wiener spaces. *J. Math. Kyoto Univ.* (2008) 48 (2): 239-263pp, de Osswald, H. En: Mathematical Reviews (2009) e. Número de reseña: 60129. Número de control: MR2436736.

León, J.A. Freidlin-Wentzell´s large deviation for stochastic evolution equations. *J Funct. Anal.* (2008) 254 (12): 3148-3172pp, de Ren, J. y Zhang, X. En: Mathematical Reviews (2009) e. Número de reseña: 60059. Número de control: MR2418622.

León, J.A. Regularity of solutions to differential equations with non-Lipschitz coefficients. *Bull. Sci. Math.* (2008) 132 (4): 257-271pp, de Luo, D. En: Mathematical Reviews (2009) g. Número de reseña: 60079. Número de control: MR2413827.

León, J.A. A Clark-Ocone formula in UMD Banach spaces. *Electron. Commun. Probab.* (2008) 13: 151-164pp, de Maas, J. y van Neerven, J. En: Mathematical Reviews (2009) c. Número de reseña: 60139. Número de control: MR2399277.

León, J.A. The calculus of variations for processes with independent increments. *Rocky Mountain J. Math.* (2008) 38 (2): 669-701pp, de Yablonski, A. En: Mathematical Reviews (2009) c. Número de reseña: 60143. Número de control: MR2401574.

León, J.A. Corrigendum to: "The Clark-Ocone formula for vector valued Wiener functionals" [J. Funct. Anal. (2005) 229 (1), 143-154; MR2180077]. *J. Funct. Anal.* (2008) 254 (7): 2020-2021pp,

de Mayer-Wolf, E. y Zakai, M. En: Mathematical Reviews (2009) d. Número de reseña: 60172. Número de control: MR2397882.

León, J.A. Local time-space calculus for reversible semimartingales. *Lecture Notes in Math.* (2007) 1899: 137-146pp, de Eisenbaum, N. En: Mathematical Reviews (2009) d. Número de reseña: 60125. Número de control: MR2409003.

León, J.A. Stochastic integrals and adjoint derivatives. *Stochatic Analysis and Applications. Abel Symp.* (2007) 2: 265-307pp, de Di Nunno, G. y Rozanov, Y.A.. En: Mathematical Reviews (2009) c. Número de reseña: 60134. Número de control: MR2397791.

León, J.A. Predictability of the Burgers dynamics under model uncertainty. *Stochastic Differential Equations: Theory and Applications. Interdiscip. Math. Sci.* (2007) 2: 71-89pp, de Blömker, D. y Duan, J. En: Mathematical Reviews (2009) b. Número de reseña: 60194. Número de control: MR2393572.

Martínez Guerra, R. State Observer for a Class of Semilinear infinite dimensional Systems, *Int. J. Math. Stat. 4* (2009), Author: N. Barje, M.E. Achhab and V. Wertz En: Mathematical Reviews,No de Control: MR 2436779

Martínez Guerra, R. Observer Design for a Class of Switched Nonlinear Systems. *Control and Intelligent Systems*, Vol. 36, No. 4, 2008, author: Xiang, Z. R. and Xiang, W. M. En: Mathematical Reviews, No de Control: MR2469342.

Martínez Guerra, R. Switching between finite-time observers. *European Journal of Control*, 4, 297-307, 2008, Author: Arash Mahmoudi, Ahmadreza Momeni, Amir G. Aghdam and Peyman Gohari. En: Mathematical Reviews, No de Control: MR2501558

Martínez Guerra, R. A discrete-time observer on the polynomial approximation of the inverse observabilty map. *European Journal of Control*, 2, 143-156, 2009, Author: Alfredo Germani and Costanzo Manes. En: Mathematical Reviews, No de Control: MR2509829.

Rzedowski, M. Reseñas para la AMS (American Mathematical Association):Abril de 2009 (2 468 472; Byott, Elder;)

Villa Salvador, G.D. Mathematical Reviews (American Mathematical Society): 2423754 (7 de octubre de 2008) Lee, Yoonjin (2009c:11180)Reseña del Artículo: MR2423754 (2009c:11180) Lee, Yoonjin, Reflection theorem for divisor class groups of relative quadratic function fields, J. Number Theory 128 no. 7, 2127-2137 (2008).

Villa Salvador, G.D. 2441076 Kueh, Ka-Lam; Lai, King Fai; Tan, Ki-Seng (15 de enero de 2009) (2009g:11158).Reseña del Artículo: MR2441076 (2009g:11158) Kueh, Ka-Lam; Lai, King Fai; Tan, Ki-Seng, Stickelberger elements for Zdp -extensions of function fields, J. Number Theory 128, no. 10,2776-2783 (2008).

Villa Salvador, G.D. 2421544 Bogomolov, Fedor; Tschinkel, Yuri (29 de enero de 2009) (2009g:11155)Reseña del Artículo: MR2421544 (2009g:11155) Bogomolov, Fedor; Tschinkel, Yuri, Reconstruction of function fields, Geom. Funct. Anal. 18, no. 2, 400-462 (2008).

Villa Salvador, G.D. 2478430 Fuji, Satoshi (26 de mayo de 2009) (2008a:11144)Reseña del Artículo: MR 2478430 (2009k:11179) Fuji, Satoshi Non-abelian Iwasawa theory of cyclotomic Zp-extensions.

The COE Seminar on Mathematical Sciences 2007, 85-97, Sem. Math. Sci., 37, Keio Univ., Yokohama, 2008.

Villa Salvador, G.D. 2407064 Ji, Chun-Gang; Xue, Yan (11 de septiembre de 2008) (2008a:11144)Reseña del Artículo: MR 2407064 (2009c:11191) Ji, Chun-Gang; Xue, Yan An elementary proof of the law of quadratic reciprocity over function fields. Proc. Amer. Math. Soc. 136, no. 9, 3035-3039, 2008. Zentralblatt f⍰ür Mathematik/Mathematics Abstracts.

Villa Salvador, G.D. DE053462061 Mejía-Huguet, V. Janitzio; Rzedowski-Calderón, Martha (7 de octubre de 2008)(1151.11062).Reseña del Artículo: Zbl 1151.11062 Mejía-Huguet, V. Janitzio; Rzedowski-Calderón, Martha, Galois modular representation of associated Jacobians in the tamely ramified cyclic case, Manuscr. Math. 126, No. 4, 531-543 (2008).

Villa Salvador, G.D. DE053564651 Ducros, Antoine (31 de octubre de 2008) (1149.14017) Reseña del Artículo: Zbl 1149.14017 Ducros, Antoine, p-adic analytic geometry: Berkovich's theory.(Gomtrieanalytique p-adique: la thorie de Berkovich.), Gaz. Math., Soc. Math. Fr.111, 12-27 (2007).

Villa Salvador, G.D. DE050453588 Ota, Kaori (5 de enero de 2009) (1154.11041) Reseña del Artículo: Zbl 1154.11041 Ota, Kaori, On saturated distinguished chains over a local field. III: The case of p-extensions with two proper higher ramification groups, Int. J. Math. 17, No. 5, 493-604 (2006).

Villa Salvador, G.D. DE053048051 Singh, Amrit Pal; Khanduja, Sudesh K. (5 de enero de 2009) (1154.12003)Reseña del Artículo: Zbl 1154.12003 Singh, Amrit Pal; Khanduja, Sudesh K., On construction of saturated distinguished chains, Mathematika 54, No. 1-2, 59-65 (2007).

Villa Salvador, G.D. DE053759358 Benyash-Krivets, V.V.; Platonov, V.P. (4 de febrero de 2009) (1154.11039) Reseña del Artículo: Zbl 1154.11039 Benyash-Krivets, V.V.; Platonov, V.P., Groups of S-units in hyperelliptic fields, Dokl. Math. 76, No. 3, 886-890 (2007); translation from Dokl. Akad. Nauk, Ross. Akad. Nauk 417, No. 4, 446-450 (2007).

Villa Salvador, G.D. DE055031474 Bassa, Alp; Garcia, Arnaldo; Stichtenoth, Henning (13 de febrero de 2009) (1156.11045) Reseña del Artículo: Zbl 1156.11045 Bassa, Alp; Garcia, Arnaldo; Stichtenoth, Henning, A new tower over cubic finite fields, Mosc. Math. J. 8, No. 3, 401-418 (2008).

Villa Salvador, G.D. DE050576612 Ritter, J⍰ürgen; Weiss, Alfred (19 de febrero de 2009) (1154.11038) Reseña del Artículo: Zbl 1154.11038 Ritter, Jürgen; Weiss, Alfred, Toward equivariant Iwasawa theory. III, Math. Ann. 336, No. 1, 27-49 (2006).

Villa Salvador, G.D. DE054924367 Ritter, J⍰ürgen; Weiss, Alfred (6 de marzo de 2009) (1158.11047) Reseña del Artículo: Zbl 1158.11047 Ritter, J⍰ürgen; Weiss, Alfred, Congruences between Abelian pseudomeasures, Math. Res. Lett. 15, No. 4, 715{725 (2008).

Villa Salvador, G.D. DE022379649 Bezerra, Juscelino; Garcia, Arnaldo; Stichtenoth, Henning (13 de marzo de 2009) (1159.11046) Reseña del Artículo: Zbl 1159.11046 Bezerra, Juscelino; Garcia, Arnaldo; Stichtenoth, Henning, An explicit tower of function fields over cubic finite fields and Zink's lower bound, J. Reine Angew. Math. 589, 159-199 (2005).

Villa Salvador, G.D. DE055350064 Amdeberhan, Tewodros; Medina, Luis A.; Moll, Victor H. (21 de abril de 2009) (1166.11008) Reseña del Artículo: Zbl 1166.11008 Amdeberhan, Tewodros; Medina,

Luis A.; Moll, Victor H., Asymptotic valuations of sequences satisfying first order recurrences, Proc. Am. Math. Soc. 137, No. 3, 885-890 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE055518326 Zerbes, Sarah Livia (14 de mayo de 2009) (1167.11037) Reseña del Artículo: Zbl 1167.11037 Zerbes, Sarah Livia, Generalised Euler characteristics of Selmer groups, Proc. Lond. Math. Soc. (3) 98, No. 3, 775-796 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE055431565 Abrashkin, Victor (14 de mayo de 2009) (1167.11043) Reseña del Artículo: Zbl 1167.11043 Abrashkin, Victor, Characteristic p analogue of modules with finite crystalline height, Pure Appl. Math. Q. 5, No. 1, 469-494 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE050788178 Fornasiero, Antongiulio (15 de junio de 2009) (1167.12002) Reseña del Artículo: Zbl 1167.12002 Fornasiero, Antongiulio, Embedding Henselian fields into power series, J. Algebra 304, No. 1, 112-156 (2006).

Villa Salvador, G.D. DE055513464 Vostokov, S.V.; Bekker B.M. (15 de junio de 2009) (1173.11033) Reseña del Artículo: Zbl 1173.11033 Hida, Haruzo, L-invariant of symmetric powers of Tate curves, Publ. Res. Inst. Math. Sci. 45, No. 1, 1-24 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE052329915 Schmidt, Alexander (29 de julio de 2009) (1145.11075) Reseña del Artículo: Zbl 1145.11075 Schmidt, Alexander, Rings of integers of type K(π 1), Doc. Math., J. DMV 12, 441-471 (2007).

Villa Salvador, G.D. DE053434719 Alexandru, Victor; Popescu, Nicolae; Zaharescu, Alexandru (29 de julio de 2009). Reseña del Artículo: Zbl pre05343471 Alexandru, Victor; Popescu, Nicolae; Zaharescu, Alexandru, Analytic normal basis theorem, Cent. Eur. J. Math. 6, No. 3, 351-356 (2008).

Villa Salvador, G.D. DE052438526 Ellenberg, Jordan S.; Logan, Adam (29 de julio de 2009) () Reseña del Artículo: Zbl pre05243852 Ellenberg, Jordan S.; Logan, Adam, Asymptotics of coin-variants of Iwasawa modules under non-normal subgroups, Math. Res. Lett. 14, No. 5-6, 769-773 (2007).

Villa Salvador, G.D. DE055540078 Belliard, Jean{Robert (29 de julio de 2009) () Reseña del Artículo: Zbl pre05554007 Belliard, Jean{Robert, Global units modulo circular units: Descent without Iwasawa's main conjecture, Can. J. Math. 61, No. 3, 518-533 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE052046286 Hida, Haruzo (29 de julio de 2009) () Reseña del Artículo: Zbl pre05204628 Hida, Haruzo, L-invariant of p-adic L-functions, Weng, Lin (ed.) et al., Papers of the conference on L-functions, Fukuoka, Japan, February 18-23, 2006. Hackensack, NJ: World Scientific (ISBN 978-981-270-504-4/hbk). 17-53 (2007).

Villa Salvador, G.D. DE055980226 Greither Cornelius; Kucera R. (23 de septiembre de 2009) (1175.11066) Reseña del Artículo: Zbl 1175.11066 Greither Cornelius; Kucera R., The minus conjecture re-visited, J. Reine Angew. Math. 632, 127-142 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE055982866 Hattori, Shin (23 de septiembre de 2009) () Reseña del Artículo: Zbl Pre05598286 Hattori, Shin, On a ramification bound of torsion semi-stable representations over a local field, J. Number Theory 129, No. 10, 2474-2503 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE055690342 Fujii, Satoshi (23 de septiembre de 2009) () Reseña del Artículo: Zbl Pre05569034 Fujii, Satoshi, The torsion of p-ramified Iwasawa modules for Z2p-extensions, J. Number Theory 129, No. 8, 1956-1964 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE054857961 Byott, Nigel P.; Elder, G.Griffith (23 de septiembre de 2009) () Reseña del Artículo: Zbl Pre05485796 Byott, Nigel P.; Elder, G.Griffith, On the necessity of new ramification breaks, J. Number Theory 129, No. 1, 84-101 (2009).

Villa Salvador, G.D. DE051725412 Deitmar, Anton; Pavey, Mark (23 de septiembre de 2009) () Reseña del Artículo: Zbl Pre05172541 Deitmar, Anton; Pavey, Mark, Class numbers of orders in complex quartic fields, Math. Ann. 338, No. 3, 767-799 (2007).

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE CONTROL AUTOMÁTICO

Jorge Enrique Lavín Delgado
Reconstrucción 3D estereoscópica y monocular. Director de tesis: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha. Febrero 12 de 2009.

Rodolfo Ariel Alcántar Morales
Observador robusto para un cultivo continuo de un microorganismo. Director de tesis: Dr. Jorge Antonio Torres Muñoz. Febrero 27 de 2009.

Rafael Cisneros Limón
Estrategias de modelado cinemático y simulación en robots humanoides. Director de tesis: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha. Marzo 3 de 2009.

Juan Luis Mata Machuca
Observadores para sincronización de sistema caóticos. Directores de tesis: Dr. Rafael Martínez Guerra y Dr. Ricardo Aguilar López. Julio 8 de 2009.

Antonio Concha Sánchez
Estudio comparativo de métodos de identificación en lazo cerrado para un servomecanismo. Director de tesis: Dr. Rubén Alejandro Garrido Moctezuma. Julio 29 de 2009.

Omar González González
Control robusto de sistemas no lineales afines mediante el método del elipsoide invariante mínimo. Directores de tesis: Dr. Alexander Pozniak Gorbatch y Dr. Vadim Azhmyakov. Agosto 21 de 2009.

Manuel Leonardo Mera Hernández
Control robusto de sistemas no lineales a fines al tiempo con observaciones discretas a la salida empleando el método del elipsoide invariante mínimo. Directores de tesis: Dr. Alexander Pozniak Gorbatch y Dr. Vadim Azhmyakov. Agosto 21 de 2009.

Martha Belem Saldivar Márquez
Modelado y análisis de una barra de perforación: Enfoque de ecuaciones diferenciales en diferencias. Directores de tesis: Dra. Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange y Dr. Jean Jacques Loiseau. Agosto 25 de 2009.

Iván González Hernández
Control de la orientación y altura de un helicóptero miniatura de cuatro hélices. Directores de tesis: Dr. Jorge Antonio Torres Muñoz y Dr. Rogelio Lozano Leal. Agosto 26 de 2009.

Rafael Martínez Martínez
Sincronización de sistemas complejos fraccionarios. Directores de tesis: Dr. Jorge Alberto León Vázquez y Dr. Guillermo Fernández Anaya. Agosto 27 de 2009.

Iván Torres Tamanaja
Vehículo submarino autónomo: Modelado y Control. Directores de tesis: Dr. Jorge Antonio Torres Muñoz y Dr. Pedro Castillo García. Agosto 27 de 2009.

Rita Quetziquel Fuentes Aguilar
Identificación robusta para sistemas no lineales con parámetros distribuidos aplicando redes neuronales diferenciales: Aplicación a problemas ambientales. Directores de tesis: Dr. Alexander Pozniak Gorbatch y Dr. Jorge Isaac Chairez Oria. Octubre 16 de 2009.

Panuncio Cruz Francisco
Control de un sistema de levitación magnética con compensación de redes neuronales. Director tesis: Dr. Wen Yu Liu. Octubre 23 de 2009.

Erick Eduardo Huesca Lazcano
Aproximación polinominal de la matriz de Lyapunov. Directores de tesis: Dra. Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange y Dr. Omar Jacobo Santos Sánchez. Noviembre 6 2009.

Xavier Ramírez Mondragón
Curvas elípticas y criptografía. Directores de tesis: Dr. Gabriel Daniel Villa Salvador y Dr. Jorge Alberto León Vázquez. Noviembre 18 de 2009.

Martha Patricia Rubio González
Longitud de curva plana estimada mediante el MLP de la curva digitalizada. Directora de tesis: Dra. Petra Wiederhold Grauert de Matos. Diciembre 14 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE CONTROL AUTOMATICO

Carlos Román Mariaca Gaspar
Topologías, aprendizaje y estabilidad de redes neuronales híbridas con aplicación en procesos biotecnológicos no lineales. Directores de tesis: Dr. Ieroham Solomon Barouh y Dr. Juan Carlos Martínez García. Julio 3 de 2009.

Salvador González García
Método de la elipsoide invariante para el control de sistemas lineales inciertos. Director de tesis: Dr. Alexander Poznyak Gorbatch. Agosto 24 de 2009.

Fausto Jarquín Zárate
Representación modular de Jacobianos. Director de tesis: Dr. Gabriel Daniel Villa Salvador. Agosto 31 de 2009.

Caín Álvarez García
Grupos de automorfismos de campos de funciones en campos perfectos. Director de tesis: Dr. Gabriel Daniel Villa Salvador. Agosto 31 de 2009.

Danya Aguilar George
Substituciones estrictamente positivas de grado relativo igual a cero en sistemas con múltiples entradas y múltiples salidas. Directores de tesis: Dr. Juan Carlos Martínez García y Dr. Guillermo Fernández Anaya. Septiembre 24 de 2009.

Gilberto Ochoa Ortega
Cálculo de parámetros críticos para sistemas lineales con retardos. Directores de tesis: Dr. Vladimir Leonidovich Kharitonov y Dra.

Sabine Marie Sylvie Mondié Cuzange.
Octubre 2 de 2009.

Distinciones

Ibarra Zannatha. Juan Manuel
Reconocimiento al mejor trabajo en la Sesión de Control y Robótica: J. M. Ibarra Zannatha, E. Hernández Castillo, R. Cisneros Limón, J. E. Lavín Delgado. Desarrollo de un sistema de SLAM VISUAL para un robot humanoide. *Memorias del CISCI 2009, 8ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*. Orlando, Florida, EUA (2009). del 10 al 13 de Julio, 2009.
Premio Rafael Kelly como el mejor trabajo estudiantil del Congreso. Rubén Adrián Gil Rivera, Juan Manuel Ibarra Zannatha, José Benjamín Ayala Álvarez. Rey Cobra: Desarrollo de un robot reptante con 8 gdl. *Memorias del Congreso Mexicano de Robótica de la AMRob 2009*. Celaya, Gto. (2009). 1-2 de Octubre de 2009.

Participación en comités de evaluación

Martínez Guerra Rafael
Editor Asociado de: *International Journal of Automatic Control and Systems Engineering*, y *Journal of Advanced Researches on Dynamical and Control Systems.*

Mondié Cuzange Sabine
Miembro del Comité editorial de la revista *Annals of the University of Craiova*, Series: *Automation, Computers, Electronics and Mechatronics* ISSN: 1841-0626.

Wiederhold Petra
Miembro del Comité de programa y revisor del *CompIMAGE'10 – Computational Modeling of Objects Presented in Images: Fundamentals, Methods, and Applications* (May 2010, USA). El periodo de revisión (de cuatro artículos) fue en diciembre 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis de control óptimo y observadores no lineales para su empleo en cultivos de microalgas
Investigador responsable: Dr. Jorge A. Torres Muñoz
Investigadores participantes: Dr. Sergej Celikovsky y Dr. Petr Zagalak UTIA Académia de Ciencias de la Rep. Checa y Departamento Control Autmático
Fuente de financiamiento: Conacyt-Academia de Ciencias Rep. Checa
Tipo de proyecto: Cooperación Científica Bilateral

Proyecto: Análisis y control de sistemas con retardos por medio de funcionales de Lyapunov Krasovskii. Clave: 61076
Investigador responsable: Dra. Sabine Mondié Cuzange
Investigadores participantes: Vladimir Kharitonov, Omar Santos
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de órtesis y prótesis para personas discapacitadas basadas en plataformas paralelas activas. Clave: ARROPAR (A/013063/07)
Investigadores responsables: Dr. Roque Saltarén Pazmiño (U. Politécnica de Madrid, España). Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha
Instituciones Participantes: U. Politécnica de Madrid y U. Miguel Hernández (España), U. Nacional de Tucumán(Argentina), U. Nacional de Colombia y U. del Cauca (Colombia), U. Tecnológica de Panamá (Panamá), U. Central Marta Abreu de las Villas (Cuba), Cinvestav (México).
Fuente de financiamiento: CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología).

Proyecto: Docencia e Investigación en Robótica Médica utilizando recursos software de código abierto. Clave: OPENSURG (509AC0372):
Investigador responsable: Dr. José M. Sabater Navarro (U. Miguel Hernández, Alicante, España).Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha
Instituciones participantes: U. Politécnica de Madrid (España), U. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (Colombia), U. del Cauca (Colombia), U. Nacional de Tucumán (Argentina), U. Tecnológica de Panamá (Panamá), U. Central Marta Abreu de las Villas (Cuba), Cinvestav (México).
Fuente de financiamiento: CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología).

Proyecto: Intelligent Control of Building Structures Subjected to Earthquake
Investigador responsable: Dr. Wen Yu
Fuente de financiamiento: Texas A&M University - Conacyt

Proyecto: Intelligent Modelling for Medical Skill and Intelligent Compensation of Medical Robots
Investigador responsable: Dr. Wen Yu
Fuente de financiamiento: University of California - Conacyt

Proyecto: Laboratorio Franco-Mexicano de Informática y Automática Aplicadas UMI LAFMIA CNRS. Clave: C211-08
Investigador responsable: Dr. Jorge A. Torres Muñoz
Investigadores participantes: 7 Universidades en Francia, 16 Instituciones y Universidades en México.
Fuente de financiamiento: Conacyt-CNRS

Proyecto: Neural adaptive control for nonlinear multiple time scale dynamic systems. Clave: 50480Y
Investigador responsable: Dr. Wen Yu
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Neuro control de procesos de remediación del medio ambiente representados en ecuaciones difereciales parciales: Aplicación a procesos de tratamiento de suelo y aire contaminado. Clave: 83593
Investigador responsable: Dr. Alexander Poznyak
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Participación en la copa mundial de fútbol con robots RoboCup 2009. Clave: RoboCup 2009 ICyTDF (CLAVE: RoboCup 2009):
Investigador responsable: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha
Fuente de financiamiento: ICYTDF

Proyecto: Participación en Torneo Mexicano de Robótica 2009: TMR 2009. Clave: TMR 2009 ICyTDF (CLAVE: TMR 2009)
Investigador responsable: Dr. Juan Manuel Ibarra Zannatha
Fuente de financiamiento: ICYTDF

Proyecto: Topología y Geometría para imágenes digitales. Clave: CB-2007-01-79887 (Proyecto de investigación básica, Área Matemáticas)
Investigador responsable: Petra Wiederhold
Investigadroes participantes: Mario Villafuerte Bante, Martha Patricia Rubio González, Dr. Reinhard Klette, Dr. Konrad Polthier, Dr. Bhargab Bhattacharya
Financiamiento: Conacyt

Para mayor información acudir a:

Jefatura del Departamento de Control Automático
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tels: (01) (55) 5747 3736 y (01) (55) 5747 3795
Fax: (01) (55) 5747 3982 y (01) (55) 5747 3812
apoznyak@ctrl.cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento de Control Automático
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tels: (01) (55) 5747 3733 y (01) (55) 5747 4020
Fax: (01) (55) 5747 3800 Ext. 4238 y (01) (55) 5747-3812
smondie@ctrl.cinvestav.mx

Departamento de Farmacología

A mediados del año 2009, nuestro grupo académico, que antiguamente conformaba la Sección Externa de Farmacología, se convirtió en el Departamento de Farmacología con la aprobación de la Junta Directiva del Cinvestav. Dicho cambio surgió después de varios meses de trabajo de los profesores de Farmacología, representados por el Jefe de la Sección, con la Dirección General del Centro, el Consejo Académico Consultivo y Comités Especiales, los que analizaron cuidadosamente la productividad científica, la formación de estudiantes, el nivel internacional de los posgrados, la infraestructura disponible, el impacto del trabajo en la sociedad y la vinculación del grupo con diferentes sectores como el industrial, el de salud y el educativo, entre otros.

El actual Departamento de Farmacología continúa realizando su trabajo de excelencia en todos los niveles. Actualmente tiene 11 profesores, todos ellos con el grado de Doctor y pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores. Cabe mencionar que el 27% de ellos se encuentra en el Nivel III. Además, en el año 2009, varios auxiliares de investigación entraron a formar parte del SNI o fueron aceptados para iniciar en el siguiente año.

La mayoría de los profesores han obtenido recursos externos al Cinvestav y este año no fue la excepción. Continúan también colaboraciones desde hace varios años con excelentes institutos en el extranjero incluyendo colaboraciones con investigadores de los National Institutes of Health (NIH) de los Estados Unidos y el Instituto Max-Planck de Alemania.

Se continúa también con la importantísima labor de formación de recursos humanos. En diciembre del año 2009 se graduó la generación de maestría 2008, con una extraordinaria eficiencia terminal y sin pasar de los 2 años establecidos por el Conacyt. Es importante señalar que una de las observaciones realizadas previamente por el Conacyt fue que no todos los profesores graduaban estudiantes. Es un orgullo mencionar que tanto un profesor incorporado de manera reciente así como un investigador que no había graduado estudiantes en varios años, graduaron estudiantes en el 2009, con lo que ahora el 100% de los profesores del Departamento cuenta con estudiantes graduados. Sin duda alguna, el apoyo por parte de las autoridades para la compra de equipo en el Departamento benefició y promovió que dichos investigadores pudieran participar en la formación de recursos humanos. Además, continúa la graduación de varios estudiantes de Doctorado y atendemos a varios postdoctorantes.

El año 2009 fue de particular importancia en cuestiones de salud para el país, principalmente por el brote de influenza. Diversas instituciones comenzaron a participar en diversos foros para atender el problema, incluyendo al Cinvestav. Vale la pena mencionar que el Dr. Gilberto Castañeda ha tenido desde el inicio una muy valiosa participación dentro del grupo formado en Cinvestav para atender las necesidades de investigación relacionadas con dicho brote.

La vinculación del Departamento de Farmacología con el sector salud no se limita a la participación en el caso del brote de influenza sino que también hay colaboraciones con diversos hospitales y otras instituciones en las que se estudian aspectos importantes de problemas de salud en el país, incluyendo la obesidad y el cáncer. Uno de los grupos del Departamento está iniciando el trámite de patente a través del Cinvestav de un método de diagnóstico temprano de cáncer cervical, consolidando así el compromiso y los vínculos del Departamento de Farmacología con diversos sectores de la sociedad mexicana.

PERSONAL ACADÉMICO Y TEMAS DE INVESTIGACIÓN

FRANCISCO JAVIER CAMACHO ARROYO

Investigador Cinvestav 3C. Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1997) Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias; Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Desarrollo de métodos de diagnóstico para el cáncer cérvico-uterino. Estudio de posibles marcadores tempranos para diversos tipos de cáncer. Participación de proteínas de membrana en la proliferación celular. Estudio de la relación entre canales iónicos y cáncer. Farmacología y regulación de proteínas oncogénicas.

fcamacho@cinvestav.mx

GILBERTO CASTAÑEDA HERNANDEZ

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Farmacología (1983) Faculté de Médecine, Universtié Catholigue de Louvain, Lovaina, Bélgica. Categoría en el SNI: Nivel III

Temas de investigación: Farmacología integrativa: estudio de mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos involucrados en la acción de fármacos en organismos íntegros. Evaluación de medicamentos genéricos: biodisponibilidad y bioequivalencia. Optimización del uso de fármacos en poblaciones especiales de pacientes.

gcastane@cinvestav.mx

LILIANA FAVARI PEROZZI

Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (2002) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN. México. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Farmacología y ecotoxicología hepáticas. Se estudian los diferentes xenobióticos que dañan al hígado de los mamíferos y los peces así como del fitoplancton de cuerpos mexicanos de agua dulce. Asimismo, se investigan las plantas mexicanas hepatoprotectoras y los efectos colaterales hepáticos adversos de medicamentos, en mamíferos.

lfavari@cinvestav.mx

MARÍA DEL CARMEN GARCÍA GARCÍA

Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1984) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I. cgarcia@cinvestav.mx

Temas de investigación: Acople excitación-contracción en músculo esquelético y cardíaco; regulación del calcio en músculo; canales de calcio operados por depleción de fuentes intracelulares (SOC) en músculo esquelético; papel del canal mitocondrial de K^+ modulado por ATP en la fatiga muscular; precondicionamiento farmacológico en músculo cardiaco.

RANIER GUTIÉRREZ MENDOZA
Investigador Cinvestav 2C. Doctorado en Ciencias Biomédicas (2004) Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Control neuronal del apetito y obesidad.
ranier@cinvestav.mx

CARLOS HOYO VADILLO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1989) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Farmacogenómica de citocromo P450. Modelización Farmacocinética-Farmacodinámica.
citocromo@cinvestav.mx

PABLO MURIEL DE LA TORRE
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Fisiopatología y Farmacología de las enfermedades hepáticas.
pamuriel@cinvestav.mx

VÍCTOR MANUEL PÉREZ ÁLVAREZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Síntesis de análogos del ácido caféico y ftalilpropanamidas sustituidas con propiedades hepatoprotectoras. Síntesis y evaluación de las propiedades antineoplásicas de sales cuaternarias de amonio de tamoxifén. Síntesis de derivados de naproxen con menor potencial de irritación gástrica. Determinación de capacidad hepatoprotectora del resveratrol y derivados.
vperez@cinvestav.mx

JORGE ALBERTO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (Fisiología y Biofísica 1980) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Acoplamiento Excitación-Contracción en músculo esquelético. Regulación de la expresión de canales iónicos de calcio. Precondicionamiento Farmacológico en músculo cardiaco. Regulación de la expresión de la subunidad alfa 1c.
jsanchez@cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO TERRÓN SIERRA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994), Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Papel de la serotonina en la fisiopatología del estrés y la migraña.
jterron@cinvestav.mx

JOSÉ VÁZQUEZ PRADO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Investigación Biomédica Básica (1996) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Mecanismos moleculares de migración endotelial y angiogénesis. Énfasis en los procesos de transducción de señales por receptores acoplados a proteínas G y factores intercambiadores de nucleótidos de guanina que llevan a la activación GTPasas de la familia de Rho y movimiento celular polarizado.
jvazquez@cinvestav.mx

Profesores visitantes

WALTER STÜHMER
Procedencia: Max-Planck-Institute für experimentelle Medizin. Göttingen, Alemania.
Motivo de la visita: a) Seminario, Canales Eag en el tratamiento del cáncer. b) Discusión de proyecto en colaboración: Canales Eag en el diagnóstico temprano del cácner cérvico uterino. c) Pláticas sobre el trámite de patente del proyecto mencionado.
Periodo de estancia: 18-20 de agosto, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. Javier Camacho

PATRICIA CONDE MOO
Procedencia: Sección Externa de Toxicología, Cinvestav.
Tema de investigación: Regulación de canales oncogénicos Eag por citocinas pro-inflamatorias
Periodo de estancia: Marzo 2008-Febrero 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Javier Camacho

JOSÉ DE LA LUZ DÍAZ CHÁVEZ
Procedencia: Departamento de Genética y Biología Molecular, Cinvestav.
Tema de investigación: Canales oncogénicos Eag1 como posible indicador tumoral temprano en modelos *in vivo* de animales expuestos a factores etiológicos de cáncer.
Periodo de estancia: Agosto 2009-Julio 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Javier Camacho

ALEIDA VÁZQUEZ MACÍAS
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México.
Tema de investigación: Mecanismos moleculares de migración endotelial y angiogénesis.
Periodo de estancia: 1o enero del 2008 al 30 de abril del 2010
Financiamiento: Conacyt. Proyecto de Investigación No. 61127.
Investigador anfitrión: Dr. José Vázquez Prado.

LUIS LIMA TELLEZ
Procedencia: Facultad de Medicina, UNAM
Tema de investigación: Control neuronal del apetito y obesidad
Periodo de estancia: Febrero 2008-Diciembre 2010
Fuente de financiamiento: ICyTDF
PICDS 08-59
Investigador anfitrión: Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza

Programas de estudio

El Departamento de Farmacología ofrece los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en la especialidad de farmacología, los cuales están registrados como Competentes a Nivel Internacional en el Padrón Nacional de Posgrado.

MAESTRÍA

Requisitos de admisión
Licenciatura en el área químico biológica
Promedio superior a 8.0
Inglés escrito y bases de Inglés oral
Entrevista con el Coordinador Académico
Aprobar los prerrequisitos del área biológica del Cinvestav de julio a diciembre de cada año.
Cada caso se evaluará individualmente

Las materias de prerrequisitos a cursar son:
1. Química Orgánica
2. Bioquímica
3. Fisiología General y de Sistemas
4. Biología Celular
5. Estadística

Los objetivos de los cursos de prerrequisitos son:
1. Uniformar los conocimientos de los estudiantes provenientes de diferentes licenciaturas.
2. Proporcionar al alumno la información básica en las áreas de Química Orgánica, Bioquímica, Fisiología General y de Sistemas, Biología Celular y Estadística con el fin de que sea capaz de entender y asimilar los Cursos de la Maestría en Farmacología.

Contenido condensado de los cursos propedéuticos

Química Orgánica
Objetivo general del curso: Que los estudiantes reciban una panorámica general de los principios químicos fundamentales, así como relacionar las propiedades de las moléculas orgánicas simples con la estructura y propiedades químicas de las biomoléculas.

Bioquímica
En este curso se estudia la química de los componentes de los organismos vivos, sus reacciones, características y sus principales vías metabólicas.

Fisiología General y de Sistemas
Esta materia se imparte en dos módulos:

a) **Fisiología celular:** curso en el que se estudia la estructura celular y sus funciones, y los métodos más comúnmente utilizados;
b) **Fisiología integrativa:** en esta parte del curso se estudia la fisiología de los diferentes aparatos y sistemas (fisiología renal, hepática, cardiovascular, del sistema nervioso autónomo, del sistema nervioso central y endócrina).

Biología Celular
Estructura general de la célula y métodos empleados para su estudio. Citoesqueleto. Membranas celulares. Organelos celulares. Uniones adherentes. Uniones estrechas. Polarización. Matriz extracelular e integrinas. Membranas excitables. Citoesqueleto y motilidad. Ciclo celular. Comunicación intracelular. Diferenciación celular I. Diferenciación celular II. Herencia cromosomas y genes. Técnicas en biología molecular. Replicación del material genético. Proceso de traducción. Control de la transcripción. Regulación de la expresión genética. Generalidades sobre virus. Patogénesis del cáncer.

Estadística
Se estudian los temas básicos necesarios para la interpretación y análisis de un evento biológico desde la perspectiva matemática y estadística.

Objetivos del Programa de Maestría
Formar Maestros en Ciencias con especialidad en Farmacología capaces de:
- Analizar y organizar datos experimentales y presentarlos en forma oral y escrita en diversos foros.
- Seguir un programa de Doctorado en el Área Biológica.
- Impartir cursos a nivel Licenciatura y Maestría.
- Participar en proyectos de investigación asociados a un investigador independiente.

Campos de Trabajo
- Investigación
- Docencia
- Industria Farmacéutica

Áreas de Investigación
- Farmacocinética
- Farmacología de Canales Iónicos
- Calcio, Contractilidad y Secreción
- Farmacología Hepática
- Farmacología Cardiovascular
- Farmacología del Sistema Nervioso Autónomo
- Neurofarmacología
- Síntesis de Moléculas Bioactivas
- Obesidad y diabetes
- Oncofarmacología Molecular
- Farmacología del Dolor y de la Inflamación
- Señalización intracelular

Plan de Estudios

La Maestría en Farmacología está formada por cuatro grandes bloques.

I. Farmacología Molecular y Celular
- Conceptos Básicos de Acción de Fármacos
- Calcio, Contractilidad y Secreción
- Farmacología de Canales Iónicos
- Farmacocinética
- Biotransformación de Xenobióticos
- Biología Molecular

II. Farmacología de Sistemas
- Farmacología Renal
- Farmacología del SNA y Somático Motor
- Farmacología Hepática y del Aparato Digestivo
- Farmacología Cardiovascular
- Neurofarmacología
- Análisis y presentación de resultados I
- Discusiones bibliográficas I

III. Farmacología Clínica e Integrativa
- Transducción de Señales
- Oncofarmacología Molecular
- Síntesis y Determinación Estructural de Moléculas Bioactivas
- Obesidad: desde las bases genéticas hasta el control neuronal del apetito
- Farmacogenética
- Farmacología del Dolor y la Inflamación
- Estrategias Farmacológicas para el Tratamiento de las Infecciones
- Aspectos Terapéuticos de la Farmacología

IV. Trabajo de Tesis
- Análisis y Presentación de Resultados II
- Discusiones Bibliográficas

Contenido condensado de los cursos:

I. Farmacología Molecular y Celular

Conceptos Básicos de Acción de Fármacos
Objetivo del curso: Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la farmacción, desde la administración del fármaco hasta que este alcanza su sitio de acción. Se analiza el concepto de mecanismo de acción mediado y no mediado por receptores y finalmente se estudian las propiedades de las relaciones cuantitativas entre la dosis y la respuesta**.**

Calcio, Contractilidad y Secreción
Células musculares lisas, esqueléticas y cardíacas y células secretoras..Analizar los procesos que utilizan o regulan al calcio como una señal biológica para transmitir información, como modulador de proteínas o iniciar funciones tales como la exocitosis y la contracción. Estudiar los diferentes mecanismos que regulan su concentración tanto a nivel celular como subcelular, es decir, la interrelación entre proteínas celulares de la cascada de señalización del calcio. Analizar el papel del calcio en el fenómeno de secreción especialmente en células de secreción interna.

Farmacología de Canales Iónicos
1. Aspectos clásicos
2. Aspectos farmacológicos

Afinidad y escala temporal de la reacción fármaco-receptor. Uniones de fármacos al poro que originan un bloqueo que depende del voltaje. Agentes bloqueadores que requieren de la apertura del poro para su acción bloqueante. Acción de los anestésicos locales como bloqueadores que dependen del uso. Alteraciones en la cinética de los canales. Acción antiarrítmica de los anestésicos locales. Receptor nicotínico y su bloqueo por fármacos, su dependencia del estado funcional del canal. Agentes que modifican la cinética del canal: Enzimas proteolíticas y toxinas peptídicas. Toxinas liposolubles.

3. Aspectos Moleculares y Celulares

Farmacocinética

Entender los procesos de absorción, distribución y eliminación de fármacos en el organismo y los procesos que determinan el inicio, duración y terminación del efecto farmacológico.

Biotransformación de Xenobióticos

Objetivo: Familiarizar en aspectos teóricos a los estudiantes con las diferentes reacciones de la Biotransformación de fármacos y toxones así como con las características de las diferentes enzimas que catalizan estas reacciones, que les permita evaluar la importancia de esta parte de la Farmacocinética en el contexto de los conceptos fundamentales de la Farmacología General e integrar estos conocimientos para aplicarlos en relación a la intensidad y duración de los efectos farmacológicos terapéuticos y tóxicos de los Xenobióticos.

Biología Molecular

Objetivos:

1. Que el alumno comprenda que el DNA contiene la información genética que, al interactuar con el medio, forma a los seres vivos.
2. Que el alumno analice los mecanismos básicos del control de la expresión genética.
3. Que el alumno conozca y aplique las técnicas básicas de manipulación y expresión del DNA.

II. Farmacología de Sistemas

Farmacología Renal

En este curso de analizan los mecanismos que el riñón utiliza para la excreción de xenobióticos y las consecuencias sobre la cinética de estos compuestos en el organismo. Se analizan también los mecanismos por los cuales algunos xenobióticos dañan el tejido renal.

Farmacología del SNA y Somático Motor

El curso comprende el estudio de los conceptos anatómicos y fisiológicos básicos del sistema nervioso autónomo y somático motor, así como la estructura, mecanismo de acción, propiedades farmacológicas y usos terapéuticos de los fármacos que modifican su funcionamiento o que tienen aplicaciones terapéuticas.

Farmacología Hepática y del Aparato Digestivo

Bases bioquímicas, moleculares y fisiológicas de las enfermedades hepáticas y de los trastornos digestivos, con el fin de entender el mecanismo de acción de fármacos o moléculas con efectos benéficos en esas enfermedades. En el caso de la farmacología hepática se estudiarán compuestos

con propiedades antioxidantes, antinecróticas, anticolestáticas o antifibróticas. En la parte del aparato digestivo se hará énfasis en fármacos para el control de la acidez gástrica y de la motilidad intestinal.

Farmacología Cardiovascular
El curso comprende el estudio de los mecanismos fisiopatológicos básicos involucrados en el desarrollo y establecimiento de la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica miocárdica, la insuficiencia cardiaca y las arritmias cardiacas, así como la estructura, mecanismo de acción, propiedades farmacológicas y usos terapéuticos de los fármacos empleados en su tratamiento.

Neurofarmacología
El curso estará dirigido a estudiar la acción de fármacos de acción sobre el Sistema Nervioso Central cuyos mecanismos de acción a nivel celular son conocidos, especialmente su acción sobre la transmisión sináptica. En base a sus efectos celulares se explicarán sus acciones terapéuticas o tóxicas. Se elegirán fármacos representativos de acción relativamente bien conocida para el tratamiento de trastornos motores (Enfermedad de Parkinson, Huntington, distonías) esquizofrenia, síndrome de hiperactividad con déficit de atención, depresión y ansiedad. Entre estos fármacos se encuentran los dopaminérgicos, noradrenérgicos, serotonérgicos e histaminérgicos. También se estudiarán los mecanismos de acción de compuestos adictivos (cocaína, anfetaminas, canabinoides, opioides). El curso será interactivo, procurando la mayor participación de los alumnos durante la exposición de los temas de estudio. Los alumnos también participarán en una práctica y atenderán demostraciones sobre el uso de distintas técnicas de estudio de la acción central de los fármacos.

II. Farmacología Clínica e Integrativa

Transducción de Señales
Este curso tiene como objetivo familiarizar a los estudiantes con los detalles bioquímicos y moleculares de los sistemas de señalamiento intracelular. Las vías de transducción que se estudiarán incluyen aquellas derivadas de la acción de receptores acoplados a proteínas G y las de los receptores con actividad de cinasa, o bien aquellos que se sirven de cinasas intracelulares. Se pretende que los estudiantes reconozcan la importancia de la transducción de señales en procesos celulares normales y patológicos. Los estudiantes deberán identificar a los elementos moleculares que participan en la transducción de señales como posibles blancos de agentes farmacológicos y discutirán ejemplos relevantes. En las clases se promoverá la participación activa de los estudiantes en la discusión de artículos originales.

Oncofarmacología Molecular
El objetivo general del curso es brindar a los estudiantes las herramientas téorico-prácticas para el entendimiento de los mecanismos moleculares involucrados en el desarrollo del cáncer, las estrategias para el diagnóstico y el tratamiento de tumores en seres humanos y el desarrollo de nuevos fármacos coadyuvantes en la terapia contra el cáncer. El objetivo: se pretende alcanzar mediante la participación de investigadores y médicos directamente relacionados con tema en estudio, quienes ofrecerán pláticas y sesiones de discusión con los alumnos así como también con

el establecimiento de sesiones prácticas con algunos modelos de carcinogénesis y con la caracterización funcional de proteínas de membrana involucradas en la tumorigénesis.

Síntesis y Determinación Estructural de Moléculas Bioactivas
Síntesis total de compuestos de interés farmacológico. Mecanismos de reacción involucrados en dichas síntesis. Métodos de purificación de moléculas bioactivas. Determinación de la estructura química de nuevos fármacos mediante resonancia magnética nuclear, espectrometría de masas y difracción de rayos-X. Estereoquímica, análisis conformacional y modelado molecular de substancias bioactivas. Determinación de la configuración absoluta de fármacos de origen natural.

Obesidad: desde las bases genéticas hasta el control neuronal del apetito
El objetivo del curso es revisar la literatura más reciente sobre el tema de la obesidad. En particular se revisará la neurobiología y el control neuronal del apetito.

Farmacogenética
Como parte de la Ecogenética, la farmacogenética estudia el impacto del genoma en los aspectos del metabolismo de fármacos generalmente dependiente del metabolismo de fase I. Varias mutaciones en el citocromo P450, conocidos como polimorfismos, se reflejan en un metabolismo reducido o aumentado en relación a los alelos silvestres. Los estudios clínicos poblacionales permitirán alcanzar una dosificación racional y reducir los efectos adversos de los fármacos.

Farmacología del Dolor y de la Inflamación
Entender la influencia de los factores periféricos y centrales que intervienen en la generación de la inflamación y la percepción del dolor. Entender los mecanismos de acción de agentes analgésicos y antiinflamatorios.

Estrategias Farmacológicas en el Tratamiento de las Infecciones
El objetivo de este curso es entender los mecanismos farmacocinéticos y farmacodinámicos que hacen que un fármaco pueda atacar a agentes infecciosos que se encuentran en el cuerpo humano. Para tal fin se estudiarán fármacos bactericidas (penicilinas, cefalosporinas y aminoglucósidos así como bacteriostáticos como cloranfenicol, tetraciclinas y macrolidos) haciendo hincapié en los mecanismos de acción de estos y otros como los inhibidores de la síntesis del tetrahidrofolato así como los usados en la quimioterapia de la tuberculosis y la lepra y las estrategias terapéuticas en el tratamiento de diferentes infecciones por protozoarios, helmintos y virus. Se dará también importancia a la sumación y sinergismo farmacodinámico y a los efectos secundarios de los medicamentos antiinfecciosos para obtener una relación riesgo-beneficio correcta.

Aspectos Terapéuticos de la Farmacología
Factores que intervienen en la investigación de fármacos en humanos. Las fases de la farmacología clínica. Diseño de un estudio clínico. Ensayos clínicos. Aspectos éticos. Optimización del uso de medicamentos ya empleados en humano. Diseño de nuevas formas farmacéuticas y rediseño de esquemas de dosificación. Evaluación de reportes de efectos indeseables. Nuevas aplicaciones. Interacciones medicamentosas. Relación industria-gobierno-academia; papel del farmacólogo. Aspectos comerciales.

III. Trabajo de Tesis

- Análisis y Presentación de Resultados II
- Discusiones Bibliográficas II

Durante los dos últimos semestres los estudiantes desarrollan el trabajo experimental propuesto en su proyecto de tesis. En este período se incluye la presentación de al menos dos seminarios, además de la presentación de proyecto, ante el Colegio de Profesores.

Requisitos de Permanencia

- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el Reglamento del Programa de la Sección.

Requisitos para la obtención del grado

- Haber completado el 100% del trabajo experimental.
- Presentar la tesis a los sinodales de acuerdo con el formato aprobado por el departamento. Ellos la revisarán y darán su voto aprobatorio en hojas destinadas para tal propósito. Estas hojas aprobatorias se entregarán acompañadas de 5 ejemplares de su tesis a la Coordinación Académica del Departamento, la que a su vez las turnará al Departamento de Servicios Escolares solicitando que se elabore el acta de examen fijando fecha y hora. El tiempo requerido entre la entrega de las tesis y la presentación del examen es de 10 días hábiles. Durante ese período, el estudiante podrá realizar los trámites requeridos por el Departamento de Servicios Escolares para la obtención del grado, tales como la entrega de fotografías y otros requisitos similares.

Duración: 4 Semestres

DOCTORADO

El programa de Doctorado no contempla materias teóricas para nuestros egresados de Maestría, sino únicamente las materias relacionadas con el TRABAJO DE TESIS. Para egresados de otros programas de maestría, el programa se individualiza de acuerdo al *curriculum vitae* del candidato.

Requisitos para ingreso al Doctorado
Ingreso directo de los estudiantes de nuestra Maestría sí así lo recomienda el Colegio de Profesores.

Otros estudiantes:
- Maestría en el área o especialidad médica.
- Análisis curricular por parte de la Comisión de Admisión al Doctorado del Departamento.

- El dominio completo del idioma Inglés es un requisito indispensable para graduarse del Doctorado.

Objetivos del Programa de Doctorado

Formar Doctores en Ciencias capaces de:
- Generar, dirigir y realizar proyectos de investigación.
- Publicar sus resultados en revistas y libros de alto prestigio internacional.
- Formar Maestros y Doctores en Ciencias.
- Fomentar la formación de estudiantes con aptitudes interdisciplinarias e integrales en la amplia gama de disciplinas que abarca la investigación farmacológica.
- Fomentar la colaboración científica entre investigadores de diferentes disciplinas con el fin de aumentar la calidad de la investigación farmacológica en el país.

Requisitos de permanencia
- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el Reglamento del Programa del Departamento.

Requisitos para la obtención del grado
- Haber completado el 100% del trabajo experimental.
- Haber aprobado el examen de inglés.
- Tener cuando menos aceptado un artículo derivado de su tesis para publicación en una revista de prestigio internacional y de amplia difusión.
- Presentar la tesis a los sinodales de acuerdo con el formato aprobado por la Sección (véase adelante). Ellos la revisarán y darán su voto aprobatorio en hojas destinadas para tal propósito. Estas hojas aprobatorias se entregarán acompañadas de cinco ejemplares de su tesis a la Coordinación Académica del Departamento, la que a su vez las turnará al Departamento de Servicios Escolares solicitando que se elabore el acta de examen fijando fecha y hora. El tiempo mínimo requerido entre la entrega de las tesis y la presentación del examen es de diez días hábiles. Durante ese período, el estudiante podrá realizar los trámites requeridos por el Departamento de Servicios Escolares para la obtención del grado, tales como la entrega de fotografías y otros requisitos similares.

Formato de presentación de tesis
El Departamento de Farmacología del Cinvestav establece formato para la presentación de tesis.
- Hoja de título
- Índice
- Resumen
- Introducción y objetivos
- Metodología general
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones y perspectivas
- Referencias
- La tesis deberá presentarse en hojas tamaño carta.

Duración: 6 Semestres

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Acosta-Madrid, I., Castañeda-Hernández, G., Cilia-López, V.G., Cariño-Cortés, R., Pérez-Hernández, N., Fernández-Martínez, E. y Ortiz, M.I. Interaction between Heliopsis longipes extract and diclofenac on the thermal hyperalgesia test. *Phytomedicine* (2009) 16: 336-341.

Baiza-Duran, L.M., Quintana-Hau, J., Tornero-Montaño, R., Ortiz, M.I., Castañeda-Hernández, G., Alanis-Villarreal, L., Avalos-Urzua, G., Bustos-Zermeño, R., Domene-Hinojosa, J.L., Gómez-Bastar, P., Ibañez-Hernandez, M.A., Morales-Gomez, M.E., Velasco-Gallegos, G. y Villar-Kuri, J. Comparison of the efficacy and safety of a novel meloxicam ophthalmic formulation with a reference diclofenac solution in cataract surgery. *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics,* (2009) 47: 89-95.

Cabrera-Muñoz, E., González-Arenas, A., Saqui-Salces, M., Camacho, J., Larrea, F., García-Becerra, R. y Camacho-Arroyo, I. Regulation of progesterone receptor isoforms content in human astrocytoma cell lines. *J. Ster. Bioch. Mol.Biol.,* (2009) 113:80-84.

Díaz, L., Ceja-Ochoa, I., Restrepo-Angulo, I., Larrea, F., Avila-Chávez, E., García-Becerra, R., Borja-Cacho, E., Barrera, D., Ahumada, E., Gariglio, P., Alvarez-Rios, E., Ocadiz-Delgado, R., Garcia-Villa, E., Hernández-Gallegos, E., Camacho-Arroyo, I., Morales, A., Ordaz-Rosado, D., García-Latorre, E., Escamilla, J., Sánchez-Peña, L.C., Saqui-Salce, M., Gamboa-Dominguez, A., Vera, E., Uribe-Ramírez, M., Murbartián, J., De Vizcaya-Ruiz, A. y Camacho, J. Estrogens and Human Papilloma Virus Oncogenes Regulate Human *Ether-à-go-go-1* potassium channel expression. *Cancer Research*., (2009) 69: 3300-3307.

Fernández-Martínez, E., Pérez-Hernández, N., Muriel, P., Pérez-Álvarez, V., Shibayama, M. y Tsutsumi, V. The thalidomide analog 3-phthalimido-3-(3,4-dimethoxyphenil)-propanoic acid improves the biliary cirrhosis in the rat. *Experimental Toxicology and Pathology,* (2009) 61(3): 471-479.

Galicia-Moreno, M., Rodríguez-Rivera, A., Reyes-Gordillo, K., Segovia, J., Shibayama, M., Tsutsumi, V., Vergara, P., Moreno, M.G. y Muriel, P. N-acetylcysteine prevents carbon tetrachloride-induced liver cirrhosis: role of liver transforming growth factor-beta and oxidative stress. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology,* (2009) 21(8): 908-914.

García, M.C., Hernández, A. y Sánchez, J.A. Role of mitochondrial ATP-sensitive potassium channels on fatigue in mouse muscle fibers. *Biochemical and Biophysical Research Communications,* (2009) 385 (1): 28-32.

Guzmán-Hernández, M.L., Vázquez-Macías, A., Carretero-Ortega, J., Hernández-García, R., García-Regalado, A., Hernández-Negrete, I., Reyes-Cruz, G., Gutkind, J.S. y Vázquez-Prado, J.

Differential inhibitor of Gbetagamma signaling to AKT and ERK derived from phosducin-like protein: effect on sphingosine 1-phosphate-induced endothelial cell migration and in vitro angiogenesis *J. Biol. Chem.,* (2009) 284(27):18334-18346.

Rivera-Mancía, S., Montes, S., Méndez-Armenta, M., Muriel, P. y Ríos, C. Morphological changes of rat astrocytes induced by liver damage but not by manganese chloride exposure. *Metabolism and Brain Disease,* (2009) 24(2): 243-255.

Solares-Pérez, A., Sánchez, J.A., **Zentella-Dehesa, A., García, M.C., Coral-Vázquez, R.M.** Intracellular Ca^{2+} transients in delta-sarcoglycan knockout mouse skeletal muscle. *Biochimica et Biophysica Acta*. (2009). doi:10, 1016,/j.bbagen.2009.11.011.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS DE PRESTIGIO CON ARBITRAJE

Grajeda y Ortega, M.A., Favari Perozzi, L., López López, E. y Ortiz Ordoñez, E. Efecto tóxico producido por cadmio, fierro y zinc en mezcla sobre la actividad de deshidrogenasa succínica, fosfatasa alcalina y la integridad de las mitocondrias en *Limnodrillus hoffmeisteri. IV Simposio internacional del Medio Ambiente, Río de Janeiro, Brasil*, (2009).

Martínez-García, E., García-Iglesias, B. y Terrón, J.A. Effect of central serotonin depletion on 5-HT receptor-mediated vasomotor responses in the middle meningeal artery of anaesthetized rats. *Auton. Autacoid Pharmacol.* (2009) 29: 43-50.

Mendoza Reynosa, E., Favari Perozzi, L. y López López, E. Biomarcadores de daño temprano en la Lebrancha, *Múgil curema* ((PICES: MUGLIDAE) de la Laguna de Pampamachoco, Tuxpan, Veracruz. *IV Simposio internacional del Medio Ambiente, Río de Janeiro, Brasil*, (2009).

Pavel, J., Terrón, J.A., Benicky, J., Falcón-Neri, A., Rachakonda, A., Inagami, T. y Saavedra, J.M. Increased angiotensin II AT1 receptor mRNA and binding in spleen and lung of AT_2 receptor gene disrupted mice. *Regul. Pept,* (2009) 158: 156-166.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Camacho, J. La proteína Eag1 en el diagnóstico y en la terapia del cáncer. *XXVII Congreso Nacional de Oncología. Sociedad Mexicana de Oncología*. Acapulco, Guerrero, México. (2009).

Carretero-Ortega, J., Guzman-Hernandez, M.L., Hernández-García, R., Vazquez-Macias, A., Hernandez-Negrete, I., Séller Brown, J., Gutkind, J.S., Reyes-Cruz, G. y Vazquez-Prado, J. Guanine nucleotide exchange factors for Rho GTPases in endotelial cells: critical transducers of angiogenic signals*. Gordon Research Conference on Angiogenesis*, Universidad Salve Regina en Newport RI, EUA, (2009).

Chávez-López, M.G., García-Villa, E., Gariglio, P., Garrido, E., Hernández-Gallegos, E., Ponce, V. y Camacho, J. p53 and rb regulate Eag1 K^+ channel expression in tumor cells. *Frontiers in Basic Cancer Research.* American Association for Cancer Research. Boston, MA. EUA. (2009).

López-Islas, I., García-Iglesias, B.B. y Terrón, J.A. Incremento del contenido hipotalámico de serotonina en ratas con hipertensión renovascular. *XXXII Congreso Nacional de Medicina Interna*. Mérida, Yucatán, México, (2009).

Restrepo-Ângulo, I., Torres-Aguilar, H., Aguilar, S.R., Gonzalez-Pérez, G., Narváez, J., Sánchez-Torres, C. y Camacho, J. *Expression of human eag1 potassium channels in dendritic cells.* Ion Channel Retreat Conference*. Vancouver, Canada, (2009)*.

Rodríguez-Rasgado, J.A., Avila-Chávez, E., Díaz, L., García-Becerra, R. y Camacho J. Regulation of Eag1 expression by steroid hormones in cervical cancer cells. *Frontiers in Basic Cancer Research*. American Association for Cancer Research. Boston, MA. EUA, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SECOND SIGNAL TRANSDUCTION MEETING. RAMA DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN IXTAPAN DE LA SAL, ESTADO DE MÉXICO, DEL 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Bracho-Valdés, I., Guzmán-Hernández, M.L., Ramírez-Rangel, I., Reyes-Cruz, G. y Vázquez-Prado, J. *Regulation of Akt by direct interaction with Bag5.*

Carretero Ortega, J., Hernandez García, R., Sánchez Barbosa, S., Walsh, C.T., Heller Brown, J., Reyes Cruz, G. y Vázquez Prado, J. Molecular mechanisms of endothelial cell migration and angiogenesis dependent on CXCR4. Participation of P-Rex1.

Chávez-Vargas, L., Ramírez-Rangel, I., Reyes-Cruz, G. y Vázquez-Prado, J. *P-Rex1, a Gβγ- and PIP3-dependent guanine nucleotide exchange factor for Rac, interacts with a protein kinase A regulatory subunit isolated from an endothelial cell cDNA library.*

Guzmán Hernández, M.L., Vázquez Macias, A., Carretero Ortega, J., Hernández García, R., García Regalado, A., Hernández Negrete, I., Reyes Cruz, G., Gutkind, J.S. y Vázquez Prado, J. *Differential inhibitor of Gβγ-signaling to AKT and ERK derived from Phosducin-like protein: Effect on sphingosine-1-phosphate-induced endothelial cell migration and* in vitro *angiogenesis.*

Hernández García, R. y Vázquez Prado, J. *Identification of endothelial RhoGEFs.*

Hernández-Bedolla, M.A., Carretero Ortega, J., Vázquez Prado, J. y Reyes Cruz, G. *Role of extracellular calcium sensing receptor in angiogenesis*.

Moreno Álvarez, P., Hernández-García, R., Vázquez-Prado, J. y Macías-Silva, M. Rho-GEFs regulation by TGF-β receptors in epithelial-mesenchymal transition (EMT).

Organista Juárez, D.Y., Vicente-Fermín, O., García-Regalado, A., Sosa-Garrocho, M., Vázquez-Prado, J., Macías-Silva, M. y Reyes-Cruz, G. *Calcium Sensing Receptor regulates TGF-β signaling pathway.*

Robles-Molina, E., Guzmán-Hernández, M.L., Hernández-Negrete, I., Ramírez-Rangel, I., Reyes-Cruz, G. y Vázquez-Prado, J. *The mammalian target of rapamycin (mTOR) in the signaling pathway of Gbg.*

Toledo González, A., Hernández Bedolla, M.A., Valadez Sánchez, M., Vázquez Prado, J. y Reyes Cruz, G. *Calcium sensing receptor (CaSR) activates mTOR complex 2 to promote cell migration in breast cancer cells.*

Valencia Martínez, I., Carretero-Ortega, J., Reyes-Cruz, G. y Vázquez-Prado, J. *Role of mTOR kinase in CXCR4 signaling to Rac and cell migration*.

Vázquez Macías, A., Guzmán Hernández, M.L. y Vázquez Prado, J. *Analysis of the interaction between Phosducin-like protein derived constructs and Gbetagamma.*

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL ANNUAL MEETING OF THE SOCIETY FOR NEUROSCIENCE 2009, QUE TUVO LUGAR EN CHICAGO, IL, EUA, DEL 17 AL 21 DE OCTUBRE DE 2009

García-Iglesias, B.B., Hernández-Chan, N.G. y Terrón, J.A. Effect of chronic restraint stress on function and expression of 5-HT_{1A} receptors in the hypothalamic paraventricular nucleus of rats.

López-Islas, I., García-Iglesias, B.B. y Terrón, J.A. Increased hypothalamic content of serotonin in ratas with renovascular hypertension.

Martínez-García, E., Sánchez-Maldonado, C., Leopoldo, M., Lacivita, E. y Terrón, J.A. Facilitation by 5-HT_7 receptors of capsaicin-induced c-fos expression in the trigeminal nucleus caudalis of anesthetized rats.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Camacho, J. Ether à go-go potassium channels. En *Cancer Encyclopedia.* Springer Verlag. (2009). 2nd. Edition. ISBN: 978-3-540-47649-8

Camacho, J., Ortiz, C.S. y Restrepo, I.A. Brain Tumors. En *Models of Neuropharmacology*. Rocha L y Granados-Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp.187-197. ISBN: 978-81-7895-383-0.Transworld Research Network. 2009.

Muriel, P. NF-kappaB in liver diseases: a target for drug therapy. *Journal of Applied Toxicology,* (2009) 29(10): 91-100.

Rivera-Espinoza, Y. y Muriel, P. Pharmacological actions of curcumin in liver diseases or damage. *Liver International,* (2009) 29(10): 1457-1466.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FARMACOLOGÍA

Marco Antonio De Paz Campos
Valoración preclínica de la eficacia antiinflamatoria, antinociceptiva y seguridad gástrica de la curcumina (*Cúrcuma longa*). Directores de Tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y Dr. Mario Isidoro Ortiz Ramírez. Febrero 12 de 2009.

Isaac Obed Pérez Martínez
Creación de *setup* conductual para estudiar el procesamiento gustativo desde la percepción del sabor hasta su valor motivacional. Director de tesis: Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza. Diciembre 4 de 2009.

Osvaldo Daniel Castelán Martínez
Frecuencias genotípicas y alelícas de las variantes *2 y *3 del gen CYP2C9 en pacientes con diabetes tipo 2 de la Ciudad de México. Directores de tesis: Dr. Carlos Hoyo Vadillo y Dr. Adán Valladares Salgado. Diciembre 14 de 2009.

María Isabel Acuña Macías
Expresión del ARNm del canal de K^+ Eag1 en ratas con cirrosis y tratadas con estrógenos como factores de riesgo de carcinoma hepatocelular. Directores de tesis: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo y Dr. Pablo Muriel de la Torre. Diciembre 16 de 2009.

Mitzi Penélope Avendaño Huerta
Efecto protector del ácido γ-linolénico en la hipertensión de crías expuestas a cadmio *in utero*. Directores de tesis: Dr. José Luis Reyes Sánchez y Dr. Olivier Christophe Barbier. Diciembre 16 de 2009.

Janice García Quiroz
Síntesis de quimeras entre astemizol e imipramina y su efecto biológico. Directores de tesis: Dr. Víctor Manuel Pérez Álvarez y Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo. Diciembre 16 de 2009.

Nancy Santos Martínez
Efectos de los factores de crecimiento sobre la expresión del mRNA del canal oncogénico hEag1 en células cancerosas. Directores de tesis: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo y Dra. María Eugenia del Carmen Mendoza Garrido. Diciembre 16 de 2009.

Juan Benjamín García Vázquez
Síntesis y estudios docking ligando-proteína MAO-A de análogos fluorados de la serotonina. Directora de tesis: Dra. Martha Sonia Morales Ríos. Diciembre 17 de 2009.

José Rodrigo González Ramírez
Montaje y validación de un método por HPLC para monitoreo terapéutico de ácido micofenólico en pacientes con transplante renal y la posibilidad de variaciones en la determinación tras medicación concomitante. Directores de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y Dra. Leticia Cruz Antonio. Diciembre 17 de 2009.

Adriana Jiménez Hernández
Determinación del efecto de Growth arrest specific 1 (Gas1) sobre la proliferación y sobrevivencia de líneas celulares de cáncer de mama y próstata. Director de tesis: Dr. José Víctor Segovia Vila. Diciembre 17 de 2009.

Hugo Israel Méndez Romero
Determinación de los genotipos y frecuencias de las variantes alélicas *PXR63396C→T*, *69789A→G*, y *CYP3A4*1B*,*5*,*6* y *18* en niños mexicanos con transplante renal tratados con Tracolimus. Directores de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y Dr. Guillermo Elizondo Azuela. 18 de Diciembre de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FARMACOLOGÍA

Gabriela Domínguez Monzón
Transferencia adenoviral de Gas1 para la terapia génica en gliomas humanos. Director de tesis: Dr. José Víctor Segovia Vila. Julio 16 de 2009.

José Alberto Mendoza Espinoza
Análisis estereoquímico y conformacional de 6-Heptenil-5,6-dihidro-2*H*-piran-2onas y evaluación de sus propiedades citotóxicas. Director de tesis: Dr. Carlos Martín Cerda García Rojas. Noviembre 27 de 2009.

Ricardo Jiménez Méndez
Farmacovigilancia intensiva del Peg-Interferón Alfa 2a usado para el tratamiento de la Hepatitis crónica C en México. Directores de tesis: Dr. Gilberto Castañeda Hernández y Dr. Víctor Manuel Pérez Álvarez. Diciembre 17 de 2009.

Jorge Carretero Ortega
Mecanismos moleculares de migración endotelial y angiogénesis dependientes del receptor CXCR4. Participación del GEF P-Rex1. Director de tesis: Dr. José Vázquez Prado. Diciembre 18 de 2009.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Gutiérrez Mendoza Ranier
Comité editorial *Frontiers in Integrative Neuroscience*, desde Diciembre 2007.

Muriel de la Torre Pablo
Comité editorial de *Journal of Applied Toxicology* (JAT) desde Octubre 2008

Proyectos financiados por agencias nacionales o internaciones de apoyo a la ciencia

Proyecto: Caracterización de la actividad del circuito neuronal que controla el apetito en sujetos obesos. Clave: SEP-Conacyt 7879
Investigador responsable: Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Correlatos electrofisiológicos y neuroquímicos de la sensación de saciedad en sujetos obesos. Clave: PICDS08-59

Investigador responsable: Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza
Fuente de financiamiento: ICyTDF

Proyecto: El canal Eag1 como indicador temprano de posibles estados pre-cancerosos en modelos *in vivo*, en presencia de factores de riesgo de cáncer.
Investigador responsable: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo
Investigadores participantes: Dr. Pablo Muriel de la Torre, Dr. Ranier Gutiérrez Mendoza, M.C. Elizabeth Hernández Gallegos, Biól. Eunice Vera Aguilar, Biól. Mario G. Moreno Pérez, Sr. Ramón Hernández Guadarrama Sr. Benjamín Salinas Hernández, Q.F.B. María Guadalupe Chávez López, Q.F.B. Jesús Adrián Rodríguez Rasgado, Q.F.B. Ma. Del Rosario Solís Pancoatl, Dr. Patricio Gariglio Vidal, Q.B.P. Rodolfo Ocádiz Delgado, Biól. Enrique García Villa, Biól. Elizabeth Alvarez Ríos, Dra. Andrea De Vizcaya Ruiz, Biól Maricela Uribe Ruiz, Srita. Ada Gretel Uriarte.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio del papel de los canales de calcio tipo L en el precondicionamiento isquémico y farmacológico del corazón de la rata. Clave: 102100
Investigadora responsable: Dr. Ma. del Carmen García García
Investigadores participantes: Dr. Jorge A. Sánchez, Dr. Sergio Sánchez-Armas.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: La proteína oncogénica EAG en la detección oportuna de lesiones pulmonares premalignas y su regulación por factores de transcripción, factores de crecimiento y antiestrogénicos.
Investigador responsable: Dr. Francisco Javier Camacho Arroyo
Investigadores participantes: Dr. Alfredo Pérez Romo M. en C. Elizabeth Hernández, M. en C. Sharon Ortiz, Biól. Eunice Vera, Dr. Armando Gamboa Domínguez, Dr. Sullivan López, Dr. Dante Escobedo, M. C. Iván Augusto Restrepo, Q.F.B. María de Guadalupe Chávez López, Q.F.B. Karina Berenice Brito Lorán.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal.

Proyecto: Mecanismos moleculares de migración endotelial y angiogénesis. Clave: 61127
Investigador responsable: Dr. José Vázquez Prado
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Modulación opuesta de respuestas vasculares alfa-1D y alfa-1A adrenérgicas por angiotensina II en la rata y su papel en la hipertensión arterial dependiente de angiotensina.
Investigador responsable: Dr. José Antonio Terrón Sierra
Investigadores participantes: Carolina Sánchez Maldonado (Técnico), M. en C. Martha Noyola (Auxiliar de Investigación) Q.F.B. Cristian Adrián Márquez Ramírez (estudiante graduado de Maestría), Médico Cirujano Inés López Islas (estudiante)
Fuente de financiamiento: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto: Regulación de la actividad del promotor a1c del canal de calcio Cav1.2 por su subunidad beta. Clave: 000000000060880
Investigador responsable: Dr. Jorge Alberto Sánchez Rodríguez
Investigadores participantes: Dra. María del Carmen García. Dra. Elba Dolores Carrillo. Dr. Luis Felipe Jave Suárez.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Role of mTORC2 and interacting proteins in VEGF signaling/Papel de mTORC2 y sus proteinas asociadas en la señalizacion de VEGF.
Investigadores responsables: Dr. José Vázquez Prado y Dra. Luisa Iruela-Arispe (UCLA).
Fuente de financiamiento: UC MEXUS-Conacyt Collaborative Grants Program.

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Farmacología
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, D.F. México
Tel. (01) (55) 5061-3800 Ext. 5416 / 3302
Fax: (01) (55) 5061-3394
fcamacho@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento de Farmacología
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Colonia San Pedro Zacatenco
07360 México, D. F., México.
Tel. (01) (55) 5061-3800 ext. 5470 / 5450
Fax: (01) (55) 5061-3394
lfavari@cinvestav.mx

Departamento de Física

El Departamento de Física, fundado en 1961 como uno de los primeros cuatro departamentos de investigación del Cinvestav, cuenta con 555 graduados: 214 Doctores y 341 Maestros en Ciencias al mes de diciembre de 2009. De estos aproximadamente el 10% corresponde a estudiantes provenientes de otros países de Latinoamérica y Europa y es una referencia conocida de alto nivel académico dentro de las instituciones iberoamericanas. Nuestros índices de productividad son comparables con los de las mejores instituciones del mundo, un promedio de 3 artículos por investigador al año y alrededor de 75 citas por investigador en un periodo de 5 años. En lo que respecta a la formación de recursos humanos de alto nivel el Conacyt, a través del PNPC, ha reconocido desde el inicio a nuestros posgrados de maestría y doctorado como de nivel internacional. Nuestros egresados del programa doctoral son ampliamente demandados en instituciones nacionales y extranjeras. Nuestros egresados también han contribuido en forma importante a la consolidación y creación de posgrados de física en varios estados del país.

Las áreas de investigación que se cultivan son: Física de Estado Sólido (Experimental y Teórica), Física de Partículas Elementales (E y T), Física Estadística (E y T), Física Matemática, Geometría y Gravitación (T), Física Médica (E) y Física ambiental. En los últimos años se ha venido estimulando la creación de laboratorios y casi la mitad de nuestros investigadores son experimentales. Un buen número de los investigadores participan en proyectos de colaboración con instituciones y grupos de alta envergadura internacional y los estudiantes se benefician directamente de estas acciones con visitas durante sus programas de posgrado.

En 2009 se publicaron 152 artículos en revistas internacionales con arbitraje estricto, 20 artículos en extenso en memorias de congreso internacional, y 7 capítulos de investigación, además de editarse 7 libros especializados. Se dirigieron 18 tesis de Maestría en el Departamento de Física y 2 en otras entidades; 9 tesis de Doctorado en el Departamento y 1 en otra entidad. El número de investigadores es de 49, todos adscritos al Sistema Nacional de Investigadores. Más de la mitad de los investigadores son Nivel III, la máxima categoría en este sistema. Un profesor del Departamento es actualmente Investigador Nacional Emerito. En 2009 se recibieron 13 investigadores visitantes tanto nacionales como de Europa y América, además de 7 investigadores en estancia posdoctoral. En 2009 el Departamento de Física contaba con 26 proyectos de investigación financiados por diversas agencias. En los últimos años se han venido realizando sistemáticamente dos eventos de tipo académico dirigidos a estudiantes de licenciatura y posgrado: Puertas Abiertas, fundamentalmente para estudiantes nacionales con una participación de mas de 60 estudiantes cada año, y la Escuela Avanzada de Verano en Física, con más de 120 participantes de 5 países. (Las cifras son una estimación del promedio de cada año.)

Varios de los trabajos históricamente más citados con al menos un autor mexicano incluyen a investigadores de este departamento. Sus profesores y egresados han recibido una gran variedad de distinciones nacionales e internacionales, entre las que se encuentran el Premio Nacional de Ciencias y Artes, el premio de la Academia de Ciencias, el Premio Weizmann, becas de la Fundación

Gugenheim, becas de la Fundación Alexander von Humboldt, premios de la Sociedad Mexicana de Física y muchos otros reconocimientos más. Los investigadores del Departamento también participan activamente como organizadores principales de eventos nacionales e internacionales del más alto nivel y forman parte de cuerpos editoriales de revistas internacionales de prestigio.

Personal academico y temas de investigación

ISAAC HERNÁNDEZ CALDERÓN
Investigador Cinvestav 3E y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1981) Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (E): propiedades ópticas, eléctricas y estructurales de semiconductores y sus nanoestructuras. Crecimiento de películas epitaxiales y heteroestructuras basadas en pozos y puntos cuánticos. Física de superficies e interfaces.
Isaac.Hernandez@fis.cinvestav.mx

ABDEL PÉREZ LORENZANA
Investigador Cinvestav 3B y Coordinador Académico. Doctor en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Partículas y campos (T): Física de Partículas. Modelos para física más allá del Modelo Estándar. Física de Neutrinos. Modelos con dimensiones extras. Cosmología.
aplorenz@fis.cinvestav.mx

ELOY AYÓN BEATO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2000) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Geometría y Gravitación (T): Física de agujeros negros. Gravedad en diversas dimensiones.
ayon-beato@fis.cinvestav.mx

RAFAEL BAQUERO PARRA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1976) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III.
Temas de investigación: Materia condensada (T): Superconductividad y Física de Superficies e Interfaces. rbaquero@fis.cinvestav.mx

NORA EVA BRETÓN BÁEZ
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1986) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Relatividad y gravitación (T): Relatividad general. Soluciones Exactas en: Agujeros Negros. Modelos Cosmológicos. Ondas Gravitacionales. Electrodinámica no Lineal.
nora@fis.cinvestav.mx

RICCARDO CAPOVILLA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1991) Universidad de Maryland, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III.
Temas de investigación: Relatividad y gravitación (T): Teorías de campo, métodos geométricos en materia condensada suave.
capo@fis.cinvestav.mx

MAURICIO D. CARBAJAL TINOCO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Física estadística (T/E): Teoría y Experimento de sistemas coloidales y poliméricos.
mdct@fis.cinvestav.mx

HERIBERTO CASTILLA VALDEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Partículas y campos (E): Mediciones de alta precisión del quark b en el experimento de colisiones p-pbar Dzero (Fermilab).
castilla@fis.cinvestav.mx

JORGE JAVIER CASTRO HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1972) Universidad de Oxford, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Física ambiental y materia condensada.
jjcastro@fis.cinvestav.mx

FRANCISCO CASTRO ROMAN
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (1999) Université Montpellier II, Montpellier, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I.
Tema de investigación: Biofísica y Materia Condensada Blanda.
fcastro@fis.cinvestav.mx

AGUSTÍN CONDE GALLARDO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Materia condensada (E): Materiales Magnéticos, Materiales Luminiscentes y Materiales Superconductores.
aconde@fis.cinvestav.mx

ALFREDO CRUZ OREA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Universidad Estadual de Campinas, Campinas SP, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (E): Estudio de propiedades térmicas y ópticas de materiales por medio de técnicas Fototérmicas. orea@fis.cinvestav.mx

EDUARD DE LA CRUZ BURELO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2005) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas de investigación: Partículas y campos (E): Física de hadrones B en D0 (Fermilab), y colisiones protón-protón en CMS (CERN).
eduard@fis.cinvestav.mx

CIRO FALCONY GUAJARDO
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1980) Universidad de Lehigh, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (E): dispositivos tipo MOS Películas delgadas semiconductoras y dieléctricas Superconductores de alta TC y fotoluminiscencia. cfalcony@fis.cinvestav.mx

DAVID JOSÉ FERNÁNDEZ CABRERA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1988) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Fisicamatemática (T): Formalismo de Mecánica Cuántica.
david@fis.cinvestav.mx

HECTOR HUGO GARCÍA COMPEAN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Fisicamatemática (T): Estudio de la estructura matemática de las teorías de Cuerdas, Cuánticas de Campos y de la Relatividad General.
compean@fis.cinvestav.mx

ALBERTO GARCÍA DÍAZ
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1990) Universidad Lomonosov, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Relatividad y gravitación (T): soluciones exactas en relatividad general.
aagarcia@fis.cinvestav.mx

AUGUSTO GARCÍA GONZÁLEZ
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1971) Universidad de Chicago, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Partículas y campos (T): Decaimientos semileptónicos, Correcciones radiativas.
augarcia@fis.cinvestav.mx

MIGUEL GARCÍA ROCHA
Investigador Cinvestav 3A y Coordinador de Admisión. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Materia condensada (E): Física de Semiconductores: Crecimiento y caracterización de estructuras y nanoestructuras basadas en compuestos II-VI. Materiales luminiscentes: Propiedades ópticas de elementos de las Tierras Raras en diversas matrices. Espectroscopías ultra-rápidas: Fotoluminiscencia Resuelta en Tiempo.
miguel.garcia@fis.cinvestav.mx

JUAN JOSÉ GODINA NAVA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Partículas y campos (T): Física Teórica de Partículas elementales, Teoría de Campo, Física Médica.
jj@fis.cinvestav.mx

GERARDO GONZÁLEZ DE LA CRUZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1981) Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (T): propiedades electrónicas en sistemas de dos dimensiones y dinámica de redes.
bato@fis.cinvestav.mx

PEDRO GONZÁLEZ MOZUELOS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Mecánica estadística (T): Líquidos moleculares con interacciones electrostáticas; Fuerzas efectivas en sistemas de muchos cuerpos; Estructuras en monocapas esféricas.
pedro@fis.cinvestav.mx

YURI GUREVICH GENRIHOVICH
Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1968) Academia de Ciencias, Leningrado, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (T): Nonlinear theory of the propagation of the electromagnetic waves in semiconductors and plasmas. Theory of transport phenomena in bounded semiconductors in strong temperature and electric fields. New mechanisms of generation of thermo- and photovoltage in semiconductors. The electron-phonon drag and transport phenomena in semiconductors. Electric instability in semiconductors. Creation of the thermoelectric and ecology pure photoelectric convertors, thermorefrigerators. Electron and phonon thermal waves in semiconductors.
gurevich@fis.cinvestav.mx

MARTÍN HERNÁNDEZ CONTRERAS
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1995) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Física estadística y Biofísica (T): materia condensada suave: coloides, ferrofluidos, cristales líquidos, electrolitos. Y Modelos de respuesta neuronal.
marther@fis.cinvestav.mx

GERARDO HERRERA CORRAL
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1991) Universidad de Dortmund, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Partículas y Campos (E): Interacción electrón-protón en el experimento H1, DESY. Proyecto ALICE en el Gran Colisionador de Hadrones, CERN.
gherrera@fis.cinvestav.mx

PIOTR KIELANOWSKI
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1972) Universidad de Varsovia, Polonia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Partículas y campos (T): Fenomenología de Partículas Elementales, Física Matemática.
kiel@fis.cinvestav.mx

GABRIEL LÓPEZ CASTRO
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1988) Universidad de Lovaina, Bélgica. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Partículas y campos (T): física de sabores pesados, violación de CP y T, pruebas finas del modelo estándar, física de resonancias. glopez@fis.cinvestav.mx

RICARDO LÓPEZ FERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2001) Université Joseph Fourier, Grenoble I, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas de investigación: Física Experimental de Altas Energías.
lopezr@fis.cinvestav.mx

MÁXIMO LÓPEZ LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Universidad Tecnológica de Toyohashi, Japón. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (E): Crecimiento epitaxial por haces moleculares (MBE), sistemas cuánticos de baja dimensión, nanoestructuras.
mlopez@fis.cinvestav.mx.

VLADIMIR SEMIONOVICH MANKO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1986) Universidad de la Amistad de los Pueblos, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Fisicamatemática y relatividad (T): Soluciones exactas en relatividad general y gravedad dilatónica; configuraciones de múltiples hoyos negros.
vsmanko@fis.cinvestav.mx

TONATIUH MATOS CHASSIN
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1987) Universidad F. Schiller-Jena, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Gravitación, Astrofísica Relativista y Cosmología: Materia Oscura, Energía Oscura, Estructura del Universo, Formación de Galaxias y Colapso Gravitacional. Simulaciones Numéricas.
tmatos@fis.cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL MELÉNDEZ LIRA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada y estado sólido (E): propiedades ópticas de películas delgadas Espectroscopia Raman. Fotoluminiscencia y Reflectancias moduladas
mlira@fis.cinvestav.mx

JOSÉ MIGUEL MÉNDEZ ALCARAZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Naturales (1993) Universidad de Constanza, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Física teórica de la materia condensada blanda.
jmendez@fis.cinvestav.mx

JULIO G. MENDOZA ÁLVAREZ
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1979) Universidad Estadual de Campinas, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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 de heteroestructuras tipo AlGaAs/GaAs, GaSb/InGaAsSb, GaSb/InGaSb, InP/InGaAs/InAs QDs. Crecimiento de puntos cuánticos de semiconductores III-V para marcadores fluorescentes en aplicaciones biomédicas. Desarrollo de microarreglos para el diagnóstico temprano de cáncer cérvico-uterino, dengue y amibiasis. jmendoza@fis.cinvestav.mx

BOGDAN MIELNIK
Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1964) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Fisicamatemática (T): Control cuántico. bogdan@fis.cinvestav.mx

OMAR G. MIRANDA ROMAGNOLI
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Física de neutrinos (T). omr@fis.cinvestav.mx

LUIS MANUEL MONTAÑO ZETINA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de Investigación: Física médica y Física de altas energías (E): Altas energías, partículas elementales, Instrumentación y Física Médica en mamografía digital y cáncer de mama.
lmontano@fis.cinvestav.mx

MERCED MONTESINOS VELÁSQUEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Geometría y Gravitación (T): Gravedad Cuántica, Teorías de Norma, Cuantización Canónica y Física-Matemática. merced@fis.cinvestav.mx

DANIEL OLGUÍN MELO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Materia condensada (T): superconductividad, física de superficies. daniel@fis.cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL PÉREZ ANGÓN
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1972) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Partículas y campos (T): fenomenología de modelos de norma, teorías efectivas. mperez@fis.cinvestav.mx

LUIS FERNANDO ROJAS OCHOA
Investigador 2B. Doctor en Ciencias (2004) University of Fribourg, Switzerland. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Física Estadística (E/T): Materia Condensada Suave, Óptica Estadística. lrojas@fis.cinvestav.mx

JOSÉ OSCAR ROSAS ORTIZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Fisicamatemática (T): Computación Cuántica, Mecánica Cuántica Supersimétrica, Estados Coherentes, Resonancias. orosas@fis.cinvestav.mx

ALBERTO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Técnico. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Partículas y campos (E): Propiedades del quark c en el experimento de blanco fijo FOCUS (Fermilab).

Mediciones de alta precisión del quark b en los experimentos DZero (Fermilab) y CMS (CERN). asanchez@fis.cinvestav.mx

FELICIANO SÁNCHEZ SINENCIO
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1970) Universidad de Sao Paulo, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (E): Biochips, Biofísica de Polímeros Orgánicos y Estudio de Gases Residuales. fsanchez@fis.cinvestav.mx

SERGIO A. TOMÁS VELÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Materia condensada (E): Caracterización óptica y térmica de materiales mediante técnicas fototérmicas. Detección de trazas de gases por Espectroscopía Fotoacústica Infrarroja. Crecimiento y caracterización de películas delgadas de óxidos metálicos. stomas@fis.cinvestav.mx

GABINO TORRES VEGA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Fisicamatemática (T): Tiempo en mecánica cuántica, mecánica cuántica no lineal. gabino@fis.cinvestav.mx

CARLOS VÁZQUEZ LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1979) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Materia condensada (E): Propiedades electro-ópticas de semiconductores; Microscopía de Fuerza Atómica de Trazas Nucleares; Tratamientos físicos de aguas duras y/o contaminadas con arsénico. cvlopez@fis.cinvestav.mx

ORLANDO ZELAYA ÁNGEL
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1985) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Materia condensada (E): Materia condensada, semiconductores. Categoría en el SNI: Nivel III
ozelaya@fis.cinvestav.mx

ARNULFO ZEPEDA DOMÍNGUEZ
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1970) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Investigador Emérito
Temas de investigación: Partículas y campos (T): Fenomenología de teorías de gran unificación, Física de astropartículas y rayos cósmicos. zepeda@fis.cinvestav.mx

Profesores visitantes

MAURICIO ANTONIO ALGATTI
Procedencia: Laboratorio de Plasmas de la Universidade Estadual Paulista, Campus de Guaratinguetá SP-Brasil
Motivo de la visita: Caracterización térmica y óptica de películas delgadas por técnicas fototérmicas.
Período de estancia: 20 de noviembre al 17 de diciembre de 2009
Fuente de financiamiento: Convenio ICyTDF-CLAF
Investigador anfitrión: Alfredo Cruz Orea
algatti@feg.unesp.br

LUIS BERGUES CABRALES
Procedencia: Departamento de Biomagnetismo Aplicado, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
Motivo de la visita: Estancia de investigación.
Física Médica Clínica: Modelación matemática de tumores cancerígenos
Periodo de estancia: 15 de agosto al 15 de diciembre de 2009
Fuente de financiamiento: Plaza Rotativa del Depto. de Física, Cinvestav.
Investigador anfitrión: Juan José Godina Nava

SARA GUADALUPE CRUZ Y CRUZ
Procedencia: UPIITA-IPN
Motivo de la visita: Investigación. Vectores de Gamow y regularización de singularidades
Periodo de estancia: Del 1o de Agosto de 2009 al 31 de Julio de 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt Proyecto 24233-50766-F
Investigador anfitrión: Oscar Rosas-Ortiz
sara@fis.cinvestav.mx

FRANCISCO JAVIER ESCRIHUELA
(estudiante de doctorado)
Procedencia: IFIC-CSIC Universidad de Valencia
Tema de investigación: Física de neutrinos
Periodo de estancia: 27 de Julio -13 de Agosto
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Omar Miranda

JUAN HERNANDEZ ROSAS
Procedencia: UAM-Iztapalapa
Motivo de la visita: Estancia de Investigación
Periodo de estancia: enero-marzo 2009
Fuente de financiamiento: Departamento de Física
Investigador anfitrión: Dr. Máximo López López

DANIEL JARAMILLO ARANGO
Procedencia: Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Tema de investigación: Simetrías en la física de partículas elementales
Periodo de estancia: Del 21 de mayo al 5 de junio
Fuente de financiamiento: Universidad de Antioquia
Investigador anfitrión: Arnulfo Zepeda
danielj@fisica.udea.edu.co

HEINRICH LEUTWYLER
Procedencia: Instituto de Física Teórica, Universidad de Berna, Suiza.
Periodo de visita: Del 20 al 25 de marzo del 2009
Tema de investigación: Física de partículas elementales
Fuente de financiamiento: Proyecto HELEN
Investigador anfitrión: Arnulfo Zepeda
Leutwyler@itp.unibe.ch

OSCAR LOAIZA BRITO
Procedencia: División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato
Motivo de la visita: Participación en la Escuela Avanzada de Verano 2009. Investigación.
Periodo de estancia: Del 27 al 31 de julio de 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt No. 54576
Investigador anfitrión: Abdel Pérez Lorenzana
oloaiza@fis.cinvestav.mx

MARÍA MAGDALENA MÉNDEZ GONZÁLEZ
Procedencia: ESFM-IPN
Motivo de la visita: Estancia Sabática. Estudio de las propiedades físicas de biomateriales utilizados en implantes óseos.
Periodo de estancia: Del 3 de Agosto de 2009 al 2 de Febrero de 2010
Fuente de financiamiento: ESFM-IPN
Investigador anfitrión: Miguel García Rocha
mmendezg07@yahoo.com.mx

ROSA ELENA SANMIGUEL DOMÍNGUEZ
Procedencia: Unidad Monterrey, Cinvestav
Motivo de la visita: Investigación. Imagenológia y Difracción de rayos X
Periodo de estancia: Del 1° de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2009
Fuente de financiamiento: Recursos Propios
Investigador anfitrión: Abdel Pérez Lorenzana
rosa@fis.cinvestav

ELI SANTOS RODRÍGUEZ
Procedencia: CEyMAP, Universidad Autónoma de Chiapas
Motivo de la visita: Investigación. Física del Radión
Periodo de estancia: Del 7 al 11 de abril de 200; y del 6 al 31 de julio de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt No. 54576 y recursos propios.
Investigador anfitrión: Abdel Pérez Lorenzana
eli@unach.mx

LUIS ARTURO UREÑA LÓPEZ
Procedencia: División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato
Motivo de la visita: Participación en la Escuela Avanzada de Verano 2009. Investigación.
Periodo de estancia: Del 27 al 31 de julio de 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt No. 54576
Investigador anfitrión: Abdel Pérez Lorenzana y Tonatiuh Matos. lurena@fisica.ugto.mx

PETER YU
Procedencia: Universidad de California en Berkely
Motivo de la visita: Conferencista en la Escuela Avanzada de Verano 2009
Periodo de estancia: 26 al 31 de julio de 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt y Cinvestav
Investigador anfitrión: Isaac Hernández-Calderón
pyyu@berkeley.edu

ENRIQUE MONTIEL PIÑA
Procedencia: BUAP
Tema de investigación: Sistemas Gravitatorios con campo de Born-Infeld.
Periodo de estancia: Del 1° de Enero de 2009 al 30 de Abril de 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigadora anfitriona: Nora Eva Bretón Báez

OMAR PEDRAZA ORTEGA
Procedencia: CICATA-IPN, Unidad Legaria
Tema de investigación: Supersimetría multidimensional
Periodo de estancia: Del 1° de Agosto de 2078 al 31 de Julio de 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Abdel Pérez Lorenzana
omp@xanum.uam.mx

AZUCENA BOLAÑOS CARRERA
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Física de neutrinos
Periodo de estancia: Del 1° de diciembre de 2009 al 31 de agosto de 2010
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt No. 54576
Investigador anfitrión: Abdel Pérez Lorenzana
azucena@fis.cinvestav.mx

GERMÁN OCTAVIO LÓPEZ RIQUELME
Procedencia: Facultad de Medicina, UNAM
Tema de investigación: Aplicaciones del campo electromagnético en Medicina
Periodo de estancia: Del 1 de abril de 2009 al 31 de marzo de 2010.
Fuente de financiamiento: Colaboración con Facultad de Medicina, CONACyT
Investigador receptor: Colaboración con Dr. Fidel Ramón, Dr. Juan José Godina Nava.

JACOBO ESTEBAN MUNGUIA CERVANTES
Procedencia: Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Lyon (INSA), Francia

Tema de investigación: Heteroestructuras con pozos cuánticos para producción de fotones individuales.
Periodo de estancia: Del 1° de enero al 31 de diciembre de 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Isaac Hernández-Calderón

MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ SEGURA
Procedencia: Departamento de Biología Celular. Cinvestav
Tema de investigación: Análisis Bioinformático de la expresión genética en la epatocarcinogénesis para la elección de proteínas marcadoras del cáncer.
Periodo de estancia: Del 1 de octubre de 2008 al 31 de septiembre de 2010
Fuente de financiamiento: Proyecto multidisciplinario Cinvestav
Investigador anfitrión: Colaboración con el Dr. Saúl Villa Treviño, Dr. Juan José Godina Nava.

CLAUDIA HERNÁNDEZ AGUILAR
Procedencia: Escuela Superior de Ingenieria Mecánica y Eléctrica (ESIME)-IPN
Tema de investigación: Caracterización térmica y óptica de semillas tratadas por métodos biofísicos para agricultura.
Periodo de estancia: 1 de enero al 31 de diciembre de 2009
Fuente de financiamiento: Beca posdoctoral de CONACYT
Investigador anfitrión: Alfredo Cruz Orea
clauhaj@yahoo.com

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**.

Cursos Propedéuticos

El propósito de estos cursos es el de mejorar y nivelar la preparación académica de los estudiantes interesados en ingresar a nuestro programa de maestría. Los cursos que se imparten son:

- Mecánica clásica,
- Termodinámica,
- Métodos matemáticos y
- Electromagnetismo.

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 examen de nivel,
- una entrevista personal con el aspirante.

Las personas interesadas deberán, llenar la solicitud de admisión que proporciona la Coordinación de Admisión del Departamento de Física y deberán entregar los siguientes documentos (estos documentos deberán de presentarse por duplicado):

- Copia certificado de estudios profesionales (en caso de no haber terminado la Licenciatura, deberá presentar un certificado parcial que ampare las materias cursadas),
- Copia del título profesional, carta de pasante o carta promedio, según proceda,
- Dos cartas de recomendación de profesores o investigadores de la institución de origen,
- Copia del acta de nacimiento,
- Tres fotografías tamaño infantil,
- Copia del CURP.

Contenido condensado de los cursos propedéuticos

Mecánica Clásica

Teoremas de conservación. Revisión de las leyes de Newton. Principio de D'Alembert. Desplazamientos virtuales. Ecuaciones de Euler-Lagrange. Fuerzas centrales. Problema de dos cuerpos. Problema de Kepler. Aplicaciones. Cinemática no-inercial. Fuerzas inerciales. Movimiento del cuerpo rígido. Formulación Hamiltoniana. Formulación de Poincaré. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi. Eikonal. Oscilaciones pequeñas.

Referencias: Ch. Kittel, Mecánica, Berkeley Physics Course, Vol. 1. Ed. Reverté; D. Halliday y R. Resnik, Física para estudiantes de ciencias e ingeniería, Ed. CECSA; V.D. Barger y M. Olson, Classical mechanics: a modern perspective, Ed. McGraw-Hill; Goldstein, Mecánica Clásica, Addison-Wesley, 1980.

Métodos Matemáticos

I.- Análisis vectorial. Espacio vectorial euclidiano tridimensional y coordenadas cartesianas. Definición de: sucesión infinita de vectores, función vectorial de una variable real, límite y continuidad de una función vectorial de una variable real. Definición y propiedades de la derivada de una función vectorial de una variable real, de una función vectorial de varias variables reales y de sus derivadas parciales, de curvas en el espacio. Trayectoria de una partícula: velocidad y aceleración instantáneas. Definición de campo escalar y campo vectorial, de superficies de nivel de un campo (función) escalar, de la derivada direccional de un campo escalar, del gradiente y el rotacional de un campo vectorial, del Laplaciano de una función escalar, de la integral de línea sobre una curva (trayectoria) en el espacio, de la integral del producto escalar de una función vectorial con el vector unitario tangente a la curva, de integrales dobles de funciones reales de dos

variables reales. Cambio de variables y el jacobiano. El teorema de Green en el plano. Definición y propiedades de superficies en el espacio. Integral triple de una función real de tres variables reales. El teorema de la divergencia de Gauss. El teorema de Stokes. Coordenadas curvilíneas y sistema curvilíneo ortogonal. El teorema de Helmholtz.

II.- Ecuaciones diferenciales ordinarias. Definición de ecuación diferencial ordinaria. Ecuaciones de variables separables y ecuaciones reducibles a la forma de variables separables. Ecuaciones diferenciales exactas y factores de integración. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes constantes.

III.- Álgebra vectorial y matricial. Definición de espacio lineal (vectorial) finito: suma de vectores, multiplicación de un escalar por un vector, elemento neutro, etc. Definición de: sistema de generadores, sistema linealmente independiente y dimensión. Producto escalar de dos vectores y norma de un vector. Aplicación lineal: homomorfismos e isomorfismos. Sistemas de ecuaciones lineales. Representación matricial de aplicaciones lineales. Matrices, matriz renglón, matriz columna, y matriz cuadrada, suma de matrices, multiplicación de una escalar por una matriz, y multiplicación de dos matrices. Matrices cero, real, compleja, unidad, simétrica, antisimétrica, diagonal, triangular. Potencia de una matriz, conmutador de dos matrices, conjugación hermítica de una matriz, y traza de una matriz. Determinante e inversa de una matriz. Matrices ortogonal, hermitiana, antihermitiana, unitaria, y normal. Transformaciones de semejanza, ortogonal y unitaria. Valores y vectores propios de una matriz.

IV.- Series y transformadas de Fourier. Funciones periódicas y serie trigonométrica. Definición y propiedades generales de la serie de Fourier de una función dada. Fórmulas de Euler. Determinación de los coeficientes de Fourier sin integración. Definición y propiedades generales de la transformada de Fourier de una función.

V.- Análisis tensorial. * Espacios de N dimensiones y transformación de coordenadas. La convención de suma sobre índices repetidos. Definición de tensores contravariantes, covariantes y mixtos. Definición de campo tensorial. Operaciones fundamentales en tensores. Seudotensores. El elemento de línea y el tensor métrico. Derivada covariante de un tensor.

Referencias: G. Arfken, Mathematical Methods for Physicist (Third edition), Academic Press, 1985; E. Kreyszig, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería (Tercera edición), Limusa; M. R. Spiegel, Análisis Vectorial, McGraw-Hill, Serie Schaum's; S. Lang, Linear Algebra (Second edition), Adison-Wesley, World Student Series.

Termodinámica

Estado termodinámico, temperatura, presión, trabajo, calor, procesos cuasiestáticos, procesos reversibles e irreversibles, reservorio de calor. Definición de ecuación de estado. Energía interna y la primera ley de la termodinámica. La segunda ley de la termodinámica y definición de la entropía. Los potenciales termodinámicos. La tercera ley de la termodinámica. Propiedades de un gas ideal. El principio de Kelvin. El ciclo de Carnot. El principio de Clausius. Equilibrio entre fases. El principio de Le Chatelier. La ecuación de Clausius-Clapeyron. Equilibrio químico en un sistema con varias componentes.

Referencias: F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, McGraw-Hill, International Student Edition; H. B. Callen, Termodinámica, Editorial Wiley.

Electromagnetismo

Electrostática, Resolución de problemas electrostáticos. El Campo electrostático en medios dieléctricos. Teoría microscópica de los dieléctricos. Energía electrostática. Corriente eléctrica. El campo magnético de corrientes estacionarias. Propiedades magnéticas de la materia. Inducción electromagnética. Energía magnética. Ecuaciones de Maxwell. Propagación de ondas electromagnéticas monocromáticas. Ondas monocromáticas en regiones limitadas.

Referencias: Reitz, Milford y Christy, Fundamentos de la teoría electromagnética, Addison-Wesley.

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS (FÍSICA)

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 que se detalla más adelante y que, además, desarrollen la capacidad de comunicar sus ideas a través de su participación activa en los coloquios y seminarios departamentales.

Preparar personal capaz de colaborar en la realización de trabajos de investigación en las áreas de la Física que se cultivan en el Departamento, o bien, 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 ser pasante o estudiante del último año en alguna de estas ramas o poseer una preparación equivalente.

Se presume, como mínimo, el conocimiento equivalente al contenido de los siguientes textos: V.D. Barger y M. Olsson, Classical Mechanics: a modern perspective; J. R. Reitz, F.J. Milford y 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, Heat and Thermodynamics.

Requisitos de Admisión

- Cursar y aprobar con promedio mínimo de **8.0** los cursos propedéuticos que ofrece el departamento o,
- Presentar y aprobar con promedio superior de **8.0** los exámenes de admisión que se aplican al inicio y al final de los cursos propedéuticos

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 (Septiembre-Diciembre. 16 semanas):

- Mecánica Clásica (48 horas),
- Métodos Matemáticos I (48 horas),
- Electromagnetismo I (48 horas).

Segundo Semestre (Enero-Mayo. 16 semanas):

- Mecánica Cuántica I (48 horas),
- Métodos Matemáticos II (48 horas),
- Electromagnetismo II (48 horas).

Verano (junio-agosto. 11 semanas):

- Laboratorio Avanzado (240 horas).

Tercer semestre (Septiembre- Diciembre. 16 semanas)

- Mecánica Cuántica II (48 horas),
- Física Estadística I (48 horas),
- Curso optativo (48 horas)

Cuarto Semestre (Enero-Junio 24 semanas):

- Exámenes predoctorales, opcional (primera semana de marzo)
- Trabajo de investigación (tesis de maestría. 96 horas)

Quinto semestre (Julio-noviembre), de ser necesario:

- Trabajo de investigación (tesis maestría)
- Defensa de tesis maestría

La fecha límite para la defensa de la tesis de maestría será el 30 de noviembre. En caso de exceder esta fecha la continuidad del estudiante en el programa será decidida por un comité académico.

2) Asistir a los coloquios departamentales

Cursos optativos

Todo estudiante del Programa de Maestría debe aprobar al menos uno (1) de los cursos optativos que ofrezca el Departamento. Estos cursos optativos no tienen carácter tutorial.

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 o por no presentar un examen sin causa justificada.

Pase directo al doctorado (opcional)

Los estudiantes de maestría con promedio mayor o igual a **8.0** tienen la opción del pase directo al programa de doctorado para lo cual deben presentar y aprobar el examen predoctoral en el cuarto semestre del programa de estudios. Una vez inscrito en el programa de doctorado, el alumno podrá optar al grado de Maestro en Ciencias, para lo cual deberá escribir y defender una tesis en un plazo **no mayor** a un año.

Tesis de Maestría

La tesis de maestría se realiza 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 el Comité Académico al inicio del cuarto semestre.

Examen final

La tesis se presenta 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. A su reincorporación, deberá inscribirse a los cursos regulares que se ofrecen en el Departamento. Se dará una baja definitiva al alumno que no tramite su reinscripción al programa de Maestría después de una baja temporal de un año.

Residencia
Todos los estudiantes del Programa de Maestría deben serlo de tiempo completo, de acuerdo con el Reglamento Generales de Estudios de Posgrado del Cinvestav. 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.

Becas
El Departamento apoyará, través de la Subdirección de Posgrado del Centro, a cada estudiante para solicitar una beca del Conacyt o de 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
Participar anualmente como ayudante de al menos 1 curso ofrecido en el Departamento a partir del cuarto semestre de estudios

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS (FÍSICA)

Objetivos
Preparar y formar recursos humanos con un conocimiento sólido de la Física, capaces de impartir cursos a nivel licenciatura y posgrado, así como de realizar investigación original en forma independiente

Requisitos para ingresar al programa
1) Tener el grado de Maestro en Ciencias o una preparación equivalente.
2) Presentar y aprobar un examen predoctoral.
3) Contar con un director de tesis del Departamento.

Inscripción al Programa de Doctorado
1. El alumno inscrito en el Programa de Maestría del Departamento cuyo promedio de calificaciones en los cursos de los tres primeros semestres sea igual o superior a **8.0**, y que haya aprobado los exámenes predoctorales, 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 inscribirse al Programa de Doctorado.

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 ofrecerá cuatro veces al año, por lo general en la primera semana de los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. 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 y estará constituido por cuatro profesores del Departamento.

El examen se realizará en dos días consecutivos. En el primer día se presentará el examen escrito dividido en dos sesiones de tres horas cada una. Esta parte escrita estará constituida por seis problemas como se indica a continuación:

2 de Mecánica cuántica
2 de Electromagnetismo
1 de Mecánica clásica
1 de Física estadística

En el segundo día se realizará el examen oral. El horario y su duración serán indicados por el Comité Examinador.

Los problemas del examen escrito serán seleccionados por los miembros del comité examinador. Deberán ser entregados con suficiente anterioridad al Coordinador Académico en sobres cerrados. La Coordinación Académica del Departamento contará con copia de los exámenes predoctorales anteriores para consulta de los interesados.

El resultado del examen conteniendo las recomendaciones del Comité Examinador deberá ser entregado al Coordinador Académico a más tardar diez días hábiles después de realizado el examen oral. 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. (Para optar por esta modalidad se requiere 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 del Departamento 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 tres 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 una beca del Conacyt u otras instituciones de apoyo, cuyo monto corresponda al de la beca de maestría vigente en el país y según el reglamento de becas del Cinvestav. A los estudiantes extranjeros admitidos al programa de posgrado, se les apoyará en las gestiones de beca o financiamiento para realizar estudios en el Departamento.

PROGRAMA DE DOCTORADO DIRECTO EN CIENCIAS (FÍSICA)

Objetivos
Preparar y formar recursos humanos con un conocimiento sólido de la Física capaces de impartir cursos a nivel licenciatura y posgrado, así como de realizar investigación original en forma independiente.

Antecedentes académicos
Tener título de Licenciatura en Física, Matemáticas o 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 o,
2) presentar y aprobar con promedio superior de **8.0** los exámenes de admisión que se aplican al inicio o al final de los cursos propedéuticos

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
(Septiembre-Diciembre. 16 semanas)

- Mecánica Clásica (48 horas),
- Métodos Matemáticos I (48 horas),
- Electromagnetismo I (48 horas).

Segundo Semestre
(Enero-Mayo. 16 semanas)

- Mecánica Cuántica I (48 horas),
- Métodos Matemáticos II (48 horas),
- Electromagnetismo II (48 horas).

Verano (junio-agosto. 11 semanas)

- Laboratorio Avanzado (240 horas).

Tercer semestre
(Septiembre- Diciembre. 16 semanas)

- Mecánica Cuántica II (48 horas),
- Física Estadística I (48 horas),
- Curso optativo (48 horas)

Cuarto a Octavo Semestres:

- 2 cursos optativos

2) Presentar exámenes predoctorales durante la 1ra semana de marzo del cuarto semestre, es obligación 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) Presentar un Seminario de Tesis,
6) Tener al menos un artículo aceptado para publicación en revista internacional con arbitraje estricto,
7) Defender el Trabajo de Tesis para la obtención del grado de Doctor en Ciencias
8) Participar anualmente como ayudante de al menos 1 curso ofrecido en el departamento a partir del cuartosemestre 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 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.

Contenido condensado de los cursos básicos de Maestría y Doctorado

Mecánica Clásica
Teoremas de conservación. Revisión de las leyes de Newton. Principio de D'Alembert. Desplazamientos virtuales. Ecuaciones de Euler-Lagrange y aplicaciones. Fuerzas centrales. Problema de dos cuerpos. Problema de Kepler. Cinemática no-inercial. Fuerzas inerciales. Movimiento de cuerpo rígido. Formulación Hamiltoniana. Formulación de Poincaré. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi. Eikonal. Oscilaciones pequeñas. Medios continuos. Proyección del sonido. Relatividad especial. Fundamentos. Cinemática relativista. Dinámica relativista. Fuerza de Lorentz. Conexión detallada con Teoría Electromagnética. Ecuaciones de Maxwell en la formulación explícita relativista. Conexión con Teoría de Grupos.

Referencias: Herbert Goldstein, Classical Mechanics, Addison-Wesley, Reading, 1980.

Métodos Matemáticos I
Ecuaciones Diferenciales: Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden homogéneas. Problema de Sturm-Liouville. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden no homogéneas. Ecuaciones en derivadas parciales homogéneas de segundo orden. Funciones Especiales: Funciones de Bessel. Polinomios de Legendre. Funciones asociadas de Legendre, Armónicos esféricos. Polinomios de Hermite. Polinomios de Laguerre y asociados de Laguerre. Función hipergeométrica. Cálculo de variable compleja: Definición y propiedades principales de los números complejos. Ecuaciones polinómicas. Definición de función compleja de una variable compleja. Funciones elementales. Definición y propiedades principales del límite de una función compleja de una

variable compleja, de la continuidad de una función compleja de una variable compleja, de la continuidad uniforme, de la derivada de una función compleja de una variable compleja. La regla de L'Hopital. Definición de punto singular de una función compleja. Curvas en el plano complejo. Definición y propiedades de la integral compleja de línea de una función compleja sobre una curva, de la antiderivada de una función compleja y teorema. Fórmulas integrales de Cauchy y teoremas relacionados. Definición de sucesión de funciones complejas, de la serie de funciones complejas. Teoremas sobre series y sucesiones. Definición de serie de potencias de una variable compleja y de radio de convergencia. El Teorema de Taylor y la serie de Taylor de una función compleja. El teorema de Laurent y la serie de Laurent en una función compleja. Clasificación de singularidades de una función compleja examinando su serie de Laurent. Definición de función entera y de función meromorfa. Prolongación analítica de una función compleja. Definición de residuo de una función compleja en un punto y el teorema del residuo. Aplicación del teorema del al cálculo de integrales definidas. Teorema del desarrollo de Mitagg y Leffler. Series asintónicas y el método de punto silla. Propiedades principales de la función gama.

Referencias: George Arfken, Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, New York, 1970; P. Dennery y A. Krzywicki, Mathematics for Physicists, Herper & Row, New York, 1967.

Electromagnetismo I

Electromagnetismo en vacío y en medios, electrostática, magnetostática, medios conductores, imanes. Electrostática: ley de Coulomb, campo eléctrico, cargas y ley de Gauss, divergencia del campo eléctrico, potencial escalar, superficies equipotenciales y líneas de campo, energía del campo eléctrico, conductores, multipolos eléctricos, electrostática en medios, condiciones en la frontera, polarización, dieléctricos. Magnetostática: corrientes, ecuación de continuidad, circuitos y ley de Ampere, inducción magnética; campos B y H, rotacional del campo magnético, potencial vectorial, energía del campo magnético, magnetismo en medios, magnetización M, condiciones en la frontera, imanes y ferromagnetos. Campos variables en el tiempo: ley de inducción de Faraday, ley de Lenz, medios estacionarios, medios en movimiento, ecuaciones de Maxwell en vacío, ecuaciones de Maxwell para medios, potenciales escalar y vectorial, energía del campo electromagnético, vector S de flujo de energía, propagación de la luz, ondas esféricas y planas. Ecuaciones de Maxwell. Dos axiomas de la electrodinámica. Ecuaciones de Maxwell. Formulación cuadrimensional del electromagnetismo en el vacío. Potenciales escalar y vectorial. Transformaciones de norma. Descripción tensorial. Transformaciones de los tensores A^{μ}, j^{μ} y $F^{\mu\nu}$. Invariantes del campo electromagnético.

Referencias: Leonard Eyges, The classical electromagnetic field, Dover Publ. , New York, 1980; John David Jackson, Classical Electrodynamics, John Wiley & Sons, New York, 1975.

Mecánica Cuántica I

1**.** Los límites de la Física Clásica. Radiación de Cuerpo Negro: Las leyes de Wien y Rayleigh-Jeans; la formula de Planck. El Efecto fotoeléctrico. El Efecto Compton. Difracción de Electrones. El Atomo de Böhr: los postulados; consecuencias experimentales, el principio de correspondencia. El problema de la partícula-onda. 2: Paquetes de ondas y relaciones de incertidumbre: El paquete ondulatorio gaussiano; la propagación de los paquetes, velocidad de grupo, la relación de De Broglie. Las Relaciones de Incertidumbre. Medición de la posición de un electrón; el experimento

de las dos rendijas; la realidad de las órbitas en el átomo de Böhr; la relación de incertidumbre de energía-tiempo; usos de las relaciones para estimaciones numéricas. 3: La Ecuación de Onda de Schrödinger: La ecuación de la partícula libre. La interpretación probabilística. Conservación del flujo. Valores de expectación. El Operador de Impulso. La realidad de los valores de expectación. La ecuación para una partícula en un potencial. 4: Eigenfunciones y Eigenvalores: La ecuación de eigenvalores para la energía. La partícula en una caja; eigenfunciones y eigenvalores; ortogonalidad de las eigenfunciones; el postulado de expansión e interpretación de los coeficientes de la expansión. Paridad. Eigenfunciones del Impulso; estados no normalizables; degeneración y eigenfunciones simultáneas. 5: Potenciales Unidimensionales: Potencial escalón, coeficientes de reflexión y transmisión. El pozo de potencial y estados ligados. La barrera de potencial, tunelamiento; emisión fría, tunelamiento de películas delgadas; decaimiento alfa. Modelos unidimensionales de moléculas y el potencial función--delta. El modelo de Kroning-Penney. El oscilador armónico. 6: Estructura General de la Mecánica Ondulatoria: Eigenfunciones y el teorema de expansión; analogía con espacios vectoriales. Operadores lineales; operadores hermitianos; completes; degeneración; conjuntos completos de observables conmutables. Las relaciones de incertidumbre. El limite clásico de la teoría cuántica. 7: Método de Operadores en Mecánica cuántica: El problema del oscilador armónico; operadores de bajada y de subida; eigenestados y eigenvalores. Interpretación de la función de onda como amplitud de probabilidad. Evolución temporal de un sistema en términos de operadores; las descripciones de Schrödinger y de Heisenberg. 8: Sistemas de N Partículas: La ecuación de Schrödinger para sistemas de N Partículas. Conservación del Momento. Separación del movimiento del centro de masa, masa reducida. Partículas idénticas; simetría bajo su intercambio. El principio de Pauli. Fermiones y bosones en una caja, la energía de Fermi. 9: La ecuación de Schrödinger en tres dimensiones: Separación del movimiento del centro de masa; invariancia bajo rotaciones; separación del momento angular. La ecuación radial. La energía de Fermi para la caja tridimensional. 10: Momento Angular: La expresión para L^2, el método algebraico para resolver el problema de eigenvalores de L_z y L^2, operadores de subida y de bajada; Funciones de Legendre. 11: La ecuación radial: Comportamiento en el origen; comportamiento para *r* grande. La partícula libre; funciones esféricas de Bessel. Ondas esféricas convergentes y divergentes, corrimiento de fase, el pozo cuadrado; estados ligados; pozos profundos; estructura de capas, soluciones continuas. 12: El átomo de hidrogeno: Simplificación de la ecuación radial. Números cuánticos; degeneración. Funciones de onda y la relación con las órbitas. 13: Interacción Electrones--Campo Electromagnético: Ecuaciones de Maxwell. Acoplamiento de electrones con el potencial vectorial. Ecuación para un electrón en un campo magnético uniforme. El efecto normal de Zeeman. El movimiento de un electrón en un campo magnético uniforme; ilustración del principio de correspondencia. Cuantización del Flujo; el efecto Bohm--Aharanov. 14: Operadores, Matrices, y Espín: Representación Matricial de los operadores para un oscilador armónico. Representación matricial de los operadores del momento angular l. Matrices de espín 1/2; espinores. La precesión del espín en un campo magnético; resonancia paramagnética. 15: La adición del Momento Angular: La suma de dos espines 1/2; eigenfunciones para singuletes y tripletes. La suma del momento angular Espín--orbital. El Principio de Exclusión y los estados del momento angular.

Referencias: C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantum Mechanics, Vol. 1. Wiley-Interscience, 2006. A. Messiah, Quantum Mechanics, Dover Publications 1999. J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics, Addison Wesley, 1993. E. Merzbacher, Quantum Mechanics, Wiley; 1997. Lectures on

Quantum Mechanics, G. Baym, Westview Press, 1974. L.I Schiff Quantum Mechanics, McGraw-Hill; 3ª Ed., 1968.

Métodos Matemáticos II

Espacios Vectoriales: Espacios vectoriales lineales; Espacios de funciones, Transformadas integrales (Fourier, Laplace, Hilbert). Espacios de Hilbert: Espacio de funciones de cuadrado integrable, Propiedades de convergencia de la sucesión de funciones; Serie de Fourier para conjuntos ortogonales; Definición y propiedades del espacio de Hilbert; Isomorfismo de los espacios L2, I2 y otros; Funcional Lineal y bilineal en el espacio de Hilbert; Operadores autoadjuntos y continuos en espacio de Hilbert. 3. Teoría de distribuciones (o funciones generalizadas): Delta de Dirac. 4. Introducción a la Teoría de Grupos: Definición y propiedades básicas de grupo; Grupo abeliano, finito, cíclico, simétrico, etc.; Definición de subgrupo; Teoremas de Cayley y Lagrange; Clase conjugada, subgrupo invariante, grupo cociente, homomorfismo, producto directo entre grupos; Teoría de representaciones de grupos con aplicaciones (cristalografía, etc.; Coeficientes de Clebsch-Gordan; Definición y propiedades de grupos de Lie; Algebra de Lie de un grupo de Lie; Fórmula BCH; Teoría elemental de variedades.

Referencias. R.D. Richtmyer, Mathematical Methods for Physicists. Vols. I y II. Springer-Verlag Inc. 1981; Halmos, Espacios Vectoriales de Dimensión Finita. Ed. Continental, 1971; M. Hamermesh, Group Theory and Applications. Addison-Wesley, 1962; G. I. Liubarskii. The application of Group theory in Physics. Oxford, N. Y. Pergamon Press, 1960; D. H. Sattinger and O. L. Weaver. Lie Groups and Algebras with Applications to Physics, Geometry and Mechanics. Springer Verlag, N. Y. 1986.

Electromagnetismo II

Principio de mínima acción para el electromagnetismo. Acción para una carga de un campo. Formulación covariante de la ecuación de movimiento. La acción para el campo electromagnético. Tensor de energía-momento del campo electromagnético. Tensor de energía-momento de un sistema de partículas no interactuantes. Tensor de energía-momento de un sistema de cargas. Densidad de energía y vector de Poynting. Tensor de las tensiones Σ_{ij}. Formas canónicas de los tensores $T_{\mu\nu}$ y $F_{\mu\nu}$ del campo electromagnético. (Opcional). Valores propios de $T_{\mu\nu}$. Componentes de $T_{\mu\nu}$. Valores propios de $T_{\mu\nu}$ de campo nulo (k 0). Relación entre los vectores y valores propios de $T_{\mu\nu}$ y $F_{\mu\nu}$. Forma canónica de $F_{\mu\nu}$ de campo nulo (k 0). Ondas Electromagnéticas. Ecuación de onda. Ondas Planas. Polarización de una onda plana. Efecto Doppler. Grupo 5-paramétrico de una onda plana electromagnética. Potenciales retardados. Radiación; potenciales de Lienard-Wiechert, potencia de radiación, distribución angular y en frecuencia de la radiación, radiación dipolar, magnetodipolar, radiación por un sistema de cargas en un campo central, radiación por frenado. Choques entre partículas cargadas, pérdida de energía, dispersión, el Bremsstrahlung. Campos propios de una partícula, dispersión y absorción de radiación por un sistema ligado.

Referencias: Leonard Eyges, The classical electromagnetic field, Dover Publ. , New York, 1980; John David Jackson, Classical Electrodynamics, John Wiley & Sons, New York, 1975.

Laboratorio Avanzado de Verano

Electrónica Básica, Introducción a técnicas de vació, Experimentos de Física Moderna y presentación de los reportes respectivos. Estancia en un laboratorio de investigación o desarrollo de un proyecto corto, elaboración de un reporte de la etapa anterior y su presentación en público.

Mecánica Cuántica II

1**:** Teoría de la perturbación independiente del tiempo: Corrimiento de la energía a primer orden. Teoría de perturbaciones a segundo orden. El efecto Stark; ausencia de corrimiento lineal para cambio de estados base; momento dipolar eléctrico. Corrimiento a segundo orden. 2: El Atomo de Hidrogeno real: Correcciones relativistas de la masa. Acoplamiento espín--órbita. Efecto Zeeman anómalo. Interacción hiperfina. 3: El Atomo de Helio: Primera aproximación. Corrimiento a primer-orden debido a la repulsión e-e. El primero estado excitado. Cambio de energía. Principio variacional de Ritz. Autoionización. 4: La estructura de los átomos: El principio variacional y las ecuaciones de Hartree. La tabla periódica. Discusión cualitativa de las consecuencias de la estructura de capas de los átomos. 5: Moléculas: Ecuación de Schrödinger aproximada; movimiento electrónico, vibracional y rotacional. La molécula H_2^+: tratamiento variacional de la función de onda; espín del núcleo y espectros; calores específicos de las moléculas. 6: Estructura Molecular: La molécula H_2 Orbitales moleculares. Enlaces. Descripción cualitativa de algunas moléculas simples. Orbitales híbridos. 7: La Radiación de los Atomos: Teoría de la perturbación dependiente del tiempo. Las interacciones electromagnéticas; descripción semiclásica; espacio fase. Calculo de los elementos de la Matriz de Transición; reglas de selección; razón de transición 2P-1S. Los efectos del espín. 8: Temas selectos en transiciones radiativas: Ancho de línea y tiempo de vida; colisión. Corrimiento Doppler. Efecto Mössbauer. Absorción y emisión inducidas. El láser. 9: Teoría de Colisiones: Sección eficaz de colisión; teorema óptico; secciones eficaces inelásticas. Dispersión sobre un disco negro. Dispersión a bajas energías; dispersión resonante para pozos cuadrados. Formula del rango efectivo. Dependencia en el spin para la dispersión neutrón--protón. La aproximación de Born. Dispersión de partículas idénticas. Dispersión coherente y las condiciones de Bragg. 10: La absorción de radiación en Materia: El efecto fotoeléctrico; dependencia angular; dependencia en la energía. Dispersión Compton. Antipartículas, y producción de pares. 11: Partículas Elementales y sus simetrías: Positrones y electrones; positrones y sus modos de decaimiento; conjugación de carga. Bariones, antibariones, y mesones. Conservación del espín isotópico. El problema de la producción y el decaimiento de λ^0; producción asociada. Número cuántico de extrañeza; reglas de selección. Simetría unitaria; el descubrimiento de $\Omega^-$$, el modelo de quarks. No-conservación de la Paridad en el decaimiento de *K*; pruebas generales. El sistema $K^0 - \bar{K}^0$.

Referencias: C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantum Mechanics, Vol. 2. Wiley-Interscience, 2006. A. Messiah, Quantum Mechanics, Dover Publications 1999. J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics, Addison Wesley, 1993. E. Merzbacher, Quantum Mechanics, Wiley; 1997. Lectures on Quantum Mechanics, G. Baym, Westview Press, 1974. L.I Schiff Quantum Mechanics, McGraw-Hill; 3ª Ed., 1968.

Mecánica Estadística y/o Física Estadística I

Definición de: ensamble, distribución de probabilidad, promedio en el ensamble y fluctuación. El teorema de Liouville: versión clásica y versión cuántica. Definición de operador (matriz) de

densidad. El ensamble microcanónico. El ensamble canónico. El ensamble gran canónico. Equivalencia termodinámica de los distintos ensambles. Mecánica estadística clásica. Gases ideales cuánticos. Algunas aplicaciones de la mecánica estadística. La radiación del cuerpo negro. El modelo de Debey para el calor específico de un sólido. La condensación de Bose-Einstein. Gas de electrones degenerado: modelo de los electrones de conducción en un metal. Sistemas de partículas débilmente interactuantes: la expansión diagramática y la ecuación virial de estado. Magnetismo. Teoría cinética. La jerarquía de BBGKY. La ecuación de transporte de Boltzmann. El teorema *H* de Boltzmann. Fenómenos de transporte. Fenómenos críticos. El parámetro de orden. La función de correlación y el teorema de fluctuación-disipación. Exponentes críticos. La hipótesis de escalamiento y la invarianza de escala. El Hamiltoniano efectivo y el rompimiento espontáneo de simetría.

Referencias: L.E. Reichl, A Modern Course in Statistical Physics, University of Texas Press, Austin, 1980; D. A. McQuarrie, Statistical Mechanics, Harper and Row, New York, 1976; K. Huang, Statistical Mechanics (Second edition), Wiley, 1987. L.D. Landau and E.M. Lifshitz, Statistical Physics (Third edition, first part), Pergamon Press, 1980. T. L. Hill, Statistical Mechanics, Dover, 1987.

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 investigaciónes de interés tanto básico como aplicado. Se estudian nuevos materiales semicondutores, 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 II-VI y III-V, etc. 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, fotovoltáicos y electroluminiscentes, y del tipo metal-óxiodo-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 Tc. 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 real. Soluciones exactas de las ecuaciones de Einsten-Maxwell, dilation, 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.

Fisica 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 detallado de las propiedades de las partículas elementales y sus interacciones, además del estudio y desarrollo de detectores de partículas y sus aplicaciones. Fotoproducción y electroproducción de mesones, colisiones de iones pesados. Se desarrollan colaboraciones experimentales con los grupos DO y E831 del Fermilab (Chicago) en colisiones protón-protón a 2TeV y la hadroproducción de quarks c y b, y en el grupo ALICE del CERN (Ginebra) de colisiones de iones pesados. Se participa en el desarrollo del proyecto Pierre Auger para la detección de los rayos cósmicos más energéticos que se conocen en el universo. Se desarrolla instrumentación y detectores para aplicación en física médica.

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 los 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.

Física ambiental
Se realizan investigaciónes en problemas relacionados con el efecto de la turbulencia atmosférica y propiedades multifractales del campo de precipitación pluvial y su influencia en el transporte de contaminantes atmosféricos. Estudio de eventos hidro-meteorológicos extremos, en el marco de cambio climático. Efectos vibrónicos en la reactividad catalítica de nanopartículas ambientales.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). A general search for new phenomena at HERA. *Phys. Lett. B.,* (2009) 674: 257-268.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). A precision measurement of the inclusive ep scattering cross section at HERA. *Eur. Phy. J.* C., (2009) 64: 561-587.

Aarón, F.D., Herrera, G., López-Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Deeply Virtual Compton Scattering and its beam Charge Asymmetry in e+ proton collisions at HERA. *Phys. Lett. B.,* (2009) 681: 391-399.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Events with isolated Leptons and Missing Transverse Momentum and Measurement of W production at HERA. *Eur. Phys. J. C.,* (2009) 64: 251-271.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Inclusive photoproduction of rho0, K*0 and phi mesons at HERA. *Phys. Lett. B.,* (2009) 673: 119-126.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Measurement of diffractive scattering of photons with large transverse momentum transfer at HERA. *Phys. Lett. B.,* (2009) 672: 219-226.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Measurement of the inclusive ep scattering cross section at low Q^2 and x at HERA. *Eur. Phys. J. C.,* (2009) 63: 25-678.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Multi-Leptons with high transverse momentum at HERA. *JHEP.,* (2009) 10: 013 (1 – 10)

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Observation of the hadronic final state charge asymmetry in High Q**2 Deep inelastic scattering at HERA. *Phys. Lett. B.,* (2009) 681: 125-133.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Search for exited quarks in ep collisions at HERA. *Phys. Lett, B.,* (2009) 678: 335-343.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. et al (H1 Collaboration). Search for the single top quark production at HERA. *Phys. Lett. B.,* (2009) 678: 450-458.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernández, R. *et al* (H1 Collaboration). Strangeness production at low Q**2 in Deep Inelastic ep Scattering at HERA. *Eur. Phys. J. C.,* (2009) 61: 185-205.

Aaron, F.D., Herrera, G., López Fernandez, R. *et al* (H1 Collaboration). Study of charm fragmentation into D*+ mesons in Deep Inelastic scattering at HERA. *Eur. Phys. J. C.,* (2009) 59: 589-606.

Aaron, V.B. Arellano, Bretón, N. y Garcia-Salcedo, R. Some properties of evolving wormholes geometries within nonlinear electrodynamics. *Gen Reativ Gravit,* (2009) 41: 2561-2578.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). A Novel method for modeling the recoil in W boson events at hadron collider. *Nucl. Instr. and Meth. A.,* (2009) 609: 250-262.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Combination of t anti-t cross section measurements and constraints on the mass of the top quark and its decays into charged Higgs bosons. *Phys. Rev. D.,* (2009) 80: 071102 (1-8)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Determination of the strong coupling constant from the inclusive jet cross section in ppbar collisions at sqrt(s)=1 96 TeV. *Phys. Ver. D.,* (2009) 80: 111107 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Direct measurement of the mass difference between top and antitop quarks. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 103: 132001 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Direct measurement of the W boson width. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 103: 231802 (1-7)

Abazov, V.M., Castilla-Valdez, H., Sanchez-Hernandez, A. *et al* (DO Collaboration). Erratum to: Search for particles decaying into a Z boson and a photon in collisions p (p)over-bar at root s = 1.96 TeV [vol 641, pg 415, 2006] *Phys. Lett. B.,* (2009) 670: 455-458.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Evidence for the decay B0(s) ---> D**(*)(s) D**(*)(s) and a measurement of Delta Gamma**CP(s)/ Gamma(s). *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 091801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Evidence of WW and WZ production with lepton + jets final states in p anti p collision at +s=1.96 TeV. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 161801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurements of differential cross sections of Z/gamma*+jets+X events in proton anti-proton collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Lett. B.,* (2009) 678: 45-54.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of dijet angular distributions at s**(1/2) = 1.96-TeV and searches for quark compositeness and extra spatial dimensions. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 103: 191803 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of gamma + b + X and gamma + c + X production cross sections in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 192002 (1-7)

Abazov, V.M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of sigma (p anti-p ---> Z + X) Br(Z ---> tau+tau-) at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Lett. B.* (2009) 670: 292-299.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the angular and lifetime parameters of the decays B0(d) ---> J/psi K*0 and B0(s) ---> J/psi phi. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 032001 (1-7)

Abazov, V.M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the lifetime of the B(c)+- meson in the semileptonic decay channel. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 092001 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the semileptonic branching ratio of B0(s) to an orbitally excited D**(s) state, Br(B0(s) -> D-(s1)(2536) mu+ nu X). *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 051801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the top quark mass in final states with two leptons. *Phys. Rev. D.,* (2009) 80: 092006 (1-22)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the t anti-t production cross section and top quark mass extraction using dilepton events in p anti-p collisions. *Phys. Lett. B.,* (2009) 679: 177-185.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the W boson mass. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 103: 141801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the WW production cross section with dilepton final states in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV and limits on anomalous trilinear gauge couplings. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 103: 191801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of the Z gamma ---> nu anti-nu gamma cross section and limits on anomalous Z Z gamma and Z gamma gamma couplings in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys Rev Lett* (2009) 102: 201802 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Measurement of trilinear gauge boson couplings from WW + WZ -> l nu j j events in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96 TeV. *Phys Rev D* (2009) 80: 053012 (1-14)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Observation of Single Top Quark Production. *Phys Rev Lett* (2009) 103: 092001 (1-7)

Abazov, V.M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Relative rates of B meson decays into psi(2S) and J/psi mesons. *Phys Rev D* (2009) 79: 111102 (1-7)

Abazov, V.M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for a scalar or vector particle decaying into Z gamma in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys Lett B* (2009) 671: 349-355.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for admixture of scalar top quarks in the t anti-t lepton+jets final state at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Lett. B.,* (2009) 674: 4-10.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for anomalous top quark couplings with the D0 detector. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 092002 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for associated production of charginos and neutralinos in the trilepton final state using 2.3 fb**-1 of data. *Phys. Lett. B.,* (2009) 680: 34-43.

Abazov, V.M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for associated W and Higgs Boson production in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 051803 (1-7

Abazov, V.M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for charged Higgs bosons decaying to top and bottom quarks in p anti-p collisions. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 191802 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for charged Higgs bosons in decays of top quarks. *Phys, Rev, D.,* (2009) 80: 051107 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., De la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for charged Higgs bosons in top quark decays. *Phys. Lett. B.,* (2009) 682: 278-286.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for dark photons from supersymmetric hidden valleys. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 103: 081802 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for Large extra spatial dimensions in the dielectron and diphoton channels in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 051601 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for Long-Lived Charged Massive Particles with the D0 Detector. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 161802 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for neutral Higgs bosons at high tan(beta) in the b(h/H/A) ---> b tau+ tau- channel. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 051804 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for Next-to-Minimal Supersmmetric Higgs bosons in the h ---> aa ---> mu mu mu mu, mu mu tau tau channels using p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Rev, Lett.,* (2009) 103: 061801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for pair production of first-generation leptoquarks in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Lett. B.,* (2009) 681: 224-232.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for pair production of second generation scalar leptoquarks. *Phys. Lett. B.,* (2009) 671: 224-232.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for Resonant Diphoton Production with the D0 Detector. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 231801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for squark production in events with jets, hadronically decaying tau leptons and missing transverse energy at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Lett. B.,* (2009) 680: 24-33.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for the lightest scalar top quark in events with two leptons in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Lett. B.,* (2009) 675: 289-297.

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for Resonant Pair Production of long-lived particles decaying to b anti-b in p anti-p collisions at s**(1/2) = 1.96-TeV. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 103: 071801 (1-7)

Abazov, V.M., Carrasco-Lizarraga, M., Castilla, H., de la Cruz, E., Sánchez-Hernández, A. *et al* (D0 Collaboration). Search for the standard model Higgs boson in tau final states. *Phys. Rev. Lett.,* (2009) 102: 251801 (1-7)

Abraham, J., Zepeda, A. *et al* (Pierre Auger Collaboration). Atmospheric effects on extensive air showers observed with the Surface Detector of the Pierre Auger Observatory. *Astropart Phys.,* (2009) 32: 89-99.

Abraham, J., Zepeda, A. *et al* (Pierre Auger Collaboration). Limit on the diffuse flux of ultra-high energy tau neutrinos with the surface detector of the Pierre Auger Observatory. *Phys. Rev. D.,* (2009) 79: 102001

Abraham, J., Zepeda, A. *et al* (Pierre Auger Collaboration). Upper limit on the cosmic-ray photon fraction at EeV energies from the Pierre Auger Observatory. *Astropart Phys.,* (2009) 31: 399-406.

Aguero, M.A., Najera, M.L., Aguilar, J.A. y Sánchez, J. Non-classical traveling solutions in a nonlinear Klein Gordon Model. *Int. J. Theor. Phys.,* (2009) 48: 2098-2111 D01 10.1007/s10773-009-9987-z

Albor-Aguilera, M.L., Gonzalez-Trujillo, M.A, Cruz-Orea, A. y Tufiño-Velázquez, M. Thermal and Optical properties of polycrystalline CdS thin films deposited by the gradient recrystallization and growth (GREG) technique using photoacoustic methods. *Thin Solid Films.,* (2009) 517: 2335-2339.

Ayala, A., Magnin, J., Montaño, L.M. y Toledo, G. Dynamical heavy-quark recombination and the non photonic single-electron puzzle at energies available at the BNL Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC). *Phys. Rev. C.,* (2009) 80: 064905 (1-8)

Ayala, A., Cuautle, E., Herrera, G. *et al* Spin alignment of vector mesons in heavy ion and proton proton collisions. *Phys. Lett.* B. (2010) 682: 408-412.

Ayón-Beato, E., Giribet, G. y Hassaïne, M. Bending AdS Waves with New Massive Gravity. *JHEP.,* (2009) 05: 029 (1-16)

Ayón-Beato, E., Garbarz, A., Giribet, G. y Hassaïne, M. Lifshitz Black Hole in Three Dimensions. *Phys., Rev., D.,* (2009) 80: 104029 (1-4)

Bah, I., Faraggi, A., Zayas, L.A.P. y Terrero-Escalante, C.A. Holographic entanglement entropy at finite temperature. *Int. J. Mod. Phys. A.,* (2009) 24: 2703-2728.

Barranco, J., Bolaños, A., Miranda, O.G., Moura, C.A. y Rashba, T.I. Unparticle Physics and neutrino phenomenology. *Phys. Rev. D.,* (2009) 79: 073011 (1-9)

Bazo, J.L., Bustamante, M., Gago, A.M. y Miranda, O.G. High energy astrophysical neutrino flux and modified dispersion relations. *Int. J. Mod. Phys. A.,* (2009) 24: 5819-5829.

Becerril, M., Zelaya-Ángel, O., Medina-Torres, A.C., Aguilar-Hernández, J.R., Ramírez-Bon, R. y Espinoza-Beltrán, F.J. Crystallization from amorphous structure to hexagonal quantum dots induced by an electron beam on CdTe thin films. *J. Cryst Growth,* (2009) 311: 1245-1249.

Bolaños A, Miranda, O.G., Palazzo, A., Tortola, M.A. y Valle, J.W.F. Probing non-standard neutrino-electron interactions with solar and reactor neutrinos. *Phys. Ver. D.,* (2009) 79: 113012 (1-9)

Briseño-Tepepa, B., Marín, E., San Martín-Martínez, E. y Cruz-Orea, A. Thermal Wave Resonator Cavity Applied to the Study of the Thermal Diffusivity of Coffee Infusions. *Int J Thermophys,* (2009) 30: 1591-1597.

Campbell, J.M., Castaneda-Mirand, E., Fang, Y., Kauer, N., Mellado, B. y Wu, S.L. Normalizing weak boson pair production at the Large Hadron Collider. *Phys. Rev. D.,* (2009) 80: 054023(1-10)

Cervantes-Contreras, M., Quezada-Maya, C.A., Mejía-García, C., López-López, M., de la Cruz, G. y Tamura, M. Thermal Properties of GaN films grown on Si substrates. *Int J Thermophys,* (2009) 30(2): 591-598.

Chora-Corella, R., García-Hipolito, M., Álvarez-Fragoso, O., Álvarez-Pérez, M.A. y Falcony, C. Characterization of luminescent films of hafnium oxide deposited with Eu3+ deposited by pyrolithic ultrasonic drew technics. *Rev. Mex. Fís.,* (2009) 55: 226-231.

Contreras Guerrero, R., Guillén Cervantes, A., Rivera Álvarez, Z., Pulzara Mora, A., Gallardo Hernández, S., Kudriatsev, Y., Sánchez Resendiz, V.M., Rojas Ramírez, J.S., Cruz Hernández, E., Méndez García, V.H., Zamora Peredo, L. y López López, M. Study of AlGaAs/GaAs quantum wells grown by molecular beam epitaxy on GaAs substrates subjected to different treatments. *J. Cryst Growth,* (2009) 311 (7): 1666-1670.

Cruz y Cruz, S. y Rosas-Ortiz, O. Position-dependent mass oscillators and coherent states. *J. Phys. A: Math. Theor.,* (2009) 42: 185205

Delepine, D., González Macías, V., Khalil, S. y López Castro, G. Quantum field theory results for neutrino oscillations and New Physics. *Phys. Ver.* D., (2009) 79: 093003(1-6)

Díaz-Reyes, J., Gómez-Herrera, M.L., Herrera-Pérez, J.L., Rodríguez, P. y Mendoza-Álvarez, J.G. Low-Temperature Photoluminescence of In0.14Ga0.86As0.13Sb0.87 Solid Solution Lattice Matched to GaSb. *Cryst Growth Des.,* (2009) 9: 3477-3480.

Guerrero Zúñiga, A., Cruz Orea, A., Galíndez Mayer, J. y Rodríguez Dorantes, A. Analysis of Phenanthrene Biosorption to the Roots of *Cyperus hermaphroditus* by Microscopy, Spectroscopy and Photoacoustic Techniques. *Afr. J. Plant. Sci.,* (2009) 3: 222-228.

Domínguez-Pacheco, A., Hernández-Aguilar, C., Cruz-Orea, A., Briseño-Tepepa, B.R., Sánchez Sinencio, F., Martínez-Ortíz, E. y Valcarcel, J.P. Evaluation of Wheat and Maize Seeds by Photoacoustic Microscopy. *Int J Thermophys,* (2009) 30: 2036-2043.

Escrihuela, F.J., Miranda, O.G., Tortola, M.A. y Valle, J.W.F. Constraining nonstandard neutrino-quark interactions with solar, reactor and accelerator data. *Phys. Rev.* D., (2009) 80: 105009 (1-9)

Espinosa, G., Golzarri, J.J., Ponciano Rodríguez, G., Gaso, M.I., Mena, M., Segovia, N., Vázquez López, C. y Sajo Bohusl. Population vulnerability due to the exposure to radon and airborne particulate matter (PM 10), in Mexico City. *Radiat Meas,* (2009) 44: 1028-1031.

Fernández, D.J. y Velázquez, M. Coherent states approach to Penning trap. *J. Phys. A: Math. Theor.* (2009) 42: 085304 (1-9)

Flores-Ancona, R.M., García-Gómez, F.Y., Jiménez-Betanzos, A.M., Solís-Paredes, M., Castro-Leyva, V., Cruz-Orea, A., Arenas-Huertero, F. y Ramón-Gallegos, E. Effects of Sodium Butyrate on Cell Death Induced by Photodynamic Therapy in U373-MG and D54-MG Astrocytoma Cell Lines. *Photochem Photobiol,* (2009) 85: 1182-1188.

Flores, F.G., Martin, X. y O'Connor, D. Simulation of a scalar field on a fuzzy sphere. *Int. J. Mod. Phys. A.,* (2009) 24: 3917-394.

Flores, M.A., Castanedo, R., Torres, G. y Zelaya, O. Optical, electrical and structural properties of indium-doped cadmium oxide films obtained by the sol-gel technique. *Sol. Energy Mater Sol. Cells,* (2009) 93: 28-32.

Flores Mendoza, M.A., Castanedo-Pérez, R., Torres-Delgado, G. y Zelaya-Angel, O. Cadmium oxide, indium oxide and cadmium indate thin films obtained by the sol-gel technique. *Thin Solid Films,* (2009) 518: 1114-1118.

Flores-Cuautle, J.J.A., Cruz-Orea, A. y Suaste-Gómez, E. Thermal Effusivity of the $Pb_{0\ 88}Ln_{0\ 08}Ti_{0\ 98}Mn_{0\ 02}O_3$ (Ln=La, Eu) Ferroelectric Ceramic System by Inverse Photopyroelectric Technique. *Ferroelectrics,* (2009) 386: 36-40.

García, A.A. Three-dimensional stationary cyclic symmetric Einstein-Maxwell solutions; black holes. *Ann. Phys.* (2009) 324: 2004-2050.

García-Compeán, H. y Martínez-Merino, A. On the Moyal Deformation of Nahm Equations in Seven Dimensions. *J. Math. Phys.,* (2009) 50: 113504 (1-14)

Gómez-Bock, M., López Castro, G., López Lozano, L. y Rosado, A. FCNC in production and decay of pseudoscalar mesons in a type III two Higss doublet model with four-texture Yukawa couplings. *Phys. Rev.* D., (2009) 80: 055017(1-8)

González, T., Matos, T., Quiros, I. y Vázquez, A. Self-Interacting Scalar Field trapped in a Randall-Sundrum Brane World: the Dynamical Systems Perspective. *Phys. Lett. B.,* (2009) 676: 161-167.

González-Mozuelos, P. y Olvera de la Cruz, M. Asymmetric charge renormalization for nanoparticles in aqueous media. *Phys. Rev. E.,* (2009) 79: 031901(1-6)

Guerrero Zúñiga, A., Cruz Orea, A., Galíndez Mayer, J. y Rodríguez Dorantes, A. Uptake and Compartamentalization of Phenanthrene by Roots of *Cyperus hermaphroditus* in Hydroponic System. *Afr J Biotechnol,* (2009) 8: 6799-6806.

Guillén-Cervantes, A., Rivera-Álvarez, Z., López-Lópéz, M., Koudriavtsev, I. y Sánchez Resendiz, V.M. Photoluminescence and secondary ion mass spectroscopy characterization of GaAs-AlGaAs quantum wells grown on GaAs(100) substrates with different surface treatments. *Appl. Surf. Sci.* (2009) 255(9): 4742-4746.

Gurevich Yu, G. y Lashkevych, I. Non-Typical Temperature Distribution in p-n Structure under Thermoelectric Cooling. *Int. J. Therm. Sci.,* (2009) 48: 2080-2084.

Gutiérrez-Rodríguez, A., Hernández-Ruiz, M.A., Pérez, M.A. y Pérez-Vargas, F. Constraints on left-right symmetric and E_6 superstring models from the number of light neutrino species. *Mod. Phys. Lett. A.,* (2009) 24(2): 135-141.

Gutiérrez-Rodríguez, A., Hernández-Ruiz, M.A. y Pérez, M.A. Probing the ZZg and Zgg couplings through the process e+e-->nu nu gamma. *Phys. Ver. D.,* (2009) 80: 017301 (1-4)

Haro-Pérez, C., Rojas-Ochoa, L.F., Castañeda-Priego, R., Quesada-Pérez, M., Callejas-Fernández, J., Hidalgo-Álvarez, R. y Trappe, V. Dynamic Arrest in Charged Colloidal Systems Exhibiting Large-Scale Structural Heterogeneities. *Phys. Ver. Lett.,* (2009) 102: 018301 (1-4)

Ivanov, R., Marín, E., Cruz-Orea, A., Pichardo-Molina, J.L., Moreno, I. y Araujo-Andrade, C. Differential sensor in front photopyroelectric technique: II Experimental. *J. Phys. D-Appl. Phys.,* (2009) 42: 125504 (1-8*)*

Jiménez-Pérez, J.L., Cruz-Orea, A., Mejía, P.L. y Gutiérrez-Fuentes, R. Monitoring the Thermal Parameters of Different Edible Oils by Using Thermal Lens Spectrometry. *Int. J. Thermophys.,* (2009) 30: 1396-1399.

Jiménez-Pérez, J.L., Cruz-Orea, A., Sánchez-Ramírez, J.F., Sánchez-Sinencio, F., Martínez-Pérez, L. y López-Muñoz, G.A. Thermal Characterization of Nanofluids with Different Solvents. *Int. J. Thermophys.,* (2009) 30: 1227-1233.

Juárez-León, C., Mártínez, A., Neri, M., Torres, J.J., Flores-Mendieta, R. y García, A. Radiative corrections to the three-body region of the Dalitz plot of baryon semileptonic decays with angular correlation between polarized emitted baryons and charged leptons: The initial-baryon rest frame case. *Phys. Rev. D.* (2009) 79: 057502 (1-4)

Lashkevych, I., Cortes, C. y Gurevich Yu, G. Physics of Thermoelectric Cooling: Alternative Approach. *J. Appl. Phys.,* (2009) 105: 053706 (1-5)

Lashkevich, I., Angeles Fragoso, O. y Gurevich Yu, G. Peculiarities of Thermoelectric Cooling in p-n Structures. *Int. J. Thermophys,* (2009) 30: 635-647.

Lashkevych, I.M., Angeles Fragoso, O. y Gurevich Yu, G. Thin Film Thermoelectric Cooling. *Tech Phys.,* (2009) 54: 289-297

Leyva, Y., González, D., González, T., Matos, T. y Quiros, I. Dynamics of a Self-interacting Scalar Field Trapped in the Braneworld for a Wide Variety of Self-interaction Potentials. *Phys Rev. D.,* (2009) 80: 044026 (1-11)

Leyva, A., Cabal, A., Piñera, I., Abreu, Y., Cruz, C., Montaño, L.M., Díaz, C., Fontaine, M., Padilla, F. y de la Mora, R. Empleo de detector semiconductor de c-Si del tipo microbandas en la obtención de imágenes radiográficas digitales de maniquíes y muestras biológicas de mamas. *Rev. Mex. Fís.,* (2009) 55(4): 327-331.

Link, J.M., Sánchez-Hernández, A. *et al* (FOCUS Collaboration). The K- pi+ S-wave from the D+ --> K- pi+ pi+ Decay. *Phys. Lett. B.,* (2009) 681: 14-21.

López Castro, G. Isospin breaking corrections to ta --> pi pi un decays. *Nucl. Phys. B.,* (2009) 189: 245-250.

López Castro, G., López-Lozano, L. y Rosado, A. Violation of CP and T in semileptonic decays due to scalar Interactions. *Phys. Rev.* D., (2009) 80: 096004 (1-5)

Luna-Morales, M.E., Collazo-Reyes, F., Russell, J.M. y Pérez, M.A. Early patterns of scientific production by Mexican researchers in mainstream journals, 1990-1950. *J. Am. Soc. Inform. Sci. Tech.* (2009) 60(7): 1337-1348.

Manko, V.S., Ruiz, E. y Sánchez-Mondragón, J. Analogs of the double-Reissner-Nordström solution in magnetostatics and dilaton gravity: mathematical description and Basic physical properties. *Phys. Rev. D.* (2009) 79: 084024 (1-9)

Martínez-Martínez, R., Speghini, A., Bettinelli, M., Falcony, C. y Caldino, U. White light generation through the zinc metaphosphate glass activated by Ce3+, Tb3+ and Mn2+ ions. *J. Lumin.* (2009) 129: 1276-1280.

Matos, T., Luebano, J.R., Quiros, I., Ureña-López, L.A. y Vázquez, A. Dynamics of scalar field dark matter with a cosh-like potential. *Phys. Rev.* D., (2009) 80: 123521(1-11)

Matos, T., Miranda, G., Sánchez-Sánchez, R. y Wiederhold, P. Class of Einstein-Maxell-Dilaton-Axion Space-times. *Phys. Rev. D.,* (2009) 79: 124016(1-12)

Matos, T., Vázquez, A. y Magaña, J.A. Phi^2 as Dark Matter. *MNRAS,* (2009) 389:13957

Mayén-Hernández, S.A., Torres-Delgado, G., Castanedo-Pérez, R., Mendoza-Álvarez, J.G. y Zelaya-Ángel, O. Optical and structural properties CdO + $CdTiO_3$ thin films prepared by sol-gel. *Mater. Chem. Phys.,* (2009) 115: 530-535.

Mejía, P.L., Alanis-Carbajal, J., Cruz-Orea, A. y Jiménez-Pérez, J.L. Optical Absorption Coefficients of biological tissues obtained by Photoacoustic Spectroscopy. *Rev. Mex. Ing. Biom.,* (2009) 30: 13-17.

Méndez García, V.H., Martínez Velis, I., Rojas Ramírez, J.S., Contreras Guerrero, R., Ramírez López, M., Hernández Rosas, J., García Linan, G., Gorbatchev, A.Y., Zamora Peredo, L. y López López, M. Modulation spectroscopy of InAs semiconductor nanostructures grown on (631) high index substrates. *Phys. Status Solidi A.,* (2009) 206(5): 836-841.

Méndez García, V., Saucedo Zeni, N., Balderás, R. y López López, M. Study of the molecular beam epitaxy growth of InAs on Si-covered GaAs(100) substrates. *J. Cryst. Growth,* (2009) 311(6): 1451-1455.

Milojevic, M., Contreras-Guerrero, R., López-López, M., Kim, J. y Wallace, R.M. Characterization of the clean-up of the oxidized Ge(100) surface by atomic layer deposition. *Appl. Phys. Lett.,* (2009) 95: 212902(3).

Mota-Pineda, E., Meléndez-Lira, M., Zapata-Torres, M., Pérez-Centeno, A., Santana-Aranda, M.A, del Ángel, P. Effect of the plasma composition on the structural and electronic properties of as-grown SiOx/Si heterolayers deposited by reactive sputtering. *Semicond Sci Technol.,* (2009) 24: 105028 (1-5)

Osés, J., Fabregat-Vázquez, M., Pedroza-Islas, R., Tomás, S.A., Cruz-Orea, A. y Maté, J.I. Development and characterization of composite edible films based on whey protein isolate and mesquite gum. *J, Food Eng,,* (2009) 92: 56–62.

Quiros, I., García-Salcedo, R., Matos, T. y Moreno, C. Self Interacting Scalar Field trapped in a DGP Brane: the Dynamical Systems Perspective. *Phys. Lett. B.,* (2009) 670: 259-265.

Ramírez, E., Matos, T. y Quiros, I. Inflation from IIB Superstrings with Fluxes. *Int. J. Mod. Phys. A.* (2009) 24: 2431-2452.

Sancho-Juan, O., Cantarero, A., Garro, N., Cros, A., Martínez-Criado, G., Salomé, M., Susine, J., Olguín, D. y Dhar, S. X-ray absorption near-edge structure of GaN with high Mn conentrarion grown on SiC. *J. Phys Condens Matter.,* (2009) 21: 295801 (1-8)

Soubervielle Montalvo, C., Mishournyi, V., de Anda, F., Gorbatchev, A., Hernández, I.C., Gallardo, S., Kudriatsev, Y., López-López, M. y Méndez-García, V.H. Study of the oxygen incorporation in $A1_{0.2}Ga_{0.3}In_{0.5}P$:Be layers grown by MBE employing a P-cracker cell. *J. Cryst. Growth.,* (2009) 311(7): 1650-1654.

Sutara, F., Skala, T., Masek, K. y Matolin, V. Surface characterization of activated Ti-Zr-V NEG coatings. *Vacuum,* (2009) 83: 824-827.

Tomás, S.A., Arvizu, M.A., Zelaya-Ángel, O. y Rodríguez, P. Effect of ZnSe doping on the photochromic and thermochromic properties of MoO_3 thin films. *Thin Solid Films.,* (2009) 518: 1332–1336.

Tomás, S.A., Luna-Resendis, A., Cortés-Cuautli, L.C. y Jacinto, D. Optical and morphological characterization of photocatalytic TiO2 thin films doped with silver. *Thin Solid Films.,* (2009) 518: 1337–1340.

Torres Delgado, G., Zúñiga-Romero, C.I., Mayén-Hernández, S.A., Castanedo-Pérez, R. y Zelaya Ángel, O. Optical and structural properties of sol-gel prepared ZnO thin films and their effect on the photocatalytic activity. *Sol. Energy Mater Sol. Cells.,* (2009) 93: 55-59.

Torres-Vega, G. Quantum-like picture for intrinsic, classical, arrival distributions. *J. Phys. A: Math. Theor.,* (2009) 42: 465307

Torres, G., Zuñiga, C.I., Mayén, S.A., Catanedo, R. y Zelaya, O. Optical and structural properties of the sol-gel-prepared ZnO thin films and their effect on the photocatalytic activity. *Sol. Energy Mater. Sol. Cells.,* (2009) 93: 55-59

Vázquez, A. y Matos, T. La Materia Oscura del Universo: Retos y Perspectivas. *Rev. Mex. Fis.,* (2009) 53: 193-202.

Vázquez, A.L., Carrera, R., Arce, E., Castillo, N., Castillo, S. y Moran-Pineda, M. Preparation of mesoporous alumina films by anodization: Effect of pretreatments on the aluminum surface and MTBE catalytic oxidation. *J Alloys Compd,* (2009) 483: 418-421.

Vázquez-López, C., Zendejas-Leal, B.E., Bogard, J.S., Golzarri, J.I. y Espinosa, G. A measurement of the angular distribution of the diffuse optical transmittance of etched nuclear tracks in CR-39. *Rad. Meas.,* (2009) 44: 791–794.

Volovichev, I.N., Velázquez-Pérez, J.E. y Gurevich Yu, G. Transport Boundary Conditions for Solar Cells. *Sol. Energy Mater Sol. Cells.,* (2009) 93: 6-10.

Willis R., T., Becerra, F.E., Orozco, L.A. y Rolston, S.L. Four-wave mixing in the diamond configuration in an atomic vapor. *Phys. Rev. A.,* (2009) 79: 033814 (1-6)

Zaleta-Alejandre, E., Zapata-Torres, M., Garcia-Hipolito, M., Aguilar-Frutis, M., Alarcon-Flores, G., Gúzman-Mendoza, J. y Falcony, C. Structural and luminescent properties of europium doped TiO2 thick films synthesized by the ultrasonic spray pyrolysis technique. *J. Phys. D-App. Phys.,* (2009) 42: 095102 (1-7)

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS CON ARBITRAJE

Barranco, J., Miranda, O.G. y Rashba, T.I. Probing nonstandard interactions with reactor neutrinos. *Nucl Phys Proc Suppl,* (2009) 188: 214-216.

Gurevich Yu, G., Lashkevich, I. y González de la Cruz, G. Effective Thermal Parameters of Layered Films: An Application to Pulsed Photothermal Techniques. *Int J Heat Mass Transfer,* (2009) 52: 4302-4307.

Hernandez Aguilar, C., Dominguez- Pacheco, A., Carballo Carballo, A., Cruz-Orea, A., Ivanov, R., López- Bonilla, J.L. y Valcarcel-Montañez, J.P. Alternating Magnetic Field Irradiation Effects on Three Genotype Maize Seed Field Performance. *Acta Agrophysica,* (2009) 14: 7-17.

Hernández-Aguilar, C., Domínguez-Pacheco, A., Cruz-Orea, A., Ivanov, R., Carballo-Carballo, A., Zepeda-Bautista, R. y Galindo-Soria, L. Laser irradiation effects on field performance of maize seed genotypes. *Int Agrophys,* (2009) 23: 327-332.

Lomelí Mejía, P., Alanis-Carbajal, J., Cruz Orea, A. y Jiménez Pérez, J.L. Optical Absorpioan coefficients of biological tissues obtained by Photoacoustic Spectroscopy. *Rev. Mex Ing Biom,* (2009) 30: 13-17.

Manko, V.S., Rodchenko, E.D., Ruiz, E. y Sadovnikova, M.B. Formation of a Kerr black hole from two stringy NUT objects. *Moscow Univ Phys Bull,* (2009) 64: 359-361.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Alfaro-Martínez, A. y Hernández-Calderón, I. Photoluminescence Study of Potential Fluctuations in 2.5 and 3 Monolayers Thick CdSe Ultra-Thin Quantum Wells. *Proceedings of 29th International Conference on the Physics of Semiconductors. AIP Conference Proceedings,* (2009) 1199: 153 - 154.

Bernal-Salamanca, M., Pulzara-Mora, A., Molina-Valdovinos, S., Meléndez-Lira, M., Rosales-Rivera, A. y López-López, M. Multilayers of GaAs/Mn deposited on a substrate of GaAs (001). *J Phys Conf Ser* (2009) 167:012023 (1-5)

De La Cruz Burelo, E. B spectroscopy at the Tevatron. *Flavor Physics and CP Violation 2009 Conference.* New York, EUA. 27 Mayo–1 Junio, 2009. *Proceedings of Science* (2009) 037: 1-8.

Juárez-W., S.R.D., Morales, C. y Kielanowski, P. Cotas para los parámetros del potencial en el modelo de dos dobletes de Higgs. *XIV Reunión Nacional Académica de Física y Matemáticas*, Ciudad de México, 9-13 de noviembre 2009. (2009) pags. 202-205.

Manko, V.S., Rodchenko, E.D., Ruiz, E. y Sadovnikov, B.I. On the simplest binary system of rotating black holes. *Spanish Relativity Meeting 2008*, Salamanca, España. *AIP Conf Proc* (2009) 1122: 332-335.

Manko, V.S., Ruiz, E. y Sánchez-Mondragón, J. Asymmetric black diholes. *Spanish Relativity Meeting 2008*, Salamanca, España. *AIP Conf Proc* (2009) 1122:152-155.

Matos, T., Vázquez, A. y Magaña, J.A. Study of Several Potentials as Scalar Field Dark Matter Candidates. *Gravitation and Cosmology. Proceedings of the Third International Meeting on Gravitation and Cosmology. AIP Conf Proc* (2009) 1083: 144-170

Méndez-González, M., Ríos-Pimentel, F.F., García-Rocha, M., Aguilar-Frutis, M.A. y Méndez, G. Fotoluminiscencia de hidroxiapatita depositada sobre titanio mediante la técnica de spray pirolisis.*XIV Reunión Nacional Académica de Física y Matemáticas*, Ciudad de México, 9-13 de noviembre 2009. (2009) pags. 356-358.

Meza-López, C.D., Zendejas-Leal, B.E., Vázquez-López, C., Espinosa, G. y, Golzarri, J.I. Trazas Nucleares en Sólidos y Mediciones de Concentración de Radón Intramuros. *XX Congreso Anual de la Sociedad Nuclear Mexicana*. Puerto Vallarta, Jalisco, México, del 5 al 8 de julio 2009. (2009) pags. 323-333.

Montesinos, M. y Velázquez, M. Husain-Kuchar model as a constrained BF theory. *The Planck Scale, XXV Max Born Symposium*, editors: Kowalski-Glikman J, Durka R, Szczachor M. *AIP Conf Proc* (2009) 1196: 201-208.

Saucedo-Zarate, H.C., López-López, M., Sánchez-López, C., Corre-Figueroa, J.L. y Huerta-Ruelas, J.Á. Reflectance difference laser measurements applied to the study of the stress/strain state in materials. *7th Symposium Optics in Industry. Proc SPIE* (2009) 7499: 74990U (1-6).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XIII MEXICAN SCHOOL OF PARTICLES AND FIELDS, QUE TUVO LUGAR EN SAN CARLOS, HERMOSILLO, SON., MÉXICO DEL 2 AL 11 DE OCTUBRE DE 2008. AIP CONF PROC (2009)

Aranda, A., Díaz Cruz, J.L., Linares, R., Morales-Tpecitk, H.A. y Pedraza, O. Electrodynamics in a 6D warped Geometry. 380-381.

Gaitan, R., Miranda, O.G. y Cabral-Rosetti, L.G. Top decays in extended models. 1116: 196-198.

Gómez-Izquierdo, J.C. y Pérez-Lorenzana, A. Left-right symmetric model with mu-tau symmetry. 1116: 428-430.

Hernández-Pinto, R.J. y Pérez-Lorenzana, A. Unification and mass spectrum in a B-L extended MSSM. 1116: 431-433.

Montaño, L.M., Ayala, A., Magnin, J. y Rojas, E. Off-mass-shell effects on collisional parton energy loss in a finite QCD media. 1116: 437-439.

Moreno, M., Leon, R., Toledo, G. y López-Castro, G. Fermion spin amplitudes: a direct computation method. 1116: 440-442.

Santos, E., Pérez-Lorenzana, A., Pimentel, L.O. y Pedraza, O. Radion stabilization from the vacuum. 1116: 373-379.

Tetlalmatzi, G., Perez, M.A. y Larios, F. The decay H -->Wbc as a proof for the flavor changing neutral coupling Htc. 1116: 464-466.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Alfaro-Martínez, A. e I. Hernández-Calderón, I. Interfacial Properties of ultrathin CdSe Quantum Wells. *14th International Conference on II-VI Compounds., in St. Petersburg (Russia).* (2009)

Calixto, M.E., Sastre Hernández, J., Tufino-Velázquez, M., Contreras-Puente, G., Lopez-Lopez, M. y Casados, G. Implementation and characterization of a Cu(In,Ga)Se(2) thin film evaporation system with effusion cells MBE type. *Science and Innovation Week. Sustainable City, Climate Change and Ecology*. Mexico City, (2009).

Carsteanu, A.A., Castro, J.J., Díaz-Delgado, C. y Mamadou, K.B. Climate change in Mexico City: global vs. local effects on hydro-meteorological events. *Science and Innovation Week. Sustainable City, Climate Change and Ecology*. Mexico City, (2009).

Carsteanu, A.A., Salinas-Tapia, H., Ba, K.M., Castro, J.J. y Diaz-Delgado, C. Assessing parameter stationarity for a multifractal cascade model of atmospheric processes in Mexico City. *European Geophysical Union General Assembly*, Vienna, Austria, (2009).

Castro, J.J., Soto, J.R., Molina, B. y Calles, A. Theoretical Analysis of the CO Oxidation Processes on Neutral and Single Ionized Au_{18} Clusters. *Materials Research Society Fall Meeting, Symposium Y*, (2009).

Cruz-Hernández, E., Hernández-Rosas, J., Rojas-Ramírez, J.S., Contreras-Guerrero, R., Méndez-Camacho, R., Mejía-García, C., Méndez-García, V.M. y López-López, M. Optical transitions in AlGaAs/Gas quantum wires on GaAs(631) substrates studied by photoreflectance spectroscopy. *14th International Conference on Modulated Semiconductor Structures*, Japón. (2009).

García-Aguilar, J.D. y Pérez-Lorenzana, A. Unification of Dark Fields and Inflation. *XII Mexican Workshop on Particles and Fields 2009, M*azatlán, México, (2009).

Gurevich Yu, G. Physics of Thermoelectric Cooling. Alternative Line. *XIII International Forum on Thermoelectricity*, Kiev, Ukraine, (2009).

Gurevich Yu, G. Thermoelectricity in Mexico. *XIII International Forum on Thermoelectricity*, Kiev, Ukraine, (2009).

Gurevich Yu, G. Thin-Film Thermoelectric Cooling. pp. 26-27. *XII International Conference on Physics and Technology of Thin Films and Nanosystems*, Ivano-Frankivsk, Ukraina, (2009).

Gurevich Yu, G. An Alternative Approach to the Physics of Thermoelectric Cooling. *28th International Conference/7th European Conference on Thermoelectrics (ICT-ECT, 2009)*. Freiburg, Alemania, (2009) p. 69.

Gurevich Yu, G., y González de la Cruz, G. Pulsed Photothermal Techniques: Effective Thermal Parameters of Layered Films, *15th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena*, Leuven, Bélgica, (2009) p. 285.

Gurevich Yu, G. y Titov O., Yu. Thermoelectric Cooling and Non-Equilibrium Carriers. *30th International Thermal Conductivity Conference and 18th International Thermal Expansion Symposium (ITCC30/ITES18)*, Pittsburgh, PA, EUA, 2009.

Hernández-Calderón, I. Semiconductores y sus Nanoestructuras. *Taller de Expertos en Nanociencias y Nanotecnología,* Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Puebla. (2009).

Matos Chassin, T. Review of the Scalar Field Dark Matter Model. *Essential Cosmology for the Next Generation*. Cabo San Lucas, Baja California Sur, Mexico. (2009).

Matos Chassin, T. Advances in the Scalar Field Dark Matter Model. *Invisible Universe*, Paris, Francia. (2009).

Méndez–González, M., Ríos-Pimentel, F.F., García-Rocha, M., Aguilar-Frutis, M.A. y Méndez, G. Fotoluminiscencia de hidroxiapatita depositada sobre titanio mediante la técnica de spray pirolisis. *XIV Reunión Nacional Académica de Física y Matemáticas*, Ciudad de México, (2009).

Molina, B., Castro, J.J., Soto, J.R., Yépez, E. y Calles, A. Structural Properties of Bimetallic Clusters Au_mAg_n (m+n=18) on the NOx (x=1,2,3) Adsorption. *Materials Research Society Fall Meeting, Symposium Y*, (2009).

Morales, D., Juárez-W., S.R. y Kielanowski, P. Electroweak unification of the Yukawa couplings in the Two Higgs Doublet Model. *XII Mexican Workshop on Particles and Fields 2009, M*azatlán, México, (2009).

Pérez-Lorenzana, A. Radion Physics. *VIII School of the Gravitation and Mathematical Physics Division of the Mexican Physical Society*. *Speakable and Unspeakable in Gravitacional Physics*. Playa del Carmen, Quintana Roo, México, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 11th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED MATERIALS (ICAM-2009), QUE TUVO LUGAR EN RÍO DE JANEIRO, BRASIL, DEL 20 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Campos González, E., Becerril, M. y Zelaya Angel, O. Raman analysis of CdTe nanopaticles embedded in a SnO2.

Campos González, E., Rodríguez Fragoso, P., González de la Cruz, G. y Zelaya Ángel, O. Synthesis of CdSe nanoparticles immersed in an organic matrix of Amylopectin by means of r.f. sputtering.

González de la Cruz, G. y Gurevich Yu, G. Thermal Characterization of Two-Layer Systems by Means of Periodic and Pulsed Laser Heating.

Rodríguez, P., González de la Cruz, G., Tomas, S.A. y Zelaya Ángel, O. Resonant Raman of CdS nanoparticles synthesized by aqueous solution precipitation.

Tomás, S.A., Arvizu, M.A., Gutiérrez-Mejía, F.A. y Luna-Resendis, A. Effect of ZnTe doping on the chromogenic properties of MoO3 thin films.

LOS SIGUIENTES TRABJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS 2009, QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN Q.R. MÉXICO, DEL 16 AL 21 DE AGOSTO DE 2009

Gurevich Yu, G., Lashkevich I., González de la Cruz, G. Heating of Two-Layer Systems with a Laser Pulse.

Gutiérrez-Lazos, C.D., Ortega-López, M., Díaz-Reyes, J., Galván-Arellano, M., Meléndez-Lira, M., Matsumoto-Kuwabara, Y. y Sánchez-Reséndiz, V. Cadmium sulfide/polyelectrolyte nanocomposites synthesized In aqueous solution.

Juárez, J.M., Juárez, F. y Meléndez, M. CVD preparation and photoluminiscence of ZnS nanowires.

Méndez-González, M., Hernández, L., Cruz-Orea, A., Nava-Galve, G. y García-Rocha, M. Optical absortion spectrum of materials for biomedical use.

Méndez-González, M., Correa, Z., Cruz-Orea, A., Sánchez-Sinencio, F. y Rocha-García, M. Polimers characterization to obtain nanofibers.

Morales-Cortes, H., Mejía-García, C., Méndez-García, V.H., Vázquez-Cortes, D., Rojas-Ramírez, J.S., Contreras-Guerrero, R., Ramírez-Lopez, M., Martínez-Velis, I. y López-López, M. Study of photoreflectance in InAs quantum dots grown on GaAs(100) substrates under thermal treatment by molecular beam epitaxy.

Tomás, S.A. Synthesis and characterization of CdS thin films doped with chlorophyll.

Tomás, S.A., Arvizu, M.A., Luna-Resendis, A. y Zelaya-Ángel, O. Photochromic and thermochromic properties of ZnTe-doped MoO_3thin films.

Vázquez-Hernández, F., Olvera-A., M.L., Meléndez-Lira, M. y Mendoza-Barrera, C. Synthesis and characterization of hydroxyapatite nanoparticles and their aplication in the protein adsorption.

Velázquez-Pérez, J.E. y Gurevich Yu, G. Revision of the Basic Equations in the Photoelectric Effect Theory.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 26TH NORTH AMERICAN MOLECULAR BEAM EPITAXY CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN ESTADOS UNIDOS, DEL 9 AL 12 DE AGOSTO DE 2009

Alfaro-Martínez, A. e I. Hernández-Calderón, I. Interfacial Properties of ultrathin CdSe Quantum Wells.

García-Liñan, G., Cruz-Hernández, E., López-López, M., Zamora-Peredo, L., Vázquez-Cortes, D. y Méndez-García, V.H. Self-Assembled nanostructures of InAs Brown on GaAs(631) substrates.

Pulzara-Mora, A., Méndez-García, V.H., Hernández-Rosas, J., Ramírez-López, M. y López-López, M. Photoluminescence study of InAs quantum dots with AlAs/GaAs capping barrier layer.

Salcedo-Reyes, J.C. y Hernández-Calderón, I. Study of Cd substitution by Zn during the atomic layer epitaxy growth of alternate CdSe and ZnSe monolayer.

Zamora-Peredo, L., Hernández-Sustaita, M., García Liñan, G., Méndez-García, V.H., Rojas-Ramírez, J.S., Contreras-Guerrero, R., Cruz-Hernández, E., Martínez-Velis, I., Hernández-Rosas, J., Gallardo-Hernández, S., Ramírez-López, M. y López-López, M. Photoreflectance and photoluminesence of AlGaAs/GaAs quantum wire superlattices on GaAs(631) high-index substrates.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 29TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURFACE AND VACUUM, QUE TUVO LUGAR EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO, DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Becerril, M., Zelaya-Ángel, O., Vigil-Galán, O. y Contreras Puente, G. Películas policristalinas de Cd1-xAlxTe de baja resistividad.

Cajero Vázquez, P., Meléndez Lira, M. y Camacho López, M.A. Armazones Celulares.

Cerón-Gutiérrez, S., Olvera-Amador, M.L., Meléndez-Lira, M., de Moure-Flores, F., Quiñones-Galván, J.G. y Hernández-Hernández, A. ZnO deposited by sputtering using N2O and their characterization using several optics and electric techniques.

Cerón-Gutiérrez, S., Olvera-Amador, M.L., Meléndez-Lira, M., de Moure-Flores, F., Quiñones-Galván, J.G. y Hernández-Hernández, A. Physical, optical and electrical properties of undoped ZnO thin films deposited by sputtering.

Contreras Rascon, J.I., Portillo Moreno, O., Lozada Morales, R., Martínez Juárez, J., Zelaya Ángel, O. y Juárez Diaz, G. CdS, CdSe and PbS prepared by Chemical Bath.

Contreras-Guerrero, R., Guillen-Cervantes, A., Rivera-Álvarez, Z., Gallardo-Hernández, S., Kudriatsev, Y., Rojas-Ramírez, J.S., Rodríguez-López, M., Martínez-Velis, I. y López-López, M. Study of GaAs surfaces treated with UV adiation for optoelectronic devices application.

Corrales-Mendoza, I., Conde-Gallardo, A. y Zelaya-Ángel, O. Preparación de Películas de NdFeFO Para el Estudio de la Superconductividad en Sistemas Basados en Fe.

De Moure-Flores, F., Zapata-Torres, M., Meléndez-Lira, M., Olvera, M.L., Nieto-Zepeda, K.E., García-Sotelo, A., Quiñones-Galván, J.G., Hernández-Hernández, A. y Cerón-Gutiérrez, S. Caracterización eléctrica de películas de CdTe:Cu.

De Moure-Flores, F., Meléndez-Lira, M., Nieto-Zepeda, K.E., García-Sotelo, A., Olvera, M.L., Hernández-Hernández, A., Quiñones-Galván, J.G. y Cerón-Gutiérrez, S. Películas delgadas de oxido de estaño, SnO2, depositadas mediante erosión catódica RF.

De Moure-Flores, F., Nieto-Zepeda, K.E., García-Sotelo, A., Meléndez-Lira, M., Hernández-Hernández, A., Quiñones- Galván, J.G., Cerón-Gutiérrez, S. y Olvera, M.L. Películas delgadas de SnO2:F preparadas por Erosión catódica RF.

De Moure-Flores, F., Nieto-Zepeda, K.E., Meléndez-Lira, M., Olvera, M.L., García-Sotelo, A., Hernández-Hernández, A., Quiñones-Galván, J.G. y Cerón-Gutiérrez, S. Propiedades ópticas y estructurales de películas delgadas de CdS:B depositadas mediante la técnica de baño químico (CBD).

Durán Ledesma, Á., Conde-Gallardo, A. y Zelaya, O. Estudio de las propiedades superficiales de películas de TiO_2: Cr y TiO_2:Fe, depositadas por vapores químicos, mediante Microscopia de Fuerza Magnética.

Gallardo, S., Ramírez, M., Contreras, R.I. Martínez Rojas, J.S., Hernández, J., López López, M., Sánchez-R., V.M, Kudriavtsev R., Yu y Escobosa, A. Structural characterization of epitaxial GaN/AlN growth on Si(111) by MBE.

García-Torija, O., Palomino-Merino, R., del Angel-Vicente, P., Rubio-Rosas, E., Lozada-Morales, R. y Tomás, S.A. Propiedades ópticas de películas delgadas de SiO_2 con los colorantes Cristal Violeta y Verde Brillante.

González-Sánchez, D., Michel-Uribe, C.R., Toriz, G.G., Camacho-López, M.A., Meléndez-Lira, M., Pérez-Centeno, A. y Santana-Aranda, M.A. Effect of iron doping on titanium dioxide nanoparticles.

Hernández-Rosas, J., Gallardo-Hernández, S., Mendoza-Álvarez, J.G., Cruz-Hernández, E., Rojas-Ramírez, J.S., Contreras-Guerrero, R. y López-López, M. Electronic transitions in low dimensional systems of III-V compound semiconductors at high-index crystalline growth.

Lima Lima, H., Portillo Moreno, O., Lozada Morales, R., Martínez, F., Juárez, J. y Zelaya Ángel, O. Diffraction X-Ray Characterization of chemicals bath deposited CdS thin films doped with: Ni^{2+}, Hg^{2+}, Zn^{2+}.

Lopez-Lopez, M., Méndez-García, V.H., Rojas-Ramirez, J.S., Ramirez-Lopez, M., Martinez-Velis, I., Contreras-Guerrero, R., Gallardo-Hernandez, S. y Kudriatse, Y. Molecular beam epitaxy of semiconductor nanostructures.

Lozada-Morales, R., Calzada-López, G., Zayas, M.E., Martínez-Juárez, J., Juárez-Díaz, G., Zelaya-Ángel, O., Jiménez-Sandoval, S., Carmona-Rodriguez, J., Rodríguez-Melgarejo, F. y Portillo-Moreno, O. Analysis by Raman spectroscopy in an Evolution crystal-amorphous on vanadate Compounds.

Lozada-Morales, R., Calzada-López, G., Zayas, M.E., Martínez-Juárez, J., Juárez-Díaz, G., Zelaya-Ángel, O., Jiménez-Sandoval, S., Carmona-Rodríguez, J., Rodríguez-Melgarejo, F. y Portillo-Moreno, O. Micro-Raman and photoluminescence Studies on crystalline and amorphous structures of vanadate compounds.

Molina-Valdovinos, S. y Gurevich Yu, G. Efecto Hall con Portadores Fuera de Equilibrio.

Nieto-Zepeda, K.E., Meléndez-Lira, M., De Moure-Flores, F., Quiñónes-Galván, J.G., Hernández-Hernández, A., Mota-Pineda, E., García-Sotelo, A., Cerón-Gutiérrez, S. y Olvera, M.L. Síntesis y caracterización de películas delgadas de CdS:F.

Portillo Moreno, O., Contreras Rascón, J.I., Martínez Juárez, J., Juarez Díaz, Lozada Morales, R. y Zelaya-Ángel, O. Thin films Chemical-Bath deposited of CdS, Ni^{2+}, Hg^{2+} y Zn^{2+}.

Quiñones-Galván, J.G., De Moure-Flores, F., Hernández-Hernández, A., Meléndez-Lira, M., Cerón-Gutiérrez, S., Sandoval-Jiménez, I.M., Tototzintle-Huitle, H., Araiza, J.J. y Puch, F. Caracterización óptica y estructural de películas delgadas de ZnO crecidas mediante la técnica Sol-Gel utilizando dos soluciones precursoras novedosas.

Ramírez-López, M., Rojas-Ramírez, J.S., Gallardo-Hernández, S., Martínez-Velis, I. y López-López, M. Crecimiento de GaN y AlN por epitaxia de haces moleculares asistido por plasma.

Rojas-Ramírez, J.S., Compean García, D., Ramírez-López, M., Martínez-Velis, I., Contreras-Guerrero, R., Méndez-García, V.H., Gallardo-Hernández, S., Kudriatse, Y. y López-López, M. RF-MBE growth of InN films on GaAs(100) substrates: structural and optical characterization.

Soubervielle-Montalvo, C., Melendez-Lira, M., Rodríguez, A.G., Vázquez-Cortés, D., Méndez-García, V.H. Oxygen incorporation effects in the optical and structural properties of Al0.2Ga0.3In0.5P:Be films.

Vázquez-Cortes, D., Zamora-Peredo, L., López-López, M., Soubervielle-Montalvo, C. y Méndez-García, V.H. Characterization of AlGaAs/GaAs two- dimensional electron gas heteroestructures grown at different As-cracker temperature.

Vázquez-Hernández, F., Olvera, M.L., Meléndez-Lira, M., Altuzar, V., Garibay-Febles, V. y Mendoza-Barrera, C. Synthesis of Hydroxyapatite nanoparticles via chemical route.

Villada, J.A., López-López, M., Jiménez Sandoval, S. y Rodríguez-García, M.E. Thermo-electronic and structural studies of Silicon doped GaAs growth by MBE using PCR.

Yáñez-Fernández, J., Herrera-Morales, A., Tomás, S.A. y Cruz-Orea, A. Estudio de la evolución de CO2 en peras cubiertas con películas de gelana y proteína de suero de leche empleando un método fototérmico.

Zamora-Peredo, L., García-Liñan, G., Méndez-García, V.H., Rojas-Ramirez, J.S., Contreras-Guerrero, R., Cruz-Hernández, E., Martínez-Velis, I., Hernández-Rosas, J., Gallardo-Hernández, S., Ramírez-López, M. y López-López, M. Fotoluminiscencia a altas temperaturas de hilos cuánticos basados en superredes de AlGaAs/GaAs crecidas en GaAs(631).

Zapata-Torres, M., García-Pérez, L., Chale-Lara, F. y Meléndez-Lira, M. Formación de fases en películas de CdTe:Cu crecidas por CSVT-FE.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL LII CONGRESO NACIONAL DE FÍSICA, SOCIEDAD MEXICANA DE FÍSICA, QUE TUVO LUGAR EN ACAPULCO, GUERRERO, DEL 26 AL 30 DE OCTUBRE DE 2009

Castro, J.J., Soto, J.R., Molina, B., Yépez, E. y Calles, A. Propiedades electrónicas de los cúmulos endohédricos M@Al_{12} (M=B, Al, Ga).

Cruz-Albino, R. y Gurevich Yu, G. Caracteristicas de Corriente y Voltaje para una Estructura p-n: Nuevo Punto de Vista.

Juárez-W, S.R.D., Morales, C. y Kielanowski, P. Cotas para las masas de los Higgses en el modelo de dos dobletes de Higgs.

Molina, B., Soto, J.R., Castro, J.J. y Calles, A. Oxidación de CO sobre el cúmulo de Au_{18} y sus iones a partir de cálculos DFT.

Nieto-Zepeda, K.E., Meléndez-Lira, M., De Moure Flores, F., Quiñones-Galván, J.G., Cerón-Gutiérrez, S., Hernández-Hernández, A. y Olvera M., L. Síntesis y caracterización de películas delgadas de CdS:F.

Soto, J.R., Molina, B., Castro, J.J. y Calles, A. Estudio teórico de la adsorción de NO*x* (x=1,2,3) sobre cúmulos bimetálicos Au_m Ag_n (m+n= 18).

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Cruz-Orea, A. y Tomás, S.A. Photothermal Methods Applied to the Study of Edible Films Used to Extend the Shelf Life of Foodstuffs. En: *Thermal Wave Physics and Related Photothermal Techniques: Basic Principles and Recent Developments,* edited by Ernesto Marín Moares, Publishers, Transworld Research Network, Trivandrum-695 023 Kerala, India, (2009). pp. 205-227. ISBN: 978-81-7895-401-1. 37/661 (2), Fort P.O.

Godina-Nava, J.J., Rodríguez Segura, M.A., Vázquez Coutiño, G.A., Serrano Luna, G. y Carreto García, S. Universality in Chaos: Evolution of Turbulence. En: *Fundamentals of Physics*, Volume III, p.p. 61 (versión electrónica 2009), edited by J. L. Morán-López, in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Developed under the auspices of the UNESCO. EOLSS Publishers, Oxford, U.K. (2008). [http://www.eolss.net].

López López, M. Nanoestructuras semiconductoras aplicadas a dispositivos de efecto Hall Cuántico. En: *Aportaciones Científicas y Humanísticas Mexicanas en el siglo XX.* 496-508. ISBN 978-986-16-8634-5

Ramírez-Bon, R., Becerril, M. y Zelaya-Ángel, O. Some aspects on Cd, In and Sb-doping of CdTe thin films. En: *Deposition, Characterization and Applications of Semiconductor Thin Films*, Editores:

Rafael Ramírez-Bon and Francisco J. Espinoza-Beltrán. 2009: 000-000. ISBN: 978-81-308-0354-8 (in press). Research Signpost 37/661 (2), Fort P.O., Trivandrum-695 023, Kerala, India

Sánchez Sinencio, F. Del grano de maíz a la tortilla. Fondo de Cultura Económica, México. (2009) 861-878 pp

Tomás, S.A. y Zelaya-Ángel, O. Environmental studies by CO2 laser based photoacoustic spectroscopy: Detection of atmospheric ethene in the metropolitan area of Mexico City. En: *Thermal Wave Physics and Related Photothermal Techniques: Basic Principles and Recent Developments,* edited by E. Marín, Transworld Research Network, Kerala, India (2009). http://www.trnres.com/

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Meléndez-Lira, M. y López-López, M. (eds.). Superficies y Vacío. Vol. 22 No.1, marzo 2009

Meléndez-Lira, M. y López-López, M. (eds.). Superficies y Vacío. Vol. 22 No.2, junio 2009

Meléndez-Lira, M. y López-López, M. (eds.). Superficies y Vacío. Vol. 22 No.3, septiembre 2009

Pérez Angón, M.A. y Torres Vega, G. Atlas de la Ciencia Mexicana.
http://www.atlasdelacienciamexicana.org 2009

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Collazo Reyes, F. y Collazo Rodríguez, J. Investigación cientifica mexicana en el siglo XX: indicadores bibliométricos básicos. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2: 75-80

Collazo Reyes, F. y Collazo Rodríguez, J. Numeralia: Ciencia y educación superior. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2: 3-9

Godina Nava, J.J. Los campos electromagnéticos influyen sobre la vida (parte I). *Conversus,* (2009) 81: 10-15.

Godina Nava, J.J. Los campos electromagnéticos influyen en nuestra vida cotidiana (parte II), *Conversus,* (2009) 82: 10-13.

Herrera Corral, G. Destellos desde el LCH. Iones en Plomo en el gran colisionador de hadrones. *Conversus. Fonteras*, (2009) 4

Mielnik, B. Arquimedes, Conacyt y el Tirano de Siracusa. *Nexos*, (2009) 130-133

Pérez Angón, M.A. Revistas Científicas latinoamericanas. *Avance y Perspectiva*, (2009) 2: 78-79

Torres-Vega, G. Condensado de Bose-Einstein en un gas. *Avance y Perspectiva*. (2009) 2, pags. 69.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FÍSICA

Miguel Ángel Cruz Becerra
Formulación canónica de la gravitación modificada del tipo f(R). Directores de tesis: Dr. Riccardo Capovilla Chiariglione y Dr. Juan Efraín Rojas Marcial. Agosto 27 de 2009.

Abdiel Ramírez Reyes
Calibración del detector ACORDE, calibración alternativa y estudio de afterpulses en el detector V0A en el experimento ALICE. Director de tesis: Dr. Gerardo Antonio Herrera Corral. Agosto 27 de 2009.

César Alejandro Báez
Efectos de las interacciones hidrodinámicas en las propiedades de Coloides paramagnéticos bidimensionales. Director de tesis: Dr. José Miguel Méndez Alcaraz. Agosto 31 de 2009.

Miguel Ángel Arvizu Coyotzi
Estudio de las propiedades fotocrómicas y termocrómicas de películas delgadas de MoO_3 dopadas con ZnSe. Director de tesis: Dr. Sergio Armando Tomás Velázquez. Noviembre 6 de 2009.

Juan Carlos Hernández Reta
Caracterización de la conformación de polielectrolitos hidrofóbicos. Director de tesis: Dr. Mauricio Demetrio Carbajal Tinoco. Noviembre 19 de 2009.

Adriana Campos Ramírez
Estructura y dinámica de suspensiones coloidales de partículas termosensibles. Director de tesis: Dr. Luis Fernando Rojas Ochoa. Noviembre 23 de 2009.

Bruce Yee Rendón
Reconstrucción del barión Λ^+_c producido en dispersión inelástica profunda en el detector H1 de HERA. Directorde tesis: Dr. Ricardo López Fernández. Noviembre 23 de 2009.

Raúl Mauricio Torres Rojas
Cambios de carácter en interfaces. Director de tesis: Dr. Rafael Baquero Parra. Noviembre 24 de 2009.

Arturo Amador Cruz
Una extensión al modelo de Helfrich-Canham para membranas lípidas. Director de tesis: Dr. Riccardo Capovilla Chiariglione. Noviembre 26 de 2009.

Carlos Ignacio Pérez Sánchez
Aspectos topológicos de la teoría SU[2] de Yang-Mills-Higgs. Directores de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán y Dr. Miguel Alejandro Xicoténcatl Merino. Noviembre 27 de 2009.

José Didino García Aguilar
Unificación de campos escalares en cosmología. Director de tesis: Dr. Abdel Pérez Lorenzana. Diciembre 2 de 2009.

Gualberto Jesús Ojeda Mendoza
Transición cristal a líquido en mezclas binarias de partículas coloidales cargadas. Director de tesis: Dr. Luis Fernando Rojas Ochoa. Diciembre 2 de 2009.

Lorenzo Manuel Procopio Peña
Estudio teórico y experimental de la correlación espacial de fotones como un primer paso al cómputo cuántico. Directores de tesis: Dr. José Oscar Rosas Ortiz y Dr. Víctor Manuel Velázquez Aguilar. Diciembre 2 de 2009.

Enrique Campos González
Crecimiento y caracterización de películas nanoestructuradas de semiconductores compuestos II-VI en matrices orgánicas e inorgánicas. Director de tesis: Dr. Orlando Zelaya Ángel. Diciembre 3 de 2009.

Pedro Mario Cañate Cásseres
Soluciones cíclicas en relatividad general 2+1 acopladas a electrodinámica no lineal. Directora de tesis: Dra. Nora Eva Bretón Báez. Diciembre 4 de 2009.

Rigoberto Cruz Albino
Características de corriente y voltaje en una unión p-n: nuevo punto de vista. Director de tesis: Dr. Yuri Genrihovich Gurevich. Diciembre 7 de 2009.

Dulce María Valencia Manrique
Longitud de persistencia para membranas lípidas. Director de tesis: Dr. Riccardo Capovilla Chiariglione. Diciembre 9 de 2009.

Hugo Arturo de la Cruz Burelo
Transporte de luz en materiales biológicos suaves. Director de tesis: Dr. Luis Fernando Rojas Ochoa. Diciembre 11 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FÍSICA

Gilberto Alejandro García Guerra
Medición de los parámetros angulares y de tiempo de vida de los decaimientos $B_d \rightarrow J/\psi K^{*0}$ y $B_s \rightarrow J/\psi\varphi$. Directores de tesis: Dr. Heriberto Castilla Valdez y Dr. Pedro Luis Manuel Podesta Lerma. Enero 23 de 2009.

Wilberth Christián Herrera Suárez
D-branas en orientifolios y orbifolios y la teoría-KK de Kasparov. Directores de tesis: Dr. Héctor Hugo García Compeán y Dr. Benjamín Alfonso Itzá Ortiz. Marzo 13 de 2009.

Esteban Mota Pineda
Síntesis de nanopartículas de Si y CdTe embebidas en SiO_2. Director de tesis: Dr. Miguel Ángel Meléndez Lira. Agosto 28 de 2009.

Luis Alberto López Suárez
Generación y estudio de soluciones de las ecuaciones de Einstein en cinco dimensiones. Directora de tesis: Dra. Nora Eva Bretón Báez. Noviembre 13 de 2009.

Azucena Bolaños Carrera
Fenomenología de neutrinos en la dispersión neutrino-electrón y cotas a nueva física. Director de tesis: Dr. Omar Gustavo Miranda Romagnoli. Noviembre 24 de 2009.

Marco Antonio Carrasco Lizárraga
Medición del tiempo de vida del mesón B_s^0 usando el canal de decaimiento semileptónico $B_s^0 \rightarrow D_s^- \mu^+ \nu X$. Director de tesis: Dr. Alberto Sánchez Hernández. Noviembre 25 de 2009.

Perla Xochil Viveros Méndez
Formación y estructura de halos coloidales. Directores de tesis: Dr. José Miguel Méndez Alcaraz y Dr. Pedro González Mozuelos. Noviembre 27 de 2009.

Juan Carlos Gómez Izquierdo
Simetría μ↔τ en el sector de neutrinos. Director de tesis: Dr. Abdel Pérez Lorenzana. Diciembre 14 de 2009.

Francisco Elohim Becerra Chávez
Mezclado de cuatro ondas en la configuración de diamante en vapor de rubidio; de la generación de luz a 1367 nm a correlaciones y entrelazamiento. Directores de tesis: Dr. Luis Adolfo Orozco y Dr. Heriberto Castilla Valdez. Diciembre 15 de 2009.

Distinciones

Zepeda Domínguez Arnulfo
Nombrado Investigador Nacional Emerito por el Sistema Nacional de Investigadores

Participación en comités de evaluación

De La Cruz Burelo E.
Presidente nacional del comité para la selección de estudiantes para veranos científicos en laboratorios extranjeros 2010, División de Partículas y Campos, Sociedad Mexicana de Física.

García Compeán Héctor Hugo
Comisión de Evaluación de proyectos de CONACyT 2009, en el área: Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra.
Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores (COPEI) del Cinvestav 2009, en el área: Ciencias Exactas.

Gurevich Genrijovich Yuri
Member of the Editorial Board of the Journal *Physics and Chemistry of Solid State*, Ucrania
Member of the International Editorial Board of the *Journal of Thermoelectricity*, Ucrania

Hernández-Calderón Isaac
Miembro de la comisión dictaminadora del Centro de Invesigación en Óptica (CIO)
Miembro suplente del Comité Técnico del Foncicyt
Miembro del Comité de evaluación del Conacyt de la convocatoria de Equipo Científico.

López López Máximo
Participación en el Comité de Evaluación Externa del “Premio al Registro de Patentes” ICyT-DF.

Mielnik Bogdan
Miembro del Comite Editorial de la revista: *The old and new Concepts of Physics* Lodz University Press, Lodz, Poland

Vázquez López Carlos
Participación en el Proceso de Evaluación de proyectos de Conacyt, en el Subcomité de Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Convocatoria 2008.

Matos Chassin Tonatiuh
Miembro de la Comisión de Admisión y Membrecía de la Academia Mexicana de Ciencias (2006-2009). Secretario General *Fundador* del Instituto Avanzado de Cosmología http://www.iac.edu.mx/ (2007-2011). Miembro de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Matemáticas de la UNAM, (2008-2012).

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Aplicaciones del grupo de renormalización a una teoría de campo escalar con simetría O(N). Clave: No. 65236
Responsable: Dr. Juan Jose Godina Nava
Participantes: Dr. Yannick Meurice, Dr. Bugra Oktay, Dr. Li-Li, Liliana Flores.
Fuente de Financiamiento: Conacyt

Proyecto: Búsqueda y estudio de bariones pesados en el experimento D0 en el colisionador Tevatron. Clave: No. 91188
Investigador responsable:
Dr. Eduard De La Cruz Burelo
Investigador participante:
M.C. Enrique Camacho Pérez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Condensados de Bose-Einstein en el Universo. Clave: No. 49865
Investigador responsable:
Dr. Tonatiuh Matos Chassin
Investigadores participantes: Dr. Ricardo Becerril, Dr. Luis Ureña
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Condiciones de Frontera en el Formalismo Hamiltoniano. Clave: No. 56159.
Investigadora responsable: Dr. Merced Montesinos Velásquez
Investigadores participantes: Arturo Alejandro Gallardo Lozada (estudiante doctoral), Mercedes Paulina Velázquez Quesada (estudiante doctoral).
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Crecimiento y caracterización de películas delgadas de $Cr_{2-x}Ti_xO_3$ para su uso como detectores de gases de óxidos de Nitrogeno y amoniaco. Clave: PIFUTP08-113
Investigador responsable:
Dr. Agustín Conde-Gallardo
Investigadores participantes: Dr. Orlando Zelaya-Ángel, Dr. Alfredo Cruz-Orea.
Fuente de financiamiento: ICyTDF

Proyecto: Desarrollo de Materiales Semiconductores Nanoestructurados para Aplicaciones en Detectores de Contaminantes Atmosféricos. Investigador responsable:
Dr. Máximo López López
Fuente de financiamiento: ICyT-DF

Proyecto: Desarrollo de Nanoestructuras Semiconductoras III-V con Aplicaciones en Fotodetectores en el Infrarrojo. Clave: No. 82500
Investigador responsable:
Dr. Máximo López López
Investigadores participantes: Dr. Gerardo González de la Cruz, Dr. Miguel A. Meléndez Lira, Dra. Concepción Mejía Garcia, Dr. Victor Hugo Méndez García, Dr. C. Tu
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Determinación de propiedades estructurales de sistemas coloidales mediante video microscopía digital tridimensional. Clave: No. 49486
Investigador responsable:
Mauricio D. Carbajal Tinoco
Investigadores participantes: Pedro González M., Oscar Taxilaga, Liliana Toscano
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Dinámica Gravitacional: Hoyos Negros Dinámicos y Estacionarios, Horizontes Aislados de evento y.cosmológicos. Clave: No. 82443
Investigador eesponsable:
Dr. Alberto Alejandro García Díaz
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Electrodinámica no lineal en sistemas gravitatorios. Clave: CB-2005-01-49182
Investigador responsable:
Dra. Nora Bretón Báez
Investigadores participantes: Dr. Ricardo García-Salcedo, Aarón Vicente Berrocal Arellano, Luis Alberto López Suárez, Dr. Alexander Feinstein.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio de las propiedades fotocrómicas y termocrómicas de películas delgadas de TiO_2-MoO_3/CdS. Clave: No. 50454
Investigador responsable: Dr. Sergio Armando Tomás Velázquez
Investigadores participantes: Dr. Orlando Zelaya, Dr. Francisco Javier García Rodríguez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio de dimuones en el experimento CMS en el gran colisionador de hadrones (LHC) para la búsqueda del higgs y la posible cuantizacion del espacio tiempo. Clave: 106282. Investigador responsable:
Dr. Eduard De La Cruz Burelo
Investigador participante:
M.C. Enrique Camacho Pérez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Fenomenología de Modelos con dimensiones extras. Clave: No. 54576
Investigador responsable: Dr. Abdel Pérez Lorenzana
Investigadores participantes: Dr. Omar Pedraza Ortega. Dra. Azucena Bolaños Carrera. Estudiantes: Elí Santos Rodríguez, Juan Carlos Gómez Izquierdo, Roger José Hernández Pinto.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Manipulación dinámica, estados coherentes y diseño espectral en mecánica cuántica. Clave: No. 49253-F
Investigador responsable:
Dr. David José Fernández Cabrera
Investigadores participantes: Dr. Bogdan Mielnik, Dr. Oscar Rosas Ortiz.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Materia condensada blanda. Clave: No. 60595
Responsable: Dr. José Miguel Méndez Alcaraz
Participantes: Dr. Pedro González Mozuelos, Dr. Martín Hernández Contreras, Dr. Mauricio Demetrio Carbajal Tinoco, Dr. Luis Fernando Rojas Ochoa, Dr. Francisco Castro Román y Dr. Bernardo José Luis Arauz Lara.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Medición de la producción de bariones con quarks pesados en colisiones electrón-protón en la colaboración H1 de DESY y participación en el desarrollo del detector de vértices de la colaboración CMS de CERN. Clave: No. 48778
Investigador responsable:
Dr. Ricardo López Fernández
Investigadores participantes: Dr. Gerardo Herrera Corral, Dr. Guillermo Contreras Nuño, Dr. Heriberto Castilla Valdés, Dr. Alberto Sánchez Hernández.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Modelamiento de los niveles electrónicos de pozos cuánticos de semiconductores ii-vi bajo la influencia de campos eléctricos externos. Clave: 104412
Investigador responsable:
Dr. Isaac Hernández Calderón
Investigador participante: Jose Antonio Lorenzo Andrade
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Películas delgadas nanocompuestas de óxidos metálicos: Sus propiedades físicas y su aplicación en la detección de contaminantes atmosféricos ICyTDF-STV.
Investigador responsable:
Dr. Sergio Armando Tomás Velázquez
Investigadores participantes: Dr. Orlando Zelaya, Dr. Feliciano Sánchez Sinencio, Dr. Rosendo Lozada Morales, Dr. Francisco Javier García Rodríguez
Fuente de financiamiento: ICyTDF

Proyecto: Procesos no Lineales en Fenomenos de Transporte en Estructuras Semiconductoras. Clave: No. 101608
Investigador responsable:
Dr. Yuri Gurevich Genrijovich
Investigador participante:
Dr. Miguel Melendez Lira
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Propiedades excitónicas de pozos cuánticos ultradelgados de CdSe y CdTe de dimensiones subnanométricas.
Clave: 47849-F
Investigador responsable:
Dr. Isaac Hernández Calderón
Investigadores participantes: Dr. Miguel García Rocha, M. C. Adrián Alfaro Martínez, Dr. Helmuto Sitter (Austria), Dra. Ma. Tamargo (EE. UU:), etc.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Sondas Ópticas para el Estudio de Materia Condesada Blanda: Estructura y Dinámica en Suspensiones Coloidales Densas.
Investigador responsable: Dr. Luis Fernando Rojas Ochoa
Fuente de fnanciamiento: Conacyt

Proyecto: Vectores de Gamow y Regularización de Singularidades en Física Cuántica y Física Nuclear. Clave: No. 242333-50766-F
Investigador responsable:
Dr. Oscar Rosas Ortiz
Investigadores participantes: Dr. Javier Negro, Dra. Sara Cruz y Cruz, Dr. Nicolás Fernández García.
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

Proyecto: Revisión técnica de cuaderno de ejercicios de física (Macías).
Investigadora responsable: Dra. Nora Eva Bretón Báez
Empresa solicitante: Ediciones Larousse, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios Educativos (Revisión de un Texto de Física)

Para mayor información dirigirse a:

Coordinación Académica y Coordinación de Admisión
del Departamento de Física
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tels. (01) (55) 5747 3800 y 5747-3831
cord-acad@fis.cinvestav.mx
admisión@fis.cinvestav.mx
info@fis.cinvestav.mx

Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias

El Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias actualmente cuenta con 27 investigadores de alto nivel académico, tres de ellos son profesores eméritos del Cinvestav. Realiza actividades en diferentes áreas de la Fisiología y ofrece un programa de posgrado con dos áreas terminales: “Fisiología Celular y Molecular” y “Neurobiología Celular y Molecular”. Este programa tiene clasificación de competencia internacional en el padrón de posgrados del Conacyt. La interacción entre sus investigadores ha permitido la integración de grupos de trabajo, entre los que se encuentran los de: Acceso de medicamentos y fármacos a través de epitelios y endotelios; Adhesión, proliferación, diferenciación y cáncer; 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.

Durante el año 2009 además, contó con la visita de distinguidos investigadores internacionales como: el Dr. José Ma. Delgado de la Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España, el Dr. David Erlij Jazcilevich de la State University of New York, Downstate Medical Center Brooklyn; el Dr. Jean-Louis Guéant del Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale U954, Faculté de Médecine, Nancy-Université, France; y el Dr. Hans Hultborn del Department of Neurophysiology, PANUM Institute, University of Copenhagen. Así mismo 8 investigadores nacionales realizaron estancias post-doctorales.

La alta productividad del departamento se refleja en sus 36 publicaciones internacionales de investigación en revistas de reconocido prestigio editorial, 19 artículos de revisión, 9 memorias en extenso en congresos locales e internacionales, 92 comunicaciones de investigación a congresos nacionales e internacionales del más alto prestigio como los de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas, la Sociedad Mexicana de Bioquímica y la Society for Neuroscience entre otros.

Es de interés recalcar que en el presente año se graduaron 15 estudiantes de Maestría y 5 de Doctorado tanto de los programas departamentales como de otros en diferentes universidades del país, que realizan sus trabajos dirigidos por nuestros investigadores. Los miembros del Departamento son investigadores activos pertenecientes en su mayoría al SNI y participan en numerosos comités de evaluación del Conacyt y otras instituciones, recibiendo reconocimientos diversos.

Personal académico y temas de investigación

BENJAMÍN FLORÁN GARDUÑO
Investigador Cinvestav 3C y Jefe de Departamento. Doctor en Ciencias (1989) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Receptores dopaminérgicos presinápticos. Mecanismos de acción y toxicidad por l-dopa y fármacos antiparkinsónicos. Interacciones dopamina-GABA-glutamato. Acciones de adenosina, opioídes y endocanabinoides y sus vías de señalización.
bfloran@fisio.cinvestav.mx

JORGE ACEVES RUIZ
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1971) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
Temas de investigación: Organización funcional de los ganglios basales y papel de la inervación dopaminérgica en el procesamiento de la información motora por los mismos. Enfermedad de Parkinson.
jaceves@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO ARIAS MONTAÑO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Neurofarmacología celular y molecular. Neurofarmacología del sistema histaminérgico del sistema nervioso central. Modulación por receptores presinápticos de la síntesis y liberación de neurotransmisores. Señalización intracelular. Regulación de la actividad neuronal por receptores acoplados a proteínas G.
jaarias@fisio.cinvestav.mx

MARCELINO CEREIJIDO MATTIOLI
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1961) Universidad de Buenos Aires, Argentina. Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
Temas de Investigación: Fisiología Celular y Molecular de Membranas Epiteliales. Contactos intercelulares, Canales iónicos. Mecanismos de Translocación de moléculas a través de membrana. Diferenciación.
cereijido@fisio.cinvestav.mx

VERONICA F. COLOMER GOLUD
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencia Médica Básica. Universidad de Nueva York, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de Investigación: Búsqueda de blancos terapéuticos para la enfermedad neurodegenerativa y hereditaria llamada Machado-Joseph o ataxia espinocerebelar tipo 3 (MJD/SCA3). MJD/SCA3 es la ataxia hereditaria y cerebelosa más común y tiene patologías parecidas a las enfermedades de Huntington y Parkinson. No existe tratamiento terapéutico para MJD/SCA3.
vcolomer@fisio.cinvestav.mx

RUBÉN GERARDO CONTRERAS PATIÑO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Adhesión y polaridad en células epiteliales. Expresión de la Na^+, K^+-ATPasa y los contactos celulares epiteliales y mecanismos de despegue celular.
rcontrer@fisio.cinvestav.mx

GABRIEL COTA PEÑUELAS
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1983) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Propiedades biofísicas y diversidad molecular de los canales de sodio y de calcio. Regulación de la expresión de canales de sodio por el influjo de calcio. Partcipación de canales de calcio en el control de la producción de hormonas adenohipofisiarias por señales extracelulares.
gcota@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ RODOLFO DELGADO LEZAMA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Caracterización funcional, molecular y farmacológica de los receptores GABAA en la médula espinal de la tortuga
rdelgado@fisio.cinvestav.mx

UBALDO GARCÍA HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Modulación sináptica del sistema neurosecretor órgano x-glándula sinusal de los crustáceos. Caracterización de las corrientes iónicas y receptores postsinápticos. Producción de anticuerpos para la identificación de diversas neuronas peptidérgicas. Caracterización de los sistemas de captura de aminoácidos ácidos en neuronas y efecto del transporte electrogénico sobre la excitabilidad.
ugarcia@fisio.cinvestav.mx

MARÍA DEL REFUGIO GARCÍA VILLEGAS
Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1991) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Caracterización de los promotores de los canales de sodio Nax de humano y ratón y búsqueda de elementos de expresión específica en neuronas de ganglio de raíz dorsal y en corazón. Caracterización molecular de canales de potasio de células epiteliales y su papel en la proliferación y diferenciación. Análisis de la participación del factor de transcripción Pax6 en la diferenciación y estratificación del epitelio corneal.
rgarciav@fisio.cinvestav.mx

LORENZA GONZÁLEZ-MARISCAL Y MURIEL
Investigadora Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias (1988) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Regulación del ensamble y sellado de las uniones estrechas en células epiteliales. Identificación y caracterización bioquímica y molecular de proteínas asociadas a las uniones estrechas.
lorenza@fisio.cinvestav.mx

RAFAEL GUTIÉRREZ AGUILAR
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Investigación Biomédica Básica (1993) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel III

Temas de investigación: Plasticidad Sináptica y Epileptogénesis. Coliberación de glutamato y GABA. grafael@fisio.cinvestav.mx

JORGE HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3D. Doctorado en Ciencias Biomédicas (1970) Universidad Karlová. Academia Checoslovaca de Ciencias. República Checa. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Estrés fetal nutricional y efectos en el desarrollo morfológico y funcional, y en la neurotransmisión cerebral en animales y humanos. Estudio de la relación de sialidasas cerebrales con el metabolismo de gangliósidos, en el desarrollo cerebral normal, desnutrido y epiléptico. Desarrollo de un modelo de cultivos organotípicos del cerebro fetal para el estudio de la corticogénesis. Investigación neuroquímica, morfológica y electrofisiológica sobre una alteración neurometabólica durante el desarrollo cerebral en ratas y en niños con estrés nutricional fetal o diabéticos. Regulación de la bomba de Na^+ y K^+ neuronal y glial por serotonina.
jorgeh@fisio.cinvestav.mx

ISMAEL JIMÉNEZ ESTRADA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1986) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Desnutrición crónica y Desarrollo postnatal de la organización sensorial y motora de la médula espinal de los vertebrados.
ijimenez@fisio.cinvestav.mx

DANIEL MARTÍNEZ FONG
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias. (1988) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Terapia Génica. Neuroinmunología.
dmartine@fisio.cinvestav.mx

DALILA HERLINDA MARTÍNEZ ROJAS
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1967) Cinvestav, México.
Temas de investigación: El multicomplejo de proteínas asociadas a las distrofinas cortas (DAPs) en tejidos musculares y no musculares (neuronas y espermatozoides). Estos complejos anclan el citoesqueleto a la matriz extracelular a través de componentes citoplasmáticos, membranales y extracelulares y su composición es diversa, según el tipo celular. Las DAPs sostienen como un soporte a varias proteínas de señalamiento importantes como: receptores, canales, proteína prión, nNOs, aquaporina. En la matriz nuclear de las neuronas diferenciadas también hemos caracterizado este complejo y su localización sugiere una función regulatoria de la transcripción genética.
damartin@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ RAÚL MENA LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Procesamiento amiloidogénico de la proteína tau en la enfermedad de Alzheimer. Modelos de polimerización de la proteína tau en células en cultivo. Desarrollo del banco de cerebros para la investigación de la enfermedad de Alzheimer en México.
rmena@fisio.cinvestav.mx

MARÍA EUGENIA DEL CARMEN MENDOZA GARRIDO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1988) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Proceso de maduración postnatal de la hipófisis anterior en la rata, con énfasis en la participación del factor de crecimiento epidérmico y los procesos de adhesión y migración de las células adenohipofisiarias. Mecanismos celulares involucrados en la invasión por adenomas hipofisiarios humanos. mmendoza@fisio.cinvestav.mx

EMILIO JULIO MUÑOZ MARTÍNEZ
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1970) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Integración sensoriomotora en el sistema del nervio pudendo del gato hembra. jmunoz@fisio.cinvestav.mx

ARTURO PONCE BALDERAS
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1992) Cinvestav, México Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biología celular y molecular de canales iónicos.
aponce@fisio.cinvestav.mx

JORGE NOEL QUEVEDO DURÁN
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Modulación monoaminérgica de las vías que median la despolarización de aferentes primarios en el ratón juvenil. Análisis de las propiedades electrofisiológicas de las interneuronas involucradas en la generación del patrón locomotor en la rata neonata y el ratón juvenil. Organización de las poblaciones de interneuronas que conforman los generadores de los patrones de rascado y marcha en el gato.
jquevedo@fisio.cinvestav.mx

MARTA CATALINA ROMANO PARDO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Medicina (1972) Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Aspectos inmunoendocrinos en reproducción. Interacciones endocrinas huésped-parásito en la cisticercosis. Producción de hormonas por parásitos. Desarrollo de gonadas. Esteroides en gonadas y placenta de la cabra y la oveja. Estrés en Fauna Silvestre.
mromano@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ LUIS REYES SÁNCHEZ
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1977) Cinvestav, México. Categoría en el SNI:
Nivel II
Tema de investigación: Fisiología y Farmacología del riñón. jreyes@fisio.cinvestav.mx

PABLO RUDOMÍN ZEVNOVATY
Investigador Emérito**.** Doctor en Fisiología (1965). Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Investigador Nacional de Excelencia. Profesor Emérito Nivel III
Temas de investigación: Estudios fundamentalmente dirigidos al análisis de los mecanismos del Control Central de la información transmitida por las fibras de aferentes cutáneos y musculares.
rudomin@fisio.cinvestav.mx

JOSÉ VICTOR SEGOVIA VILA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1990) Universidad de Georgetown, Washington DC., EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Terapia génica experimental en modelos de enfermedades neurodegenerativas (Huntington y Parkinson) y gliomas, basado en el control transcripcional de la expresión de los transgenes terapéuticos.
jsegovia@fisio.cinvestav.mx

RENÉ FRANCISCO VALDIOSERA VÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Estudio de los mecanismos responsables de diversos patrones de disparo neuronal. Estudio del mecanismo del acople excitación-contracción en músculo estriado de anfibio.
rvaldios@fisio.cinvestav.mx

LIORA ZRIHEN NAHON DE SHOSHANI
Investigador Cinevstav 3A. Doctora en Ciencias (1994) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: El papel de la subunidad-β de la Na+,K+-ATPase en la distribución polarizada de la misma bomba. Función de la subunidad-β la Na+,K+-ATPase como moléula de adhesión. El mecanismo de polaridad de la bomba de sodio en el epitelio pigmentario de la retina (RPE). shoshani@fisio.cinvestav.mx

Profesores visitantes

JOSÉ MA. DELGADO
Procedencia: Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.
Motivo de la visita: conferencia "Mecanismos de aprendizaje asociativo en ratones silvestres y transgénicos"
Período de estancia: 12 febrero, 2009
Investigador anfitrión: Dr. Pablo Rudomin

DAVID ERLIJ JAZCILEVICH
Procedencia: State University of New York, Downstate Medical Center Brooklyn, New York.
Motivo de visita: Investigación sobre el papel de los canabinoides en la liberación de GABA de los Ganglios Basales.
Periodo de estancia: Enero a Julio de 2009
Investigador anfitrión: Dr. Benjamín Florán

JEAN-LOUIS GUÉANT
Procedencia: Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale U954, Faculté de Médecine, Nancy-Université, F-54505 Vandoeuvre-lès-Nancy, France.
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto Consecuencias citotóxicas de la expresión de la proteína quimérica TRANSCOBALAMINA-OLEOSINA en las neuronas dopaminérgicas nigrales de la rata: Uso del NT-poliplex en el estudio de la deficiencia de la vitamina B12.
Periodo de estancia: Septiembre 1-30, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. Daniel Martínez Fong

HANS HULTBORN
Procedencia: Department of Neurophysiology, PANUM Institute. University of Copenhagen
Motivo de la visita: Vistia académica y seminario departamental "Spinal networks in the control of locomotion and scratch in the cat".
Período de estancia: Septiembre 26 – Octubre 7, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. Jorge Noel Quevedo Durán.

GUILLERMO AQUINO JARQUIN
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Participación del canal de calcio activado por voltaje Cav1.2 en la diferenciación del epitelio corneal.
Periodo de estancia: agosto de 2008 a julio de 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigadora anfitriona: Maria Del Refugio García Villegas.

MARTHA LIGIA ARANGO RODRÍGUEZ
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Tema de investigación: El NT-poliplex: sistema de nanopartículas biodegradables con potencial terapéutico para metástasis de cáncer de mama.
Periodo de estancia: 1 de Enero, 2008 – 30 Julio, 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador receptor: Dr. Daniel Martínez Fong

ELIEZER CHUCK MEZA
Procedencia: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
Tema de investigación: Determinación de los niveles centrales de GABA a através de la técnica de microdiálisis en ratas, tras la administración de tiosemicarbazida.
Periodo de estancia: septiembre 2008 a agosto de 2009
Fuente de financiamiento: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
Investigador anfitirón: Dr. Benjamín Florán Garduño.

EMILIO JAVIER GALVAN ESPINOSA
Procedencia: Universidad de Pittsburgh, USA.
Tema de investigación: Coliberación de GABA y glutamato de las células granulares del hipocampo
Periodo de estancia: octubre 2009-Agosto 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Rafael Gutierrez

MARTHA GARCÍA RAMÍREZ
Procedencia: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
Tema de investigación: Estudio del papel de la dopamina en el núcleo reticular del tálamo y circuitos involucrados en el control de la ansiedad y la actividad motora por la acción dopaminérgica mediada por los receptores del subtipo D4.
Periodo de estancia: septiembre 2008 a agosto de 2009
Fuente de financiamiento: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
Investigador anfitrión: Dr. Jorge Aceves Ruiz.

MARÍA EUGENIA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana
Tema de investigación: Evaluación de la respuesta innata y adaptativa en la transferencia génica del NT-poliplex por vía sanguínea.
Periodo de estancia: Marzo 1, 2009 – Marzo 31, 2010.
Fuente de financiamiento: Instituto Nacional de Psiquiatria.
Investigador anfitrión: Dr. Daniel Martínez Fong

LORENA HINOJOSA BACA
Procedencia: Universidad Nacional Autonóma de México.
Tema de investigación: Colabora en el proyecto: Síntesis de andrógenos por cisticercos y tenias de Taenia crassiceps WFU: Detección de 17β-hidroxiesteroide deshidrogenasa por RT-PCR e inmunocitoquímica.
Periodo de estancia: 1 de julio de 2009 al 30 de junio de 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigadora anfitriona: Dra. Marta Catalina Romano Pardo.

RUBEN MARTÍNEZ OLIVARES
Procedencia: Instituto Politécnico Nacional
Tema de investigación: Cambios en la organización funcional de las redes neuronales espinales involucradas en la activación de aferentes cutáneos y articulares producidas por la sección aguda de nervios periféricos y durante la inflamación inducida por la inyección intradérmica de capsaicina.
Periodo de estancia: 1 de septiembre del 2008 al 31 de agosto del 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Pablo Rudomín

Programas de estudio

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDADES EN: FISIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR NEUROBIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

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
- Certificado de puntaje del examen EXANI III del CENEVAL
- Presentación de un examen de conocimientos en las siguientes áreas: Biología General, Química, Algebra, y Bioquímica
- Entrevistas por profesores del Departamento

Contenido condensado de los cursos.

Pre-requisitos

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.

Tronco común

Bioquímica. Conceptos generales, enzimas, conceptos generales de regulación metabólica, Cadena respiratoria y fosforilacion 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, regulacion 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, acidos nucleicos, el código genético y la síntesis de proteínas, estructura de genes y cromosomas, replicación, reparación y recombinación del ADN, regulación de la transcripción, terminación de la transcripción, procesamiento del RNA y control post-transcripcional.

Fisiología. Movimiento iónico en células excitables, bases iónicas del potencial de acción, transmisión sináptica, receptores, sistema somatosensorial, dolor, visión, sistema auditivo y sistema vestibular, sentidos químicos, circuitos de la médula espinal y control motor, control descendente, modulación del movimiento por los ganglios basales y el cerebelo, mecanismos celulares de la modulación motora, movimientos oculares e integración sensitivomotora, sistema cardiovascular, aparato respiratorio, función renal y sistema endócrino.

Tópicos Avanzados de Biología Celular. Transporte y direccionamiento de proteínas de membrana, ciclo y proliferacion 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 nucléicos 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 infeciones 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 se han aprendido 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 de 2009).

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 reticulo Sarcoplasmico y de la membrana plasmática, la H^+,K^+ -ATPasa gástrica . Las ATPasas de la superfamilia ABC y la resistencia a multi-drogas. La polaridad de las P-ATPasas. Las ATPasas y las enfermedades humanas.

b) Neurobiología Celular y Molecular

Estructura del sistema nervioso. A) Neuroanatomía. Neuronas y células gliales. Configuración externa del sistema nervioso central. Médula espinal. Bulbo raquídeo. Protuberancia anular. Cerebelo. Mesencéfalo. 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

Neurobiología y enfermedad. Marcadores biológicos de enfermedades demenciales. Enfermedades neurodegenerativas del sistema nervioso central. Enfermedades del sistema nervioso periférico. Tumores cerebrales. Nuevas alternativas terapéuticas para las enfermedades neurodegenerativas. Modelos in vivo e in vitro para el estudio de las enfermedades neurodegenerativas.

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.

Requisitos para la obtención de grado

- Redacción de Tesis de Maestría
- Examen para la obtención del Grado de Maestría

DOCTORADO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDADES EN: FISIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR NEUROBIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

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:

- Fisiología Celular y Molecular
- 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

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Acosta-García, J., Hernández-Chan, N., Paz-Bermúdez, F., Sierra, A., Erlij, D., Aceves, J. y Florán, B. D4 and D1 dopamine receptors modulate [^{3}H]GABA release in the substantia nigra pars reticulata of the rat. *Neuropharmacology.* (2009) 57: 725-730. (Trabajo escrito por invitación e incluído en el numero especial "Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): Improved understanding and novel drug treatment". Editado by Charles A. Marsden).

Arreola-Mendoza, L., Del Razo, L.M., Mendoza-Garrido, M.E., Martín, D., Namorado, M.C., Calderón-Salinas, J.V. y Reyes, J.L. The protective effect of alpha-tocopherol against dichromate-induced renal tight junction damage is mediated via ERK1/2. *Toxicology letters,*(2009) 191: 279-288.

Castro, A., Andrade, A., Vergara, P., Segovia, J., Aguilar, J., Felix, R. y Delgado-Lezama, R. Involvement of R-type Ca2+ channels in neurotransmitter release from spinal dorsolateral funiculus terminals synapsing motoneurons. *J. Comp. Neurol.* (2009) 513: 188-196.

Chamorro, D., Alarcón, L., Ponce, A., Tapia, R., González-Aguilar, H., Robles-Flores, M., Mejía-Castillo, M.T., Segovia, J., Bandala, Y., Juaristi, E. y González-Mariscal, L. Phosphorylation of Zona Occludens-2 by protein kinase C e regulates its nuclear exportation. *Mol. Biol. Cell.* (2009) 20: 4120-4129.

Cuellar, C.A., Tapia, J.A., Juárez, V., Quevedo, J., Linares, P., Martínez, L. y Manjarrez, E. Propagation of sinusoidal electrical waves along the spinal cord during a fictive motor task. *The Journal of Neuroscience,*(2009) 29(3): 798-810.

Domínguez-Monzón, G., Benítez, J.A., Vergara, P., Lorenzana, R. y Segovia, J. Gas1 inhibits cell proliferation and induces apoptosis of human primary gliomas in the absence of Shh. *Int. J. Develop. Neurosci,*(2009) 27: 305-313.

Escartín-Pérez, R., Cendejas-Trejo, N., Cruz-Martinez, A., Gonzalez, H.B., Mancilla-Díaz, J. y Florán-Garduño, B. Role of cannabinoid CB1 receptors on macronutrient selection and satiety in rats. *Physiology & Behavior.* (2009) 96: 646-650.

Escobedo, G., Romano, M. y Morales-Montor, J. Differential in vitro effects of insulin on Taenia crassiceps cystcerci. *Journal of Helminthology,* (2009) 83: 403-412.

Estrada-Sánchez, A.M., Montiel, T., Segovia, J. y Massieu, L. Glutamate toxicity in the striatum of the R6/2 Huntington's disease transgenic mice is age–dependent and correlates with decreased levels of glutamate transporters. *Neurobiol. Dis,* (2009) 34: 78-86.

Flores-Benitez, D., Rincon-Heredia, R., Razgado, L.R., Larre, I., Cereijido, M. y Contreras, R.G. Contreras of tight junctional sealing: roles of epidermal growth factor and prostaglandin E2. *Am.J. Physiol Cell Physiol,* (2009) 297: C611-C620.

Galicia-Moreno, M., Reyes-Gordillo, K., Segovia, J., Shibayama, M., Tsutsumi, V., Vergara, P. y Muriel, P. N-Acetylcysteine prevents CCl4-induced liver cirrhosis. Role of TGF-ß and oxidative stress. *Eur. J. Gastroenterol. & Hepatol.* (2009) 21: 908-914.

García-Villegas, R., Escamilla, J., Sánchez-Guzmán, E., Pastén, A., Herrnández-Quintero, M., Gómez-Flores, E. y Castro-Muñozledo, F. Pax-6 is expressed early in the differentiation of a corneal epithelial model system. *J Cell Physiol,* (2009) 220 (2):348-356.

García-Villegas, R., López-Álvarez, L.E., Arni, S., Rosenbaum, T. y Morales, M.A. Identification and functional characterization of the promoter of the mouse sodium-activated sodium channel Nax gene (Scn7a). *J Neurosci Res,* (2009) 87 (11): 2509-2519.

González, B., Paz, F., Florán, L., Aceves, J., Erlij, D. y Florán, B. Cannabinoid Agonists Stimulate [$^{3-}$H]-Gaba Release In The Globus Pallidus of The Rat When Gi Protein-Receptor Coupling Is Restricted. Role Of Dopamine D2 Receptors. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutic,* (2009) 328: 822-828.

González-Mariscal, L., Tapia, R., Huerta, M. y López-Bayghen, E. The tight junction protein ZO-2 blocks cell cycle progression and inhibits cyclin D1 expression. *Annals of the New York Academy of Science,* (2009) 1165: 121-125.

Hernández, R.J., Meneses, L., Herrera, R. y Manjarrez, G.G. Another abnormal trait in the serotonin metabolism path in intrauterine growth restricted infants. *Neonatology,* (2009) 95(2): 125-131.

Lagunes-Córdoba, R., Tsutsumi, V. y Muñoz-Martínez, E.J. Struture, innervation, mechanical properties and reflex activation of a sphincter in the vestibule of the cat vagina. *Reproduction,* (2009) 137: 371-377.

Manjarrez Gutierrez, G., Herrera Marquez, R., Mejenes Alvarez, S.A., Godínez López, T. y Hernández-R., J. A functional change of the auditory cortex related to the brain Serotonergic neurotransmission in type 1 diabetic adolescents with and without depression. *The World Journal of Biological Psychiatry,* (2009) 3(31):1-7.

Mendoza-Schulz, A., Solano-Agama, C., Arreola-Mendoza, L., Reyes-Márquez, B., Barbier, O., Del Razo, L.M. y Mendoza-Garrido, M.E. The effects of fluoride on cell migration, cell proliferation, and cell metabolism in GH4C1 rat pituitary tumour cells. *Toxicology Letter,* (2009) 190(2): 179-186.

Peralta, D.I., Romano, M.C. y Velázquez, P.N. Signalling pathways involved in the effect of FSH on chick embryo testis cell proliferation. *Poultry Science,* (2009) 88(2): 380-6.

Pérez, T., Tapia, J.A., Mirasso, C.R., García-Ojalvo, J., Quevedo, J., Cuellar, C.A. y Manjarrez, E. An intersegmental neuronal architecture for spinal wave propagation under deletions. *The Journal of Neuroscience,* (2009) 29(33): 10254-63.

Picazo, O., Chuc-Meza, E., Anaya-Martínez, V., Jimenez, I., Aceves, J. y García-Ramírez, M. 6-Hysroxydopamine lesion in thalamic reticular nucleis reduces anxiety behavior in the rat. *Behavioral Brain Research,* (2009) 197: 317-322.

Rangel-Negrín, J.L., Alfaro, R.A., Valdez, Romano, M.C. y Serio-Silva, J.C. Stress in Yucatan spider monkeyes: effects of environmental conditions of fecal cortisol levels in wild and captive populations. *Animal Conservation,* (2009) 1-7.

Rubio-Zapata, H.A., Rembao-Bojorquez, J.D., Arango-Rodriguez, M.L., Dupouy, S., Forgez, P. y Martínez-Fong, D. NT-polyplex: a new tool for therapeutic gene delivery to neuroblastoma tumors. *Cancer Gene Therapy,* (2009) 16(7): 573-584.

Tapia, R., Huerta, M., Islas, S., Avila-Flores, A., Lopez-Bayghen, E., Weiske, J., Huber, O. y González-Mariscal, L. ZO-2 inhibits cyclin D1 expression and cell proliferation and exhibits changes in localization along the cell cycle. *Mol. Biol. Cell,* (2009) 20: 1102-1117.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS CON ARBITRAJE

Basurto Islas, G., Barragán-Andrade, N., Luna-Muñoz, J., Mena, R. y García-Sierra, F. La acumulación progresiva de ovillos neurofibrilares compuestos por tau truncada en el Asp421 y Glu391 se relaciona con la gravedad clínica en la Enfermedad de Alzheimer. El artículo fue seleccionado en España para formar parte de un test de educación continua por su contenido. *Alzheimer Real Invest. Demenc,* (2009) 42: 41-44.

Daoud, F., Candelario-Martínez, A., Billard, J.M., Avital, A., Khelfaoui, M., Rozenvald, Y., Guegan, M., Mornet, D., Jaillard, D., Nudel, U., Chelly, J., Martínez-Rojas, D., Laroche, S., Yaffe, D. y Vaillend, C. Role of mental retardation-associated dystrophin-gene product Dp71 in excitatory synapse organization, synaptic plasticity and behavioral functions. *Plos One,* (2009) 4(8): e6574

Manjarrez-Gutiérrez, G., Camacho-Calderón, N., Mercado-Camargo, R., Boyzo-Montes de Oca, A., Arvizu-Flores, A. y Hernández-Rodríguez, J. Caracterización de células serotoninérgicas en el tejido cardiaco fetal. *Cirugía y Cirujanos,* (2009) 77: 421-427.

Miranda Brito, C., García-Mena, J. y Romano, M.C. GenBank accession FJ824827. Taenia crassiceps strain WFU 28S ribosomal RNA gene, partial sequence. (2009)

Orozco-Barrios, C.E., Battaglia-Hsu, S.F., Arango-Rodriguez, M.L., Ayala-Davila, J., Chery, C., Alberto, J.M., Schroeder, H., Daval, J.L., Martinez-Fong, D. y Gueant, J.L. Vitamin B12-impaired metabolism produces apoptosis and Parkinson phenotype in rats expressing the transcobalamin-oleosin chimera in substantia nigra. *PLoS One,* (2009) 4(12):e8268.

Pons, L., Battaglia-Hsu, S.F., Orozco-Barrios, C.E., Ortiou, S., Chery, C., Alberto, J.M., Arango-Rodriguez, M.L., Dumas, D., Martinez-Fong, D., Freund, J.N. y Gueant, J.L. Anchoring secreted proteins in endoplasmic reticulum by plant oleosin: the example of vitamin B12 cellular sequestration by transcobalamin. *PLoS One,* (2009) 4(7):e6325.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Mondragón, J.A., Miranda, C., Ocadiz-Delgado, R., Gariglio, P. y Romano, M.C. Expression of P450-Aromatase in the corpus luteum of small ruminants. *XIth International Symposium on Ruminant Physiology.* Clermont-Ferrard, Francia, 2009. pp 766-767.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Mondragón, J.A., Váldez, R.A. y Romano, M.C. Steroidogenic pathways for androgen and estrogen syntesis in the term goat placenta. Pag. 303-320. *XXXIV Reunión anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción.* Instituto de Neurobiología, UNAM, Juriquilla Queretaro. (2009) pp 303-310.

Paisano-Cerón, K., Valdovinos-Ramírez, I.A., González del Pliego, M., Rangel-Morales, C., Solano-Agama, C., Aguirre-Benítez, E., Martín-Tapia, D., Sandoval-Balanzario, M.A., Camacho, J. y Mendoza-Garrido, M.E. Caracterización del citoesqueleto y proteínas asociadas a células en cultivo provenientes de un macroadenoma hipofisiario invasor no secretor de humano. *XXXIV Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción, A.C.* Instituto de Neurobiología, UNAM, Juriquilla Queretaro. (2009). pp 283-302.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA CVIII REUNIÓN REGLAMENTARIA DE LA ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA, A.C., QUE TUVO LUGAR EN TEQUISQUIAPAN, QUERÉTARO DEL 5 AL 6 DE JUNIO DE 2009

Arreola Mendoza, L., Del Razo, L.M., Martín, D. y Reyes, J.L. La activación de ERK1/2 cinasa por el alfa tocoferol preserva la expresión y localización de la ocludina y Claudina-2 en la insuficiencia renal aguda inducida por dicromato de potasio. pp 139-161.

Bautista García, S., Boyzo Montes de Oca, A., Hernández Rodríguez, J., Manjarrez Gutiérrez, G., Hernández Rebollar, M., Urquiza Marín, H. y Mercado Camargo, R. Actividad de bomba de sodio y potasio en corteza cerebral de ratas con diabetes mellitus experimental. pp 19-25.

Manjarrez-Gutiérrez, G., González-Ramírez, M., Herrera-Márquez, R., Godínez-López, T., Boyzo, A. y Hernández-Rodríguez, J. Actividad de la dihidrobiopterina reductasa en el tallo cerebral de rata restringida del crecimiento intrauterino. pp 1-8.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA CIX REUNIÓN REGLAMENTARIA ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN PEDIÁTRICA, A.C., QUE TUVO LUGAR EN SAN MIGUEL OMETUSCO, ESTADO DE MÉXICO DEL 4 AL 5 DE DICIEMBRE DE 2009

Boyzo, M.A., Manjarrez-G., G., Mercado, C.R. y Hernández-R., J. Presencia de elementos celulares serotoninergicos en el neopalio cerebral en cultivo. pp 141-154.

Delgadillo, D., Martín, D., Sierra, G., Barbier, O. y Reyes, J.L. Efecto benéfico de la vitamina A (ácido all-tans retinoico) en la hipertrofia compensadora renal consecutiva a uninefrectomía. pp 156-180.

Hernández-R., J. y Manjarrez, G. Teorías: Realidades o Quimeras. pp 181-183.

ARTÍCULOS PUBLICADOS DE DIFUSIÓN RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Pérez, A.R., Pascutti, M.F., Fontanella, G.H., Martin, A.P., Tartalini, V., Nocito, A.L., Berra, H.H., Pezzotto, S.M., Romano, M.C. y Revelli, S.S. Influencia de la testosterona sobre la infección por Trypanoasoma cruzi. *Rev. Médica de Rosario,* (2009) 75: 84-92.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Arreola-Mendoza, L., Reyes, J.L., Sánchez, E.I., Ortiz, J. y Del Razo, L.M. NRK-52E cells as a model to study tight junction and paracellular permeability properties. *48th annual Meeting of the Society of Toxicology.* Baltimore, MD, EUA. (2009) *The Toxicologist* (2009) 108(1): 382.

Escartin-Perez, R.E., Cruz-Martinez, A.M., Cendejas-Trejo, N.M., Gonzalez-Hernandez, B., Floran-Garduño, B. y Mancilla-Diaz, J.M. Interaction between serotonin and cannabinoids in the paraventricular hypothalamus in the regulation of food intake. *17th Annual Meeting of the Society for the Study of Ingestive Behavior*, Portland, OR, EUA, (2009).

García, R, Pavón, N, Vergara, P, Segovia, J. y Alberti, A. Expression pattern of BDNF and GDNF by bone marrow stromal cells. *3a Conferencia Científica Restauración Neurológica.* La Habana, Cuba. (2009).

García-Villegas, R.E., Sánchez-Guzmán, R.G., Meza, I. y Castro-Muñozledo, F. El factor de transcripción Pax6 se expresa tempranamente durante la diferenciación de la línea celular de epitelio corneal RCE1. *IX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Biología del Desarrollo.* Querétaro, Qro. México. (2009). G22.

González-Mariscal, L., Tapia, R., Chamorro, D., Ponce, A., Islas, S. y Alarcón, L. The nuclear exportation of ZO-2 is regulated by PKC phosphorylation. *12th International Symposium on "Signalling at the blood-brain and blood retinal barrier"* Londres, Gran Bretaña. (2009).

González-Mariscal, L., Tapia, R., Chamorro, D., Ponce, A., Islas, S. y Alarcón, L. The nuclear exportation of ZO-2 is regulated by PKCε phosphorylation. *49th Annual Meeting of The American Society for Cell Biology.* San Diego, CA, EUA. (2009).

Hinojosa, L, Valdéz, R.A., Rodríguez, A., Salvador, V., Willms, K. y Romano, M.C. Natural and synthetic glucocorticoids modulate sex steroid synthesis in cultured Taenia Crassiceps WFU cysticerci. *Tropical Medicine and International Health*. (2009) 14(Suppl 2): pp 164.

Larre, M.I., Lázaro, A., Contreras, R.G., Medina, O., Balda, S., Matter, K., Flores, C.E., Ponce, A., Flores-Benitez, D., Rincón-Heredia, R. y Cereijido, M. Hormone ouabain modulates the tight junction. *Society for Cell Biology, FASEB*. San Diego, CA. EUA. (2009).

Minjarez, B., Ontiveros-Torres, M., Luna-Muñoz, J., Sosa Melgarejo, S., Luna-Arias, J.P. y Mena, R. Identificación de proteínas asociadas a las marañas neurofibrilares en la enfermedad de Alzheimer: Estudio en cerebros de casos mexicanos. *Revista de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva*. Septiembre de 2009, No. 8, pp. 42-43. *XI Congreso Argentino de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva*. Buenos Aires, Argentina, (2009).

Ontiveros-Torres, M., Minjares-Vega, B., Luna-Muñoz, J., Aguilar-Vázquez, A., Díaz-Miranda, S., Zamudio, S., De la Cruz, F., Luna-Arias, J.P. y Mena, R. Expresión de la proteína TAU en un ratón triple transgénico como un modelo de la enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva*. Septiembre de 2009, No. 8, pp. 43. *XI Congreso Argentino de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva*. Buenos Aires, Argentina, (2009).

Osorio-Espinoza, A., Garcia-Ramirez, M., Ramos-Jimenez, J., Garduño-Torres, B., Querejeta, E. y Arias-Montaño, J.A. Modulation by pre-synaptic histamine H3 receptors of glutamatergic transmission in rat globus pallidus. *Proc. Br. Pharmacol. Soc.* Edinburgo, Reino Unido. (2009).

Padilla-Benavides, T., Bonilla-Moreno, R., Villegas-Sepulveda, N., Contreras-Patiño, R.G., Cereijido, M. y Shoshani, L. Analyzing the interaction of b-subunits of Na+, K+ ATPase on neighboring cells. *VIII European Symposium of The Protein Society.* Sede Kongresshaus, Zurich, Suiza, (2009).

Romano, M.C., Rodas, A.Z., Váldez, R.A., Hernández, S.E., Canales, D. y Brousset, D.M. Stress in wild life species: Non invasive monitoring of glucocorticoids. *III Iberoamerican Congress of Neuroimmunomodulation.* Buenos Aires, Argentina. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL LII CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS, QUE TUVO LUGAR MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO, DEL 26 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Acosta-García, J., Rojas-Márquez, M., Escartín-Peréz, E., Sierra, A., Paz-Bermúdez, F., Aceves, J., Erlij, D. y Florán, B. La metanfetamina y el metilfenidato incrementan la dopamina extraceular e inhiben la actividad locomotora a traves de activar receptores D4 en el nucleo reticular del talamo.

Alatorre-Pérez, A., García-Ramírez, M., Osorio-Espinoza, A., Arias-Montaño, J.A. y Querejeta, E. La activación de los receptores H3 a histamina inhibe la actividad neuronal del globo pálido de la rata.

Avalos-Fuentes, A., Rangel-Barajas, C., Silva, I., Paz-Bermúdez, F., Aceves, J., Erlij, D. y Florán, B. Los receptores D3 de la sustancia nigra pars reticulata de ratas con denervacion dopaminergica inhiben la liberación de GABA estimulada por recepores D1 a traves de inhibir la adeninlil ciclasa.

Barrera-Lechuga, T.P., Guerrero-Hernández, A., Arias-Montaño, J.A. y Rueda, A. Alteraciones en la función y expresión del receptor de rianodina cardiaco en un modleo de síndrome metabólico.

Calvo, J., Shreckengost, J., Hochman, S. y Quevedo, J. ¿La despolarización de aferentes primarias (PAD) de las fibras de bajo umbral puede estar mediada por una sola interneurona?

Cendejas Trejo, N.M., Tejas Juarez, J.G., Cruz Martínez, A.M., Gonzalez Hernández, B., Floran Garduño, B., Mancilla Díaz, J.M. y Escartín-Peréz, E. Hipofagia inducida por antagonistas de los receptores a canabinoides CB1: ansiedad y anhedonia.

Cortes-Callejas, H., Paz-Bermúdez, F., Aceves, J., Erlij, D. y Florán, B. Interaccion entre receptores GABA tipo B y dopaminergicos D1 y D2 en el control de la liberacion de glutamato en la sustancia nigra pars reticulata de la rata.

Cruz Martínez, A.M., Tejas Juárez, J.G., Cendejas Trejo, N.M., Paz-Bermudez, F.J., Gonzalez Hernández, B., Hernández Gutierrez, A.L., Florán Garduño, B., Mancilla Diaz, J.M. y Escartín-Peréz, E. La activación de los receptores CB1 en el núcleo paraventricular del hipotálamo estimulan la liberación de GABA.

Garduño, J., Cebada, J., Pérez-Polanco, P., Segovia, J., Lamas, M. y García, U. Identificación de neuronas GABAérgicas en el sistema órgano x- glándula sinusal del acocil: posible papel funcional.

González del Pliego, M., Borja-Miranda, M., Martín, D., Mendoza-Garrido, M.E. y Aguirre-Benítez, E.L. Inmunolocalización del NPY en el ovario de pollo.

González-Agüero, G., Cuellar-Herrera, M., Vergara, P., Aguilar-Roblero, R. y Segovia, J. Expresión de la proteína de detención celular Gas1 en el cerebro adulto.

Gutiérrez, A.L., Méndez, I., Manjarrez, E., Ceja, S.U, Segura, B., Jiménez, I. y Lomelí, J. Comparación de los métodos de Higuchi y Kolmogorov para calcular la dimensión fractal de la fluctuación en amplitud del reflejo H.

Hernandez-Baltazar, D., Arango-Rodriguez, M.L. y Martínez-Fong, D. La inyección de 6-hidroxidopamina en el neoestriado produce apoptosis en las neuronas dopaminergicas de la substancia negra en la rata.

Martínez, L., Yc, K., Tapia, J., Trejo, A., Linares, P., Quevedo, J. y Manjarrez, E. Ondas eléctricas sinusoidales propagantes en el cerebelo del gato descerebrado durante el rascado ficticio.

Martínez-Rendón, J., García, U., Castro-Muñozledo, F. y García-Villegas, R. RNA mensajeros de canales de potasio Kv expresados en células de epitelio corneal RCE1 y su participación en proliferación celular.

Mercado Camargo, R., Bautista García, S., Boyzo Montes de Oca, A., Manjarrez Gutiérrez, G., Hernández Rebollar, M., Urquiza Marín, H. y Hernández Rodríguez, J. Actividad de la Sodio Potasio ATPasa en corteza y cerebelo en un modelo experimental de diabetes.

Muñoz, G.J., Luna, L., Florán, B., Paz, F. y Limón, I.D. Efecto de la activación del receptor CB1 sobre los niveles de GABA en el globo pálido externo y la actividad motora en rata con lesión dopaminérgica.

Paisano Cerón, K., Valdovinos-Ramírez, I.A., González del Pliego, M., Rangel-Morales, C., Solano-Agama, C., Aguirre-Benítez, E., Martín-Tapia, D., Sandoval Balanzario, M.A., Camacho, J. y Mendoza-Garrido, M.E. Caracterización del citoesqueleto de proteínas asociadas de células en cultivo provenientes de un macroadenoma hipofisiario no secretor humano.

Poot-Hernández, A.C., Cuellar-Pérez, F. y García-Villegas, R. Identificación y caracterización funcional del promotor del gen del canal de sodio Nax de humano (SCN7A).

Quiroz, S., Guadarrama, J.C., Segura, B. y Jiménez-Estrada, I. La desnutrición crónica deprime la vía neuronal que genera la despolarización de aferentes primarios en la médula espinal de la rata.

Rangel-Barajas, C., Erlij, D., Aceves, J. y Florán, B. Estudio de la expresión de la adenilil ciclasa V/VI y proteínas Gαolf en ratas hemiparkinsónicas y discinéticas.

Recillas-Morales, S., Rangel-Barajas, C., Paz-Bermúdez, F., Aceves, J., Erlij, D. y Florán, B. La coactivación de receptores A2a y D2 estimula la liberación de gaba en el globo pálido de la rata a traves de activar la vía de señalización del AMPc→PKA.

Reyes Corona, D., Escobedo, L., Ayala-Davila, J., Orozco-Barrios, C.E. y Martinez-Fong, D. Envío del gen Neurturina mediante el NT-poliplex a las neuronas dopaminérgicas de ratas hemiparkinsonianas: Un nuevo abordaje en el repertorio de la terapia neurotrófica.

Ríos, S. y García, U. Canales TRP y sensibilidad a la temperatura en el acocil Procambarus clarkii.

Ruiz, A., Segura, B., Guadarrama, J.C., Mariscal, S. y Jiménez-Estrada, I. Análisis de la fatiga de músculos rápidos de la rata desnutrida con distintas edades posnatales.

Segura, B., Ruiz, A. y Jiménez-Estrada, I. Desarrollo postnatal de la respuesta contráctil de músculos rápidos en la rata.

Tejas, J., Cruz, A.M., Cendejas, N.M., Florán, B., Mancilla, J.M. y Escartín, E. Papel de la dopamina y de los receptores D2-like sobre la ingesta de alimento.

Trejo, A., Tapia, J.A., Quevedo, J. y Manjarrez, E. Propagación bilateral de ondas eléctricas sinusoidales en la médula espinal del gato descerebrado durante la locomoción ficticia.

Vargas, L., Alatorre-Pérez, A., Osorio-Espinoza, A., Arias-Montaño, J.A. y García-Ramírez, M. La activación local de los receptores H3 a histamina en el globo pálido induce conducta de giro ipsilateral en ratas tratadas con apomorfina.

Vázquez, P., Linares, P., Tapia, J., Trejo, A., Quevedo, J. y Manjarrez, E. Fluctuaciones rítmicas lentas en la amplitud de las ondas eléctricas espinales durante el rascado ficticio

Yc, K., Martínez, L., Trejo, A., Quevedo, J. y Manjarrez, E. Ondas eléctricas sinusoidales en el cerebelo del gato descerebrado durante la locomoción ficticia espontánea.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 39TH ANNUAL MEETING. SOCIETY FOR NEUROSCIENCE. CHICAGO, IL, EUA., QUE TUVO LUGAR EN EL MES DE OCTUBRE DE 2009

Aguilar-Alonso, P., Martínez-Fong, D., Rubio, H., Brambila, E., González-Barrios, J.A., Torres-Soto, M., Beltran, O., Hernández-Aragon, L.G. y León-Chávez, B. Zinc administration regulates the increase in nitric oxide and zinc levels and zinc transporter expression caused by the transient hypoxia-ischemia.

Ávalos, A., Rangel, C., Paz-Bermudez, F., Aceves, J., Erlij, D. y Florán, B. D3 Dopamine Receptors In Substantia Nigra Pars Reticulata Of The Rat Become Active After Dopaminergic Denervation Inhibiting D1 Effects.

Campos-Romo, Ojeda-Flores, R., Segovia, J., Vergara, P., Carrillo-Ruiz, J., Moreno-Briseño, P. y Fernández-Ruiz, J. Behavioral impovement in MPTP-treated non-human primates in the hallway task after transfer of TH cDNA in astrocytes.

Cruz-Martínez, A.M., Tejas-Juárez, J.M., Cendejas-Trejo, N.M., González-Hernández, B., Hernández-Gutíerrez, A., Mancilla-Díaz, J.M., Florán-Garduño, B. y Escartin-Pérez, R. Regulation of [^{3}H]-GABA release by cannabinoid CB1 receptors in the hypothalamic paraventricular nucleus.

Gutiérrez, R. y Vivar, C. Electrical synaptic transmission in the mossy fiber-pyramidal cell synapse in healthy and epileptic rats.

Hernández-Baltazar, D., Arango-Rodríguez, M.L. y Martínez-Fong, D. The injection of 6-hydroxydopamine into the neostriatum causes apoptosis in the dopaminergic neurons of the substantia nigra pars compacta in the rat.

Linares, P., Vázquez, P., Tapia, J.A., Trejo, A., Quevedo, J. y Manjarrez, E. Slow rhythmic fluctuations in the amplitude of spinal electrical waves during scratching.

Martínez, L., Yc, K., Tapia, J.A., Linares, P., Quevedo, J. y Manjarrez, E. Sinusoidal electrical waves along the cerebellum during fictive scratching in decerebrate cats.

Rangel Barajas, C.R., Silva, I., Aceves, J., Erlij, D. y Florán, B. L-Dopa Induced Dyskinesias Modify Expression And Activity Of Adenylyl Cyclase V/Vi In Striatonigral Terminals Of The Rat.

Recillas, S., Rangel, C., Paz-Bermudez, F., Aceves, J., Florán, B. y Erlij, D. Coactivation Of D2-A2a Receptors Is Necessary For A2a But Not For D2 Effects On Gaba Release And Camp Production In The Globus Pallidus.

Reyes Corona, D., Escobedo, L., Ayala-Davila, J., Orozco-Barrios, C.E., Arango-Rodríguez, M.L. y Martínez-Fong, D. NT-polyplex-mediated neurturin delivery to dopaminergic neurons of hemiparkinsonian rats: A new approach in the repertoire of neurotrophic therapy.

Rudomin, P., Jiménez, I. y Chávez, D. Differential modulation of PAD pathways acting on the intraspinal terminals of cronically crushed cutaneous afferents.

Shrekengost, J.M., Quevedo, J. y Hochman, S. Primary afferent depolarization of low threshold afferents does not require trisynaptic pathways.

Tejas, G., Cruz-Martínez, A.M., Cendejas-Trejo, M.N., Paz-Bermúdez, F.J., Mancilla-Díaz, J.M., Florán-Garduño, B. y Escartín-Pérez, R.E. Role of dopamine D4 receptors in the hypothalamic paraventricular nucleus on satiety and food intake regulation.

Trejo, A., Tapia, J.A., Flores, A., Moyaho, A., Quevedo, J. y Manjarrez, E. Bilateral propagation of sinusoidal electrical waves along the spinal cord during fictive locomotion in decerebrate cats.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES. SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN IXTAPAN DE LA SAL, EDO. DE MEXICO, EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2009

Ávalos, A., Rangel, C., Paz, F. y Florán, B. Sensitization of D3 receptors after dopaminergic denervation. Inhibition of D1 receptor stimulation of [^{3}H]-gaba release via AMPc→PKA.

Azorín-Vega, E. y Mendoza-Garrido, M.E. Participation of PI3K and PLZ in GH3 cell invasión.

Candelario Martínez, A. y Martínez Rojas, D. Short Dystrophin protein complex containing syntrophins in nuclei of cerebral cortex of rat.

Chávez-González, O. y Martínez Rojas, D. Nuclear Localization of Phosphorylated b-Dystroglycan in Cerebral Cortex.

Martínez Rojas, D. Nuclear Localization of Caveolin-1 In Neuronal Cells.

Rangel-Barajas, C. y Florán, B. Roll of adenylyl cyclase v/vi in l-dopa induced dyskinesia.

Recillas, S., Rangel, C., Paz, F. y Florán, B. D2-A2a coactivation increases gaba release through camp-pka signaling pathway.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XV CONGRESO SLANH 2009, VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE NEFROLOGÍA, LVIII REUNIÓN ANUAL IMIN, QUE TUVO LUGAR EN CIUDAD DE MÉXICO, MÉX., DEL 15 AL 19 DE ABRIL DE 2009

Arreola-Mendoza, L. y Reyes Sánchez, J.L. El tratamiento con a-tocoferol preserva la función renal y la expresión, localización de proteínas transmembranales de la unión estrecha (ocludina-2) en la insuficiencia renal aguda inducida por dicromato de potasio.

Barbier, O.C., Rosas, P.L., Santoyo, S.M.P., Uriarte, A.G., Namorado, T.M.C., Del Razo, J.L.M. y Reyes S., J.L. Toxicidad renal del fluor durante una exposición subaguda por vía oral.

Reyes-Sánchez, J.L., López-Álvarez, L.E., Martín, D. y Sierra-Sánchez, G. La vitamina E y el Omega 6 protegen contra la neurotoxicidad inducida por la exposición intrauterina a cadmio.

Reyes-Sánchez, J.L., Ovando-Seymour, P., Castillo-Rodríguez, J.S., Sánchez-Montes de Oca, E.I. y Pérez-López, A. Aislamiento, cultivo y caracterización de células mesoteliales peritoneales de rata.

Reyes-Sánchez, J.L., Retana-Contreras, C., Ramos-Gordillo, J.M., Pérez-López, A., Sánchez-Montes de Oca, E.I. y Martín, D. Efecto del ácido retinoico en la resistencia eléctrica transepitelial y en la expresión de las claudinas 1, 2 4 y 8, en cultivos de células mesoteliales de pacientes en diálisis peritoneal.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXXII CONGRESO NACIONAL DE FARMACOLOGÍA, QUE TUVO LUGAR EN OAXTEPEC, MORELOS, DEL 14 AL 17 DE JUNIO DE 2009

Arias-Montaño, J.A. ¿Cómo hacer palidecer aún más al globo pálido?: Inhibición por receptores a histamina H3 de la transmisión glutamatérgica.

Florán, B. Los canabinoides y la neurotransmisión en el sistema nervioso.

Gutiérrez, R. Las sinapsis mixtas. ¿Qué son y cómo se estudian?

Gutiérrez, R. La farmacología, una herramienta poderosa para dilucidar circuitos neuronales espinales.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Arregui, L. y Segovia, J. Transgenic murine models for Huntington´s disease. En: L. Rocha, V. Granados-Soto (eds.), *Models of Neuropharmacology*. Research Signpost (2009). ISBN: 978-81-7895-383-0

Boll, M.C. y Segovia, J. Enfermedad de Huntington. En: *Neurobiología de los Trastornos Neuropsiquiátricos más Prevalentes en México (2009)*. D'Roco Editores/Conacyt , Cap. 8, pp. 192-210. ISBN: 978-607-00-1765

Cota Peñuelas, G. Un nuevo mecanismo de regulación de los canales de sodio en células excitables. En: *Aportaciones Científicas y Humanísticas Mexicanas en el Siglo XX*, coordinado por O. Paredes López y S. Estrada Orihuela. Fondo de Cultura Económica, México, pp. 150-161, 2009. ISBN: 978-968-16-8634-5

Florán, B. Enfermedad de Parkinson. En: *Enfermedades Neurodegenerativas mas frecuentes en México* En: *Neurobiología de los Trastornos Neuropsiquiátricos más Prevalentes en México (2009)*. D'Roco Editores/Conacyt, Cap. 8, pp. 165-182. ISBN: 978-607-00-1765

Gonzalez-Mariscal, L., Garay, E. y Lechuga, S. Virus interaction with the apical junctional complex. En: *Molecular Engines that build and break epithelial junctions*. *Frontiers in Bioscience,* (2009) 14: 731-768

González-Mariscal, L., Garay, E., Quirós, M. y Tapia, R. TJP2. Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haemathology (2009)
(URL:http://atlasgeneticsoncology.org/genes/tjp2id44347ch9q21.html).

Luna-Muñoz, J. y Mena, R. Factores neurotróficos en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer. *Revista Argentina de Alzheimer*. (2009) 9: 42-45.

Matínez-Rojas, D. y Feria-Velazco, A. Procesos moleculares comunes, alterados en los padecimientos neurodegenerativos. En: *Neurobiología de los Trastornos Neuropsiquiátricos más Prevalentes en México (2009)*. D'Roco Editores/Conacyt, Cap. 1, pp. 1-14. ISBN: 978-607-00-1765.

Mena López, R., Maldonado Jaimes, H., Luna Muñoz, J., García Sierra, F., Trujillo de los Santos, Z. y Becerra Pino, M. Neurobiología de la enfermedad de Alzheimer. En: *Neurobiología de los*

Trastornos Neuropsiquiátricos más Prevalentes en México (2009). D'Roco Editores/Conacyt, Cap. 7 pp. 121-164. ISBN: 978-607-00-1765.

Molina-Hernández, A., Ramos-Jiménez, J. y Arias-Montaño, J.A. Synaptosomes as a model for the study of presynaptic events of chemical neurotransmission. En: L. Rocha, V. Granados-Soto (eds.), *Models of Neuropharmacology. Research Signpost*, (2009), pp. 1-17. ISBN: 978-81-7895-383-0

Netzahualcoyotzi-Piedra, C., Muñoz-Arenas, G., Martínez-García, I., Florán, B. y Limón-Pérez de León, I.D. La marihuana y el sistema endocannabinoide: Del efecto recreativo a la terapéutica. *Revista Biomédica,* (2009). 20(2): 128-153.

Núñez, L. y Gutiérrez, R. Epilepsia. En: *Neurobiología de los Trastornos Neuropsiquiátricos más Prevalentes en México (2009)*. D'Roco Editores/Conacyt, Cap. 10, pp. 240-281. ISBN: 978-607-00-1765.

Quevedo, J. Presynaptic Inhibition. En: *Encyclopedia of Neuroscience* (2009). Eds. M. Binder, N. Hirokawa and U. Windhorst. Springer, Alemania. Part 16, pp 3266-3270. ISBN: 978-3-540-23735-8

Ramos-Jimenez, J., Ganduño-Torrres, B. y Arias-Montaño, J.A. Histamina y comunicación intercelular: 99 años de historia. *Revista Biomédica,* (2009). 20(2): 100-126.

Rudomin, P. In research of presynaptic inhibition. *Exp. Brain Res*. (2009) 187: 71-74.

Segovia. J. y Zarco, N. Función de Gas1 y sus potenciales aplicaciones terapéuticas. En: *Tópicos de actualización en neurobiología: Biología molecular del desarrollo, neurodegeneración y medicina genómica*. Ortuño-Sahagún, D., Beas-Zárate, C., Armendáriz, J.S., Sánchez-Corona, J., Pallàs-Lliberia, M. y Camins, A. (Coordinadores). Universidad de Guadalajara (México) y Universidad de Barcelona (España) pp. 289-305, (2009). ISBN 978-970-764-867-8.

CAPITULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

García-Chávez, E., Del Razo, L.M., Segura, B., Merchant, H. y Jiménez, I. Histological characteristics of sural nerves in rats exposed to arsenite. En: *Natural Arsenic in Groundwaters of Latin America*. J. Bundschuh, MA Armienta, P. Birkle, P. Bhattacharya, J. Matschallat and AB Mukherjee (Eds.) CRC Press: Arsenic in the environment (2009) Vol. 1. pp. 481-487. ISBN: 978-0-415-40771-7

González Gómez, H. y Quevedo, J.N. La conducta y el Control Motor. En: *Biología Funcional de los Animales*. Eds. M.L. Fanjul, M. Hiriart y F. Fernández de Miguel. UNAM-Siglo XXI. (2009). ISBN: 978-96-8232-751-3

Gutiérrez, R. Phenotypic Plasticity of the Granule Cells and its Relation to Epilepsy. En: Philip A. Schwartzkroin, editor *Encyclopedia of Basic Epilepsy Research*, Vol 1. Oxford: Academic Press; (2009). pp. 463-472. ISBN: 978-0-12-373961-2

Mena, R. y Luna-Muñoz, J. Stages of pathological tau-protein processing in Alzheimer's disease: from soluble aggregations to polymerization into insoluble tau-PHFs. En: *Current Hypothesis and Research Milestones in Alzheimer's disease*. R. Maccione and G. Perry (editors). SPi Techs. India PvT Ltd, Pondicherry. Editorial Springer, ISBN: 978-0-387-87994-9. Pp. 79-91, (2009). ISBN: 978-0-387-87994-9

Patentes otorgadas

Nacionales

Martínez Fong Daniel. Vector fusogénico y cariofílico para transferencias génicas mediadas por receptor y usos consecuentes. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.Número de patente: 264932. Fecha de concesión: 6 marzo 2009.
Vigencia: 6 de marzo 2009 al 5 marzo 2029.

Extranjeras

Lorenza González-Mariscal y Porfirio Nava Domínguez. Employment of rotavirus proteins, derived proteins and peptides for the modulation of tissue permeability. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. República Popular China. ZL03825790.4. 8 de julio de 2009.
Vigencia: 10 de enero de 2003 al 10 de enero de 2023.

Inventores: Lorenza González-Mariscal y Porfirio Nava Domínguez. Employment of rotavirus proteins, derived proteins and peptides for the modulation of tissue permeability. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. 4395065. 23 de octubre de 2009
Vigencia: 10 de enero de 2003 al 10 de enero de 2023.

Divulgación científica

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Cereijido, M. "Ahora la mujer en su hora". La Crónica de Hoy. *Opinión*, (2009).

Cereijido, M. "El Dr. Marcelino Cereijido no existe" *Avance y Perspectiva*, (2009) 2(1).

Cereijido, M. "Más de la Femme Recherche" La Crónica de Hoy. *Opinión*, (2009).

Cereijido, M. "Y la mujer". La Crónica de Hoy. *Opinión,* (2009).

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE NEUROBIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

José Emanuel Loeza Alcocer
Modulación del reflejo de la raíz dorsal por receptores $GABA_A$ en las fibras aferentes de la médula espinal de la tortuga. Director de tesis: Dr. José Rodolfo Delgado Lezama. Julio 9 de 2009.

Elizabeth Martínez Hernández
La subunidad auxiliar $\alpha_2\delta$ de los canales de Ca^{2+} como blanco molecular del AdGABA. Directores de tesis: Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva y Dr. José Rodolfo Delgado Lezama. Julio 14 de 2009.

Jacqueline Martínez Rendón
Canales de potasio K_v1 y proliferación de la línea celular de epitelio corneal RCE1. Director de tesis: Dra. María del Refugio García Villegas. Julio 21 de 2009.

Augusto César Poot Hernández
Caracterización funcional del promotor del gen del canal de sodio Na_x de humano (SCN7A) en células cardiacas y neuronales. Directora de tesis: Dra. María del Refugio García Villegas. Julio 22 de 2009.

Enrique Contreras Hernández
Análisis de la relación funcional entre la actividad unitaria y poblacional de interneuronas del cuerno dorsal de la médula espinal. Director de tesis: Dr. Pablo Rudomín Zevnovaty. Agosto 6 de 2009.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FISIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

Vicky García Hernández
El EGF deslocaliza a la claudina 2 mediante la activación de c-Src y PKC. Director de tesis: Dr. Rubén Gerardo Contreras Patiño. Julio 23 de 2009.

Miguel Ángel Quirós Quesada
Modificaciones Post-traduccionales de ZO-2: O-N-Acetilglucosilación y SUMOilación. Directora de tesis: Dra. Lorenza González-Mariscal y Muriel. Julio 30 de 2009.

Rosa Angélica Castillo Rodríguez
Caracterización in vitro de dos líneas celulares de cáncer de mama para utilizarse en un modelo de terapia génica con el NTS-poliplex. Director de tesis: Dr. Daniel Martínez Fong. Agosto 5 de 2009.

José de Jesús Muñoz Estrada
Señales intracelulares a través de las cuales la hormona ouabaína promueve la ciliogenésis. Director de tesis: Dr. Marcelino Cereijido Mattioli. Agosto 14 de 2009.

Paola del Rosario Flores Rodríguez
La hormona ouabaína incrementa la expresión de conexina 32 en células epiteliales MDCK. Director de tesis: Dr. Marcelino Cereijido Mattioli. Agosto 31 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FISIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

Rocío Tapia Pastrana
ZO-2 inhibe la expresión de ciclina D1 y la proliferación celular y exhibe cambios en su localización a lo largo del ciclo celular. Director de tesis: Dra. Lorenza González-Mariscal y Muriel. Marzo 24 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE NEUROBIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

Alberto Manuel Castro García de la Cadena
Caracterización de receptores $GABA_A$ y de canales de Ca^{2+} tipo R en la médula espinal de la tortuga. Directores de tesis: Dr. José Rodolfo Delgado Lezama y Dr. Diego Ricardo Félix Grijalva. Julio 17 de 2009.

Adán Dagnino Acosta
La cinasa C de proteínas (PKC) altera el estado estacionario de Ca^{2+} del retículo endoplásmico en células de músculo liso. Directores de tesis: Dr. Agustín Guerrero Hernández y Dr. Gabriel Cota Peñuelas. Noviembre 10 de 2009.

Distinciones

González Mariscal Lorenza
Premio Weizmann, en la categoría de Ciencias Naturales, otorgado por la Academia Mexicana de Ciencias, para su estudiante Rocío Tapia Pastrana.

Mena Raúl
Primer Lugar Premio “Guillermo Tórtora”, Poster: “Expresión de la proteína TAU en un ratón triple trangénico como un modelo de la enfermedad de Alzheimer”. *XI Congreso Argentino de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva.* Buenos Aires, Argentina del 26 al 28 de agosto de 2009.

Dagnino Acosta Adán
Beca de disertación doctoral “Hugo Aréchiga Urtuzuástegui”, otorgada por El Colegio de Sinaloa.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Arias Montaño José Antonio
Miembro del Comité de Evaluación de Proyectos Sectoriales (Salud), Conacyt. Miembro de la Comisión Dictaminadora en el Área de Ciencias de la Salud y del Comportamiento, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Miembro del Jurado Calificador del Premio en Investigación en Nutrición 2009, Fondo Nestlé para la Nutrición e Instituto Nacional de Nutrición y Ciencias Médicas Salvador Zubirán.

Florán Garduño Benjamín
Miembro de la Comisión Dictaminadora de la División de Investigación y Posgrado de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala desde 2004.

García Refugio
Miembro del Comité Mexicano de Evaluación para otorgar la beca posdoctoral PEW en Latinoamérica. 2006 a la fecha.

Gutiérrez Rafael
Reviewing editor: *Frontiers in Systems Neuroscience*, 2009 a la fecha. Miembro de the Neurobiology Commission of the International League against Epilepsy 2009-2012. Comité evaluador de proyectos científicos del CONICET, Argentina. Comité de selección de becarios de la DAAD (de Alemania) para América Latina. Secretario de la Sociedad Mexicana de Neurociencias. 2008-2010

Reyes José Luis
Miembro del Comité Mexicano de Evaluación para otorgar la beca posdoctoral PEW en Latinoamérica. 2006 a la fecha.

Romano Pardo Marta Catalina
Miembro del Editorial Board del *Journal of Neuroimmunomodulation*. Miembro del Consejo Consultivo de la Revista *Neotropical Helminthology*. Septiembre de 2009. Miembro de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Neurobiología. Acuerdo 8.20/III/05. Consejo Académico del Area de las Ciencias Biológicas y de la Salud. Instituto de Neurobiología. UNAM. 2008-2010. Miembro de la Comisión Dictaminadora Evaluadora del Area II, Biología y Química. Durante tres años a partir de 2007. Sistema Nacional de Investigadores. Conacyt. 2007-2009.

Rudomín Zevnovaty Pablo
Miembro del Consejo de Especialistas para la Educación. SEP (2006). Miembro de la Comisión Organizadora de los Festejos del Bicentenario del Inicio del Movimiento de Independencia y del Centenario del Inicio de la Revolución Mexicana (2007).

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Participación de las proteínas de la unión estrecha (ocludina y claudina) en el daño vascular inducido por metales pesados (cadmio y cromo). Posible implicación en el desarrollo de la hipertensión arterial. Clave: 51755 M
Investigador responsable: Dr. José Luis Reyes Sánchez. Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Farmacología celular, molecular y conductual del receptor H_3 a histamina. Clave: 49371M
Investigador responsable: Dr. José Antonio Arias Montaño. Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Mecanismos Moleculares y Celulares de la muerte inducida por la hormona Ouabaína en células Epiteliales y Cancerosas. Clave: 82448
Investigador responsable: Dr. Rubén Gerardo Contreras Patiño
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio del efecto de la Ouabaína en las adhesiones focales en las células epiteliales MDCK: Participación de vinculina, talina, FAK, SRC y MAPK.
Investigador responsable: Dr. Rubén Gerardo Contreras Patiño
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Fisiología celular y molecular de epitelios: Aspectos básicos y aplicados. Clave: 48756
Investigador responsable: Dr. Marcelino Cereijido
Investigadores participantes: Dr. Gerardo Contreras y Dra. Liora Shoshani.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: La nueva hormona y su relación con el cáncer. Cambios en la expresión génica y de cinasas. Clave: PIFUTP08-111
Investigador responsable: Dr. Marcelino Cereijido.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal.

Proyecto: Reacción de células epiteliales a virus de la influenza. Clave: SALUD-2009-C02-126886
Investigador responsable: Dr. Marcelino Cereijido. Fuente de financiamiento: Secretaría de Salud.

Proyecto: Caracterización biofísica, farmacológica y molecular de la corriente tónica mediada por receptores $GABA_A$ en motoneuronas de la médula espinal de la tortuga. Clave: 50864-Q
Investigador responsable: José Rodolfo Delgado Lezama
Investigadores participantes: Alberto Castro de la Cadena, Wendy Bautista, Justo Aguilar
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Plasticidad fenotípica en neuronas del sistema nervioso central.
Investigador responsable: Dr. Rafael Gutiérrez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Caracterización de proteínas de los complejos de adhesión a matriz extracelular en células de adenomas hipofisiarios humanos invasores. Clave: 104167
Investigador responsable: Dra. María Eugenia Mendoza Garrido
Investigadora participante: Irene Alejandra Valdovinos Ramírez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Participación de la matriz extracelular y del receptor egf en la migración de células adenohipofisiarias normales y tumorales: Importancia para entender la capacidad invasora de los tumores hipofisiarios. Clave: 055080
Investigadora responsable: Dra. María Eugenia Mendoza Garrido
Investigadores participantes: Dr. Daniel Martínez-Fong, Dr. Robert Michael Porter Kamlim, Dr. Miguel Antonio Sandoval Balanzario, Méd. Carlos Raúl Rangel Morales, Dra. Margarita González del pliego, Dra. Myrna Sabanero López, Dra. Blanca Esther Méndez Loredo, Biól. María del Carmen Solano Agama, Biol. María de Lourdes Escobedo Sánchez, Biol. Elsa Liliana Aguirre Benítez, M en C. Erika Patricia Azoren Vega, Edmundo Escoto Venegas, Lic. Alejandro Mendoza Schutz, Téc. Osvaldo Ríos Jiménez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Alteraciones funcionales de circuitos neuronales en la médula espinal inducidas por lesiones de aferentes cutáneas y musculares periféricas. Clave: 50900
Investigador responsable: Dr. Pablo Rudomin Zevnovaty
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Mecanismos de acción, localización cerebral y posibles aplicaciones terapéuticas de Gas1. Clave: 54756
Investigador responsable: José Segovia Vila
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Utilización del NT-poliplex como vector de terapia génica para cánceres epiteliales que expresen el receptor NTS1. Clave: M07-S01.
Investigadores responsables: Parte Francesa: Dra. Patricia Forgez. INSERM Unidad 339 Paris. Parte Mexicana: Dr. Daniel Martínez Fong.
Investigadores participantes: Dr. Daniel Rembao Bojórquez (INNN), Dr. Héctor Armando Rubio Zapata (UADY), Dra. Martha Ligia Arango Rodríguez (Cinvestav), M. en C. Daniel Hernández B. (Cinvestav), Rosa Angélica Castillo Rodríguez (Cinvestav), Dr. Stephane Zalinsky (INSERM U 673), Marco Alifano (INSERM U 673), Christian Gespach (INSERM U 673), Sandra Dupouy (INSERM U 673). Fuente de financiamiento: ECOS (NORD)-ANUIES-SEP-Conacyt.

Proyecto: El NT-poliplex: sistema de nanopartículas biodegradables con potencial terapéutico para metástasis de cáncer de mama.
Investigador responsable: Dr. Daniel Martínez Fong.
Investigadores participantes: Dr. Daniel Rembao Bojórquez (INNN), Dr. Héctor Armando Rubio Zapata (UADY), Dra. Martha Ligia Arango Rodríguez (Cinvestav), Rosa Angélica Castillo Rodríguez (Cinvestav), Dra. Patricia Forgez (INSERM U 673).

Fuente de financiamiento: Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología del Gobierno del Distrito Federal .

Proyecto: Supervivencia neuronal, neuritogénesis y plasticidad sináptica: Mecanismos celulares involucrados en la transfección del gen GDNF por el NT-poliplex en ratas hemiparkinsonianas. Clave: U83229
Investigador responsable: Daniel Martínez Fong.
Investigadores participantes: De. Dr. Louis-Erick Trudeau, Dr. Michael J. Bannon, Dr. Daniel Reambao Bojórquez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: La polaridad de la bomba de sodio en el epitelio pigmentario de la retina humana. Clave: 48798
Investigadora responsable: Dra. Liora Zrihen Nahon
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Hormonas y antihormonas en la morbimortabilidad y el tratamiento de la cisticercosis en humanos y en modelos experimentales. Clave: 69347.
Investigadora responsable: Dra. Marta Catalina Romano Pardo.
Investigadores participantes: Dra. Agnes Olile Mari Fleury. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". Investigadora. Dra. Kaethe Lina Maria Willms Manning. UNAM. Investigadora. Biol. Ricardo Arturo Valdez Pérez. Cinvestav-IPN. Auxiliar de Investigación.Dra. Graciela Agar Cardenas Hernández. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez".
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Cambios de señalización inducidos por el Parkinson Experimental y el tratamiento con L-dopa. Clave: 50428. Clave: 50428-M
Investigador responsable: Dr. Benjamín Florán Garduño.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Análisis de los factores que determinan la adquisición de un Fenotipo Fibroblástico en las células Epiteliales mamarias humanas con cáncer.
Investigadora responsable: Dra. Lorenza González-Mariscal.
Investigadora participante: M. en C. Erika C. Garay Garduño.
Fuente de financiamiento: Cinvestav.

Proyecto: Papel de la dopamina en el Nucleo reticular del talamo. Clave: 50427-Q
Investigador responsable: Dr. Jorge Aceves Ruiz.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Nuevas estrategias para el estudio de los mecanismos moleculares de la degeneración neurofibrilar de la enfermedad de Alzheimer. Clave: 102278
Investigador responsable: Dr. José Raúl Mena López

Investigadores participantes: Dr. José Carmen Luna Muñoz, Dr. Francisco García Sierra, Daniel Martínez Fong, Dr. Juan Pedro Luna, Sergio Roberto Zamudio Hernández, Fidel de la Cruz López, Ma. de Jesús Gómez Villalobos, Sofía Yolanda Díaz Miranda, Vicente Beltrán Campos, Benito Donato Minjarez Vega, Daniel Hernández Baltazar, Siddhartha Mondragón Rodríguez, Hugo Christian Monroy Ramírez, Azucena Ruth Aguilar Vázquez, Edgar Garza López, Francisco Miguel Torres Cruz, Susana Angélica Castro Chavira, Eduardo Baltazar Gaytan, Guillermina Téllez Merlo, Gonzalo Flores Álvarez, José Luis Fernández López, José Ayala Dávila, María de Lourdes Escobedo Sánchez, Norma Barragán Andrade, Ismael Juárez Díaz, Irma Angélica González Luna.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Metabolismo de estrógenos y regulación de la expresión de la P450 Aromatasa en la placenta de la cabra (capra ircus). Clave: 60774
Investigadora responsable: Dra. Marta Catalina Romano Pardo.
Investigadores participantes: Dra. Ana María Rosales Torres. UAM. Responsable Técnico. M. en C. José Antonio Mondragón Herrera. Estudiante.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF., México
Tel.: (01) (55) 5747 3800 Ext. 5137
Fax: 5747 7105
jefatura@fisio.cinvestav.mx

Coordinación Académica
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF., México
Tel.: (01) (55) 5747 3966
Fax: 5061 3754
jquevedo@fisio.cinvestav.mx

WESTERN

Departamento de Genética y Biología Molecular

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 proceso continuo de consolidación académica. Actualmente cuenta con 16 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, 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 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, en el entendimiento de las bases moleculares de enfermedades hereditarias, obesidad y cáncer así como su diagnóstico; se estudian las bases moleculares de la diferenciación y de las cascadas de señalización; se desarrollan modelos moleculares de aprendizaje y memoria, nuevos agentes para realizar terapia génica, la genotipificación de microorganismos de interés biotecnológico, la terapia fágica y se estudia la regulación circadiana de neurohormonas.

Los investigadores del DGBM han publicado alrededor de 600 artículos en revistas con arbitraje estricto y más de 30 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 1500 comunicaciones. Se mantiene un intercambio académico importante tanto con otros departamentos del Cinvestav como con diversas instituciones nacionales e internacionales. Cada año se recibe a un número importante de conferencistas y profesores visitantes de instituciones nacionales y extranjeras que se encuentran realizando investigaciones de frontera en las áreas que se cultivan en el Departamento. La totalidad de los investigadores del Departamento pertenece al Sistema Nacional de Investigadores y la mitad de ellos en los niveles II y III. Un número importante ha obtenido diversos reconocimientos y distinciones de agencias nacionales e internacionales. Además de sus labores de investigación y docencia, los miembros de la planta académica participan en consejos editoriales, como editores o revisores técnicos de revistas de prestigio internacional; presiden, han presidido o son miembros de sociedades científicas y académicas tanto nacionales, como internacionales; participan en comités de evaluación de investigadores, de

proyectos científicos y de programas de Maestría y Doctorado de instituciones nacionales y forman parte de comités organizadores de congresos y simposios nacionales e internacionales, entre otras actividades académicas. Los egresados del DGBM están adscritos a Instituciones de Educación Superior de las diferentes Entidades Federativas, a Centros de Investigación así como a diversas Instituciones del Sector Salud. Así mismo, egresados del Departamento están adscritos a Centros de Investigación de alto nivel en Estados Unidos y en Europa.

Personal académico y temas de investigación

ARTURO ORTEGA SOTO
Investigador Cinvestav 3D y Jefe de Departamento. Doctor en Filosofía (PhD. Neurobiología, 1991) Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: El ácido glutámico en la sinapsis tripartita: Control traduccional y transcripcional del acople neurona/glía, regulación de la expresión y liberación de factores de crecimiento. El fragmento Hc de la toxina tetánica: Señalización y papel neuroprotector. Modelos moleculares de aprendizaje y memoria.
arortega@cinvestav.mx

MARÍA DE LOURDES MUÑOZ MORENO
Investigadora Cinvestav 3D y Coordinadora Académica del Departamento. Doctora en Ciencias (Biología Celular, 1981) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de Investigación: El estudio del parásito *Entamoeba histolytica* en cuanto a sus mecanismos de patogenicidad. Genética de poblaciones del Virus Dengue, del Vector *Aedes Aegypti y Ae. Albopictus, e*n restos humanos antiguos (Monte-Albán, Ixtapalapa y Cholula). Receptores al virus Dengue en células epiteliales de mosquitos.
lmunoz@cinvestav.mx

LUIS MARAT ÁLVAREZ SALAS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Biología Molecular, 1993) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Desarrollo de ácidos nucleicos como agentes terapéuticos. Desarrollo de ribozimas recombinantes dirigidas contra el papilomavirus humano tipo 16. Ribozimas recombinantes como agentes terapéuticos contra el cáncer cervical. Uso de tecnología antisentido contra el cáncer cervical. Terapia génica del cáncer cervical. Uso de oligodeoxinucleótidos antisentido contra el cáncer cervical. Desarrollo de sistemas reporteros para la actividad *in vivo* de ribozimas. Desarrollo de aptámeros dirigidos contra papilomavirus. Desarrollo de sistemas de expresión múltiplex. Desarrollo de ARN interferente contra papilomavirus. Desarrollo de transferencia energía fluorescente en resonancia para la detección de interacciones proteína-proteína. Biología molecular de ARN pequeños (miRNA) en cáncer cervical.
lalvarez@cinvestav.mx

MARÍA DEL REFUGIO BERMÚDEZ CRUZ
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (Biología Molecular, 1991) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Caracterización bioquímica y funcional de la maquinaria de reparación del DNA en *Giardia duodenalis.*
roberm@cinvestav.mx

BULMARO CISNEROS VEGA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Genética y Biología Molecular, 1991) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Función de la distrofina Dp71 en células neuronales. Efecto de los tripletes CTG sobre la expresión genética. Transporte nuclear de proteínas. Diagnóstico molecular de enfermedades hereditarias.
bcisnero@investav.mx

JAIME GARCÍA MENA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (Biología Molecular, 1992) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estudio de las bases moleculares que rigen las interacciones proteína-proteína. Modificación y diseño molecular de enzimas exonucleolíticas. Tipificación genética de poblaciones de microorganismos de interés Biotecnológico. Genotipificación de poblaciones humanas Mexicanas afectadas con Diabetes Tipo 2 y Obesidad.
jgmena@cinvestav.mx

JUAN PATRICIO GARIGLIO VIDAL
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (Biología Molecular, 1973) Universidad de California, San Diego, CA, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Regulación de la expresión de genes eucariónticos. Estudio de oncogenes (myc, ras) y anti-oncogenes (p53, Rb) celulares. Factores que regulan la replicación de SV40 (modelo de cromatina eucarióntica). Participación de papilomavirus humano (HPV), de hormonas y de los receptores retinoides en cáncer cervicouterino. Diagnóstico molecular de cánceres de alta incidencia en México (leucemia y cáncer cervicouterino). Participación de oncogenes y antioncogenes en reparación de piel. Estabilidad de p53.
vidal@cinvestav.mx

JOSÉ EFRAÍN GARRIDO GUERRERO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Genética y Biología Molecular, 1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Regulación de la expresión génica y cáncer. Análisis de la actividad de los productos génicos de Papiloma virus y Citomegalovirus. Mecanismos de transformación celular por Virus. Estudio de la relación Virus-Cáncer-Sistema Inmune. Factores medioambientales y Cáncer. Generación de Virus recombinantes y su aplicación como Vectores.
egarrido@cinvestav.mx

GABRIEL GUARNEROS PEÑA
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (Ph.D. Biología Molecular, 1972) Universidad de California, Berkeley, CA, EUA. Categoría en el SNI: Emérito
Temas de investigación: Regulación de la síntesis de proteínas en bacterias. Optimización en la eficiencia de expresión de los genes por cambios de la composición de nuclelótidos en los mensajeros. Pausas de los ribosomas durante la traducción de los mensajeros. Accidentes en los mRNAs que ocasionan la disociación de los péptidos nacientes (peptidiles-tRNAs) y la liberación de los ribosomas por la acción de los factores celulares de liberación (RFs). Cambio del marco de traducción mediada por estructuras secundarías (seudonudos) en el mRNA del gen que especifica a la peptidil-tRNA hidrolasa. Análisis estructural de un péptido señal de *Bacillus thuringiensis* con actividad (*quorumsensing*) en la esporulación. Caracterización genómica de fagos de cepas hospitalarias de *Pseudomonas aeruginosa* y su relación con la especificidad de patogenicidad de la bacteria. Control biológico de *Ps. aeruginosa* por fagos virulentos.
gguarner@cinvestav.mx

JAVIER HERNÁNDEZ SÁNCHEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (Inmunología, 1993) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Uso de codones en la regulación traduccional de genes de *Escherichia coli* y del bacteriófago lambda. Factores que afectan las concentraciones relativas de tRNAs específicos y su papel en la modulación de la traducción. Bases de adenina y su efecto promotor o inhibidor de la traducción en función de los niveles de tRNA. Caracterización inmunológica y molecular de antígenos de la larva recién nacida de *Trichinella spiralis* y su papel en la relación hospedero-parásito. javierh@cinvestav.mx

LUIS YOSHIO KAMEYAMA KAWABE
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (Genética y Biología Molecular, 1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Genética Molecular de colifagos. Sistemas de exclusión mediados por profagos silvestres. Factores de virulencia y profagos. Bacteriófagos de *Pseudomonas aeruginosa* clínicas. luisk@cinvestav.mx

ESTHER IVONNE LÓPEZ-BAYGHEN PATIÑO
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (Microbiología, 1994) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Regulación de la transcripción de genes eucarióticos. Regulación transcripcional durante la diferenciación celular epitelial. Regulación transcripcional de receptores y transportadores de glutamato en glía radial. Efectos reguladores de la transcripción mediados por arsénico. Ingeniería de tejidos, reconstrucción de uretra y vejiga.
ebayghen@cinvestav.mx

SILVIA CECILIA IRENE MONTAÑEZ OJEDA
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (Microbiología, 1982) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México. Categoría en el SNI:Nivel III

Temas de investigación: Diferenciación de células troncales a neuronas: estudio de la participación de las distrofinas en este proceso. Estudio de la expresión, localización y función de las isoformas de la distrofina Dp71 durante el proceso de diferenciación neuronal. Regulación de la expresión de las isoformas de la distrtofina Dp71. Análisis de los cambios en la composición de los complejos distrofinas/DAPs durante el proceso de diferenciación. Estudio del efecto de la expansión de los repetidos CTG, causantes de la Distrofia Miotónica, sobre la expresión de diversos genes. Identificación de proteínas que se unen a tripletes repetidos de RNA. Diagnóstico molecular de enfermedades hereditarias. Estudio de la polinucleótido fosforilasa de *Escherichia coli* y su interacción con RNA. cecim@cinvestav.mx

MARÍA GUADALUPE ORTEGA PIERRES

Investigadora Cinvestav 3E. Doctora en Filosofía (Ph.D. Inmunología, 1980) Universidad de Bristol, Bristol, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Clonación y caracterización molecular de antígenos y factores que regulan el proceso de enquistamiento en *Giardia duodenalis.* Análisis de la susceptibilidad *in vitro* de *Giardia duodenalis* a diferentes agentes quimioterapéuticos. Identificación de los mecanismos involucrados en la resistencia a drogas en *Giardia duodenalis*. Estudio de factores de de virulencia en *Giardia duodenalis*. Análisis de la respuesta inmune intestinal hacia *Trichinella spiralis en* animales de experimentación. Estudio del papel de células cebadas en la respuesta inmune hacia *Trichinella spiralis*. Clonación y caracterización molecular de antígenos de *Trichinella spiralis*.
gortega@cinvestav.mx

JOSÉ TAPIA RAMÍREZ

Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (Genética y Biología Molecular, 1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas 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. Mecanismos de Patogenia viral; clonación y expresión del receptor viral del Paramyxovirus SOA, variación genética del virus PRRS. Desarrollo de prototipos de vacunas y pruebas de diagnóstico para enfermedades de tipo viral.
tapia@cinvestav.mx

SAMUEL ZINKER RUZAL

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Bioquímica, 1971) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Regulación circadiana de neurohormonas en los crustáceos. Papel del RNA ribosomal en la regulación circadiana. Función de las proteínas de recambio en la traducción. Papel de las proteínas ribosomales ácidas en el control de la traducción.
szinker@cinvestav.mx

Profesores visitantes

JOSÉ AGUILERA ÁVILA
Procedencia: Director del Institut de Neurociènces. Universitat Autònoma de Barcelona
Motivo de la visita: Curso: Neurotransmitter Receptors: Signaling and Stimuls-Transcription Coupling
Periodo de estancia:
26 Octubre al 6 de Noviembre, 2009
Fuente de financiamiento: International Brain Research Organization, Universitat Autònoma de Barcelona. Investigador anfitrión: Dr. Arturo ortega Soto. Jose.Aguilera@uab.es

FRANCISCO JAVIER CAMACHO ARROYO
Procedencia: Sección Externa de Farmacología, Cinvestav, México
Motivo de la visita: Seminario El canal de K+ Eag en el diagnóstico y en la terapia del cáncer.
Periodo de estancia: Mayo 29, 2009
Investigador anfitrión:
Dra. Rosa María Bermúdez Cruz
fcamacho@cinvestav.mx

GERARDO CONTRERAS PATIÑO
Procedencia: Depto. de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav
Motivo de la visita: Seminario "La Na/K-ATPasa en la adhesión epitelial y el cáncer"
Periodo de estancia: Abril 3, 2009
Investigadora anfitriona:
Dra. Rosa María Bermúdez Cruz
rcontrer@fisio.cinvestav.mx

MIGUEL CRUZ LÓPEZ
Procedencia: Jefe de la Unidad de Investigación Médica en Bioquímica del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social
Motivo de la visita: Seminario "Diabetes Tipo 2 de lo Clínico a lo Molecular"
Periodo de estancia: Febrero 6, 2009
Investigador anfitrión:
Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal
mcruzl@yahoo.com

DIEGO RICARDO FELIX GRIJALVA
Procedencia: Departamento de Biología Celular-Cinvestav
Motivo de la visita: Seminario "Estructura y función de la subunidad $\alpha 2\Delta d$ de los canales de calcio sensibles a voltaje"
Periodo de estancia: Octubre 30, 2009
Investigador anfitrión:
Dra. Rosa María Bermúdez Cruz
rfelix@cell.cinvestav.mx

JOSÉ MIGUEL LIZCANO DE VEGA
Procedencia: Institut de Neurociènces" Universitat Autònoma de Barcelona
Motivo de la visita: Curso Neurotransmitter Receptors: Signaling and Stimuls-Transcription Coupling
Periodo de estancia: 26 Octubre al 6 de Noviembre, 2009
Fuente de financiamiento: International Brain Research Organization, Universitat Autònoma de Barcelona
Investigador anfitrión: Dr. Arturo ortega Soto
josemiguel.lizcano@uab.es

TOMAS DAVID LÓPEZ DÍAZ
Procedencia: Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular, Instituto de Biotecnología, UNAM
Motivo de la visita: Seminario "Identificación de factores celulares necesarios para la replicación de rotavirus mediante genómica funcional". Periodo de estancia: Mayo 15, 2009 Investigador anfitrión: Dr. Arturo Ortega Soto
tdlopez@ibt.unam.mx

FERNANDO NAVARRO GARCÍA
Procedencia: Departamento de Biología Celular del Cinvestav
Motivo de la visita: Seminario "Microbiología celular de Pet (Plasmid-encoded toxin): la mascota tóxica de *E. coli* enteroagregativa"
Periodo de estancia: Marzo 6, 2009.
Investigadora anfitriona:
Dra. Rosa María Bermúdez Cruz
fnavarro@cell.cinvestav.mx

BETZABET QUINTANILLA VEGA
Procedencia: Departamento de Toxicología
Motivo de la visita: Seminario "Los plaguicidas organofosforados disminuyen la calidad y función de los espermatozoides, dañan el ADN espermático y comprometen la fertilización"
Periodo de estancia: Abril 17, 2009.
Investigadora anfitriona:
Dra. Rosa María Bermúdez Cruz
mquintan@cinvestav.mx

FERNANDO PICATOSTE RAMÓN
Procedencia: Institut de Neurociènces" Universitat Autònoma de Barcelona
Motivo de la visita: Curso Neurotransmitter Receptors: Signaling and Stimuls-Transcription Coupling
Periodo de estancia: 26 Octubre al 6 de Noviembre, 2009
Fuente de financiamiento: International Brain Research Organization, Universitat Autònoma de Barcelona
Investigador anfitrión: Dr. Arturo ortega Soto
fernando.picatoste@uab.es

ANGÉLICA RUEDA Y SANCHEZ DE LA VEGA
Procedencia: Departamento de Bioquímica, Cinvestav
Motivo de la visita: Seminario "Los receptores de rianodina vasculares. Función, regulación y participación en la hipertensión"
Periodo de la estancia: Marzo 20, 2009
Investigador aAnfitrión: Dr. Arturo Ortega Soto
arueda@cinvestav.mx

ROBERTO RUIZ MEDRANO
Procedencia: Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, Cinvestav
Motivo de la visita: Seminario "Análisis del transporte de RNA a través del floema en plantas"
Periodo de estancia: Mayo 22, 2009
Investigador anfitrión: Dra. Rosa María Bermúdez Cruz
rmedrano@cinvestav.mx

AYKUN ÛREN
Procedencia: Profesor Investigador de la Georgetown University Medical Center en Washington, D.C. EUA
Motivo de la visita: Seminario "Wnt/beta-catenin accelerates HPV mediated cervical cancer development"
Periodo de estancia: Noviembre 13, 2009.
Fuente de financiamiento: Departamentos de Genética y Biología Molecular y Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav
Investigadores anfitriones: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal y Dr. Gerardo Contreras Patiño
au26@georgetown.edu

JOEL V. WEINSTOCK
Procedencia: Chief of the Division of Gastroenterology New England Medical Center, Tufts University, Boston, MA. EUA
Motivo de la visita: Seminario "Helminths and the Hygiene Hypothesis: Implications for Altered Host Responses"
Periodo de estancia: Septiembre 21, 2009
Fuente de financiamiento: Departamento de Genética y Biología Molecular y Sociedad Mexicana de Parasitología
Investigadora anfitrióna: Dra. María Guadalupe Ortega Pierres
jweinstock@tuftsmedicalcenter.org

HILDA PATRICIA ARAUJO HERNÁNDEZ
Procedencia: INSERM, Instituto Claudius Regaud y Universidad Paul Sabatier. Toulouse Francia.
Tema de investigación: Caracterización Molecular de la Polinucleótido Fosforilasa Humana (hPNPasa).
Periodo de estancia: Enero a Diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto SEP-2005/48795 JGM
Investigador anfitrión: Jaime García Mena

CECILIA CERVANTES REBOLLEDO
Procedencia: Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México
Tema de investigación: Análisis de la expresión genética diferencial y de la actividad de enzimas del metabolismo energético y antioxidante en cultivos de *G. duodenalis* sensibles y resistentes a albendazol.
Periodo de estancia:
1º Agosto 2009 a 31 Julio, 2010
Financiamiento: Conacyt
Investigador receptor: Dra. Guadalupe Ortega Pierres

ÁLVARO DÍAZ BADILLO
Procedencia: CICATA-IPN (Doctorado)
Tema de investigación: Epidemiología Genética: Mapeo de Genes para la Diabetes.
Periodo de estancia: Dos años (1 año en el extranjero y 1 año en Cinvestav-México D. F.)
Financiamiento: Conacyt
Investigador receptor: Dr. Michael Crawford y Dra. María de Lourdes Muñoz

ALMA PATRICIA REYES IBARRA
Cinvestav, Doctorado en Biología Celular
Tema de investigación: Análisis de la expresión génica global en modelos murinos doble transgénico para E6 y E7 de HPV16 en etapas iniciales de carcinogénesis.
Periodo de estancia: Enero 2009 a Enero 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal

HUGO ANIBAL SANTAMARÍA SUAREZ
Procedencia: Universidad Veracruzana
Tema de investigación: Expresión de péptidos, proteínas o anticuerpos en la superficie de fagos filamentosos, que permite la identificación de epítopos lineales, conformacionales o ligandos de interés.
Periodo de estancia: Marzo 2008 a Marzo 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal

LUIS ENRIQUE SORIA JASO
Procedencia: Cinvestav, doctorado en Neurobiología Celular y Molecular. Universidad de Zacatecas.
Tema de investigación: Estudio de la distribución subcelular de la beta-distrobrevina durante el ciclo celular de células C2C12 de músculo.
Periodo de estancia:
Enero 2009 a Enero 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Bulmaro Cisneros Vega

SERAFIN VIVANCO DOMÍNGUEZ
Procedencia: Departamento de Genética y Biología Molecular del Cinvestav
Tema de investigación: Estudio de la función de RRF en el drop-off del p-tRNA al inicio de la traducción.
Periodo de estancia:
Agosto 2006 a Agosto de 2010
Fuente de financiamiento: Proyecto del Dr. Akira Kaji de la Universidad de Pennsylvania, Filadelfia, EUA.
Investigador anfitrión: Dr. Gabriel Guarneros

AUGUSTO UC MASS
Procedencia: Departamento de Genética y Biología Molecular del Cinvestav
Tema de investigación: Análisis genómico de bacteriófagos de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* prevalentes en hospitales de la Ciudad de México.

Periodo de estancia:
Junio 15, 2008 a Diciembre 15, 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto ICyTDF L.K.G.G.
Investigadores anfitriones: Dr. Gabriel Guarneros Peña y Dr. Luis Kameyama Kawabe

Programas de estudio

MAESTRÍA

Requisitos de Admisión

1) Tener el grado de licenciatura dentro del área de las Ciencias Naturales o Exactas. Una vez inscrito en el programa presentar el título o el acta de examen de licenciatura antes de obtener el grado de Maestría.
2) Haber obtenido un promedio mínimo de 8.0 en la escala de 0 a 10 en la licenciatura.
3) Presentar resultado de puntaje del Examen EXANI III del CENEVAL. Es un examen de aplicación nacional para Ingreso al Postgrado. En cada aplicación se establecen sedes en diversas ciudades de la República. En la página del CENEVAL (http://www.ceneval.edu.mx) se puede encontrar la información al respecto.
4) Acreditar el curso propedéutico de Biomoléculas I (calificación mínima aprobatoria 8, calificación que no se incluirá en el promedio de Maestría (INICIA JUNIO).
5) Tener un nivel mínimo de inglés acreditable: Nivel Básico (completo). Para acreditar el nivel Básico en el uso del idioma inglés existen dos opciones: a) Presentar el comprobante que acredite un nivel Intermedio o Avanzado expedido por una institución reconocida en la enseñanza del idioma inglés (Instituciones Reconocidas: ESCUELA DE INGLES WASHINGTON,S.C., THE ANGLO, QUICK LEARNING, CENLEX-IPN, CAMLEX CORPORATION, BRITISHCOUNCIL, CELEX-UNAM, HARMON HALL), TOEFL ó b) Presentar examen de colocación aplicado por CENLEX con un mínimo aceptable de aprobación del Básico 4. La dirección de la página donde se puede obtener más información es: http://www.sigue.cenlexz.ipn.mx/> Ambos comprobantes con validez de un año.
6) Preparar, presentar y aprobar un examen oral sobre un tema previamente asignado (en Julio). La Coordinación Académica asignará el tema al inicio del curso de Biomoleculas I.
7) Dedicar tiempo completo al programa.

Curso Propedéutico

Biomoléculas I (2 semanas)
Coordinadores: Dr. Luis Kameyama Kawabe y Dr. Samuel Zinker Ruzal.
1. Propiedades del agua Propiedades físicas del agua. Estructura del agua líquida. El agua como solvente. Conceptos de acidez y alcalinidad (pH). Puentes de hidrógeno. Soluciones

amortiguadoras. **2. Estequiometría Molaridad, número de moles, normalidad, molalidad.** Preparación y conversión de soluciones. Determinación de actividad especifica de compuestos radiactivos. **3. Termodinámica** Conceptos fundamentales en termodinámica. Fuerzas intermoleculares y propiedades de la materia. energía, primera ley de la termodinámica. Entropía, segunda ley de la termodinámica. Energía libre de Gibbs. Bioenergética: trabajo químico, mecánico, de transporte. Potencial químico y ósmosis. **4. Interacción Macromolécula-Ligando Constante de equilibrio (K_{eq}).** Constante de asociación (Ka) y disociación (Kd). Asociación a un solo sitio (Gráfico de Scatchard). Asociación en sitios múltiples (microscópica y macroscópica). Asociación cooperativa (Gráfico de Hill). **5. Catálisis Enzimática: Cinética Enzimática**. Teorías de catálisis enzimática (Michaelis-Menten). Inhibidores. Regulación de la actividad enzimática. Alosterismo. **6. Química de carbohidratos. Clasificación: mono, di, y polisacáridos.** Función de los polisacáridos; Energética, estructural, informativa, reserva, detoxificantes. mucopolisacáridos. **7. Química de lípidos Clasificación de lípidos saponificables e insaponificables.** Lípidos compuestos, acilglicéridos, fosfoglicéridos. Función de los lípidos. Energética, reserva de agua, producción de calor, estructural (membranas), informática, catalítica

Cursos del Programa

I. Biomoléculas II (5 semanas)
Coordinadores: Dr. Luis Marat Álvarez Salas y Dr. Jaime García Mena
***Química de ácidos nucléicos*. 1. Propiedades químicas** Estructura química y composición de nucleótidos. Estructura 1ª, 2ª y 3ª del DNA y RNA, híbridos (doble hélice, moléculas lineales y circulares, DNA superenrrollado, doblamiento, estructuras cruciformes). Factores que determinan la estructura de los ácidos nucléicos. Desnaturalización, renaturalización e hibridación. Metabolismo de nucleótidos (síntesis y degradación). Fraccionamiento de ácidos nucléicos. Secuenciación de ácidos nucléicos (DNA). Síntesis química de ácidos nucléicos. Relación estructura-función de ácidos nucléicos. Interacción con cationes y proteínas. Modificaciones de los ácidos nucléicos. Metilación bacteriana y eucariótica. Tipos de RNA. Heterogéneo, ribosomal, transferencia, mensajero, siRNAs y miRNAs. **2. Métodos de análisis y purificación.** Extracción orgánica. Precipitación. Electroforesis en geles de poliacrilamida. Tamices moleculares. HPLC. Secuenciación. Métodos de hibridación. Northern-blot, Southern-blot, dot-blot, PCR, microarreglos.

***Química de los péptidos y proteínas.* 1. Propiedades químicas.** Propiedades y clasificación de los aminoácidos. El esqueleto polipeptídico. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria Interacciones físicas que determinan las propiedades de las proteínas: Interacciones no-covalentes. Proteínas en soluciones acuosas. Interacciones hidrofóbicas Interacciones intramoleculares. Plegamiento de las proteínas Modificaciones de las proteínas. Fosforilación, acetilación, glicosilación. Relación entre estructura y función de las proteínas (sitios activos, dominios, etc.). Vida media y mecanismos de degradación Interacciones con otras moléculas, complejos proteína-ligando, energía y dinámica de unión, relación entre conformación de la proteína y unión, interacciones alostéricas (Cooperatividad). **2. Purificación de péptidos y proteínas**. Solvatacion. Tamices moleculares y cromatografía de afinidad y de intercambio iónico, isoelectroenfoque, electroforesis en gel uni y bidimensional y electroforesis capilar.HPLC y FPLC. Proteínas en solución

y en membranas. **3. Métodos de análisis de péptidos y proteínas**. Composición aminoacídica (Secuencia, Naturaleza de las secuencias de aminoácidos). Espectrometria de masas. Detección de aminoácidos, péptidos y proteínas. Determinación del tamaño de las proteínas (Análisis de sedimentación, filtración en gel, electroforesis en geles de poliacrilamida). Determinación de las estructuras covalentes de las proteínas. Cristalografía. Difracción de rayos X. Determinación de la estructura por NMR. Microscopía electrónica. Predicción de la estructura protéica. Métodos de estudio de interacción entre proteínas. **4. Relación entre estructura y función de las proteínas** Sitios activos, dominios, etc. Complejos enzimáticos. Anticuerpos. Complejo principal de histocompatibilidad, receptor de células T y presentacion de antígeno, receptor de células B. **5. Uso de marcadores para el estudio de biomoléculas**.

II. Estructura y Fisiología Celular (5 semanas)
Coordinadora: Dra. María de Lourdes Muñoz Moreno
1. Bacterias. Componentes de la célula procarionte: pared celular, peri plasma, membrana, citoplasma, flagelo y *pili*. Genomas bacterianos, organización cromosomal, estructura del nucleoide, elementos extracromosomales. Procesos celulares: división celular, quimiotaxis, motilidad, adhesión, secreción, virulencia, *quórum sensing*. Factores de patogenicidad y virulencia, toxinas bacterianas: sitios de acción, genética de las toxinas, mecanismos para la identificación de factores de patogenicidad (IVET). **2. Virus. 2.1. Bacteriófagos**. Aspectos históricos del estudio de los bacteriófagos. Métodos de estudio de los bacteriófagos. Clasificación. Morfología y ultraestructura de los bacteriófagos. Ciclo de vida de los bacteriófagos, Adsorción de bacteriófagos y reconocimiento de receptores en la célula huésped. Penetración, estrategias de replicación, transporte intracelular de los componentes virales, ensamblaje, maduración y salida de la progenie. **2.2. Virus.** Aspectos históricos del estudio de los virus. Métodos de estudio de los virus. Clasificación. Morfología y ultraestructura de los virus. Ciclo de vida de los virus. Adsorción y reconocimiento de receptores en la célula huésped, penetración, estrategias de replicación, transporte intracelular de los componentes virales. Ensamblaje, maduración y salida de la progenie viral. **3. Organismos eucariontes**. A) Núcleo: estructura y función. Subestructuras: poro, nucleolo, matriz nuclear, nucleosoma, genomas. Trafico de moléculas hacia y desde el núcleo. a) Complejo de poro nuclear. b) Señales de importe y exporte nuclear. c) Mecanismos de importe y exporte nuclear. Matriz extracelular. Receptores: a) Composición. b) Organización. c) Lámina basal. d) Funciones. Estructura y función de la cromatina. B) Ribosomas, composición y función. Retículo endoplasmático liso y rugoso, Composición y función. Aparato de Golgi: composición y función. Lisosomas, vacuolas, microcuerpos (ej. Peroxisomas plastidos). C) Membranas celulares externas: estructura de las membranas celulares y plasmáticas. Transporte a través de la membrana: difusión; electrodifusión; diálisis; ósmosis; soluciones isotónicas, hipertónicas e hipotónicas, presión de turgencia. Transporte de moléculas pequeñas. Difusión facilitada, transporte activo mediado, sistema de co-transporte, sistema de transporte múltiple integrado, transporte de grandes moléculas a través de las membranas; potencial de membrana en reposo, impulsos eléctricos. Función Interacción: célula-ambiente: Adhesión, Motilidad, interacción célula-célula. (Uniones estrechas, adherentes). Hormonas, citocinas. D) Mitocondrias: estructura, función y genética. Transporte de moléculas hacia y desde la mitocondria. Respiración y producción de energía. Replicación y traducción. Aplicaciones: Genética de la mitocondria; Heredabilidad Genoma; Genética de Poblaciones. E) Cloroplastos: estructura y función. Fotosíntesis. F) Citoesqueleto: microtúbulos, microfilamentos, centríolos. Filamentos intermedios. Función del

citoesqueleto. **4. Duplicación celular y manejo de la información genética.** División celular: Mitosis y meiosis; ciclo celular; almacenamiento de información en DNA nuclear y elementos extracromosomales. Síntesis de moléculas de información (RNA). Transporte y almacenamiento de los mensajes. **5. Hongos.** Clasificación de hongos. 1.- Ascomycota. 2.- Basidiomycota. 3.- Zygomycota. 4.- Hongos Imperfectos. Morfología. 1.- Levaduras. 2.- Hongos filamentosos. 3.- Hongos dimórficos. Crecimiento: Radial, polarizado. Síntesis de pared celular: proteínas, glucanas, quitina. Diferenciación y medio ambiente. Genética molecular de: *Sacharomyces cerevisiae. Dictyostelium. Candida. Phycomyces*. Hongos de interés agronómico. Hongos de interés médico. **6. Procesos celulares en eucariontes.** Metabolismo, movimiento, irritabilidad, fagocitosis, secreción, pinocitosis, tráfico vesicular, crecimiento, diferenciación celular, apoptosis. **7. La célula como un sistema complejo:** Células especializadas: sistema inmune (Células y órganos del sistema Inmune, Inmunidad Innata, Inmunidad Adaptativa, células presentadoras de antígeno, linfocitos B y linfocitos T.), tejido muscular, nervioso, vascular, epitelial. **8. Tecnología y metodología de estudio de las células.** Cultivo celular. *Cell sorting*. Microscopía: óptica, electrónica, confocal, fotónica.

III. Expresión y Manipulación Génica (11 semanas)
Coordinadores: Dra. Cecilia Montanez Ojeda y Dr. Gabriel Guarneros Peña
1. Replicación del DNA en procariontes. Replicón. Inicio y terminación de la replicación. Características de los orígenes, factores y su regulación. Mecanismo de la replicación asimétrica por la holoenzima DNA-polimerasas III de *E. coli.* Procesividad por el homodímero "b-clamp". Primasas, helicasas y topoisomerasas *(replicosoma)*. Formas diferentes de la replicación (dsDNA, ssDNA, en plásmidos y bacteriófagos). Mecanismos de regulación de la replicación. **2. Replicación del DNA en eucariontes**. Replicón. Inicio y terminación de la replicación. Características de los orígenes y factores de replicación. Función de las diferentes DNA polimerasas. Procesividad por PCNA. Primasas, helicasas y topoisomerasas *(replicosoma)*. Sistemas modelo. Secuencias de replicación autónoma, centrómeros y telómeros.Formas de replicación de diferentes virus (dsDNA, dsRNA, ssRNA, ssDNA). Mecanismos de regulación de la replicación. **3. Recombinación del DNA en procariontes**. Mecanismos de la recombinación generalizada y sitio específica. Maquinaria enzimática de la recombinación *(recombinosoma)*. Estructuras, transposición, transformación, transducción, conjugación. **4. Reparación del DNA en procariontes**. Mecanismos de reparación. Maquinaria enzimática *(reparosoma)*. **5. Recombinación del DNA en eucariontes**. Mecanismos de la recombinación homóloga, no homóloga y dirigida. Maquinaria enzimática de la recombinación (*recombinosoma)*. Estructuras. Transfección estable. Translocación cromosómica. Amplificación génica. Meiosis. Generación de diversidad: anticuerpos. **6**. **Reparación del DNA en eucariontes.** Lesiones en el DNA (modificaciones químicas, rompimientos de cadena sencilla y doble). Detección de daño. Mecanismos de reparación: homóloga, no homóloga y postreplicativa. Maquinaria enzimática (factores encargados de sensar el daño, de repararlo, etc.) *(reparosoma)*. **7. Transcripción en procariontes.** Operón. Mecanismos de la iniciación, elongación, terminación. Promotores, regiones reguladoras, secuencias terminadoras y RNA polimerasas *(transcriptosoma)*. Mecanismos de regulación (antiterminación, atenuación, efecto polar). **8. Transcripción en eucariontes**. Estructura de los genes. Mecanismos de la iniciación, elongación, terminación. Promotores, regiones reguladoras (*enhancers* y silenciadoras), secuencias terminadoras, RNA polimerasas, factores generales de transcripción y cofactores de transcripción (*transcriptosoma)*. Clases de activadores. Mecanismos de regulación (activación y represión). Transcripción constitutiva e inducible. Obtención del transcrito maduro. Señales de poliadenilación.

Poliadenilación alternativa, cap, edición del RNA. transporte de RNA, RNA pequeños, NMD (*non-sense mediated degradation*). **9**. **Regulación postranscripcional en procariontes.** Determinantes del RNA que participan en la regulación (estructura primaria, secundaria y terciaria; poliadenilación), factores protéicos que participan en la regulación (exonucleasas, endonucleasas, poliadenilasas). Complejos multienzimáticos que participan en la regulación (RNA degradosoma de *Escherichia coli*, exosoma y otros complejos de degradación de arqueas). Mecanismos moleculares (procesamiento de mRNA, apagadores de RNA, microRNAs, retroregulación). RNA catalíticos o ribozimas. **10. Regulación postranscripcional en eucariontes**. Determinantes del RNA que participan en la regulación (estructura primaria, secundaria y terciaria; poliadenilación), factores proteicos que participan en la regulación (exonucleasas, endonucleasas, poliadenilasas). Complejos multienzimáticos que participan en la regulación (exosoma de *Saccharomyces cerevisiae* y otros complejos de degradación de mitocondria y cloroplasto). Mecanismos moleculares (decaimiento de mRNA en respuesta a transducción de señales, procesamiento de RNA, interferencia de RNA, retención nuclear de mensajeros). RNA catalíticos o ribozimas. **11. Traducción en procariontes.** Componentes del sistema: t-RNA, biosíntesis, maduración y estructura, aminoacil-tRNA sintetasas; Ribosoma, biosíntesis, estructura y ciclo. Inicio, elongación y terminación. tmRNA y degradación de mensajeros incompletos. Uso de codones. Regulación de la traducción. Fenómenos alternativos de traducción (cambio de marco de lectura, incorporación errónea, deslizamiento del ribosoma). Minigenes. Modificaciones postraduccionales. **12. Traducción en eucariontes.** Componentes del sistema: *t*-RNA, biosíntesis, maduración y estructura, aminoacil-tRNA sintetasas, ribosoma, biosíntesis, estructura y ciclo. Inicio, elongación y terminación. Degradación de mensajeros sin codón de paro o con codones de paro internos. Regulación de la traducción. Modificaciones postraduccionales. uORFs. **13. Remodelado de la cromatina**. Proteínas asociadas al DNA y su efecto sobre la organización nucleosomal y la actividad génica. Modificación de proteínas asociadas al DNA: metilación, acetilación, ubiquitinación, fosforilación, sumoilación. Complejos modificadores de la cromatina. Complejos de transcripción. El acoplamiento de la remodelación de la cromatina, la transcripción y el procesamiento del RNA. Regulación epigenética. Conexión entre metilación de histonas y de DNA. Acetilasas y activadores, desacetilasas y represores. *Imprinting* y metilación. Herencia de efectos epigenéticos. **14. Regulación de la expresión genética.** Regulones, regulación global, respuesta SOS, estrés, esporulación, *quórum sensing,* citoesqueleto bacteriano. Regulación de la expresión en bacteriófagos. Regulación de la expresión en virus. Regulación por hormonas y vitaminas. **15. Mecanismos de patogenia viral**. Virus de RNA y Virus de DNA: producción de mRNA, transcripción reversa e integración, procesamiento de pre-mRNA viral, estrategias de transcripción y control traduccional. Virus emergentes. **16. Bases de la señalización**. Transducción de señales. Señales a través de la membrana plasmática. Fosforilación de proteínas. Proteínas cinasas, fosfatasas. Segundos mensajeros. Sistemas efectores. Receptores. Regulación de la señal. Desensibilización. Cross-talk entre vías de señalización. Señalamiento intracelular. Tráfico de proteínas. Señalamiento nuclear y transcripción. Señalización en los linfocitos. Citocinas, quimiocinas y función inmune. Activación de linfocitos y mecanismos que la regulan. **17. Clonación, introducción y expresión de genes.** Transformación, conjugación y transducción. Vectores: YACs, BAcs, virus, plásmidos, fagemidos, cosmidos. Expresión de genes reporteros. Transfección transitoria y estable, transgénesis, ingeniería recombinación en bacterias, levaduras y eucariontes superiores. Microinyección. Electroporación, fusión de células, células híbridas.

IV. Ciencias Genómicas y sus Aplicaciones en la Salud (5 semanas)
Coordinador: Dr. José Efraín Garrido Guerrero
1. Generalidades **2.** Genómica, Proteómica, Metabolómica, Farmacogenómica y otras *ómicas*. **3.** El genoma humano. Tamaño, características, organización. La complejidad del genoma humano: Pseudogenes, genes agrupados, secuencias repetidas y no repetidas. Genómica: Mapeo y aislamiento de genes humanos, mapas físicos y mapas genéticos, clonación posicional, YACs, FISH, Células híbridas e irradiación de células híbridas. El proyecto del genoma humano y microbioma. Variación del genoma y su uso en el diagnostico molecular y en Genética Forense. Tipos de variaciones: RFLPS, VNTRs, STRs, SNPs. Métodos de identificación: Protección contra RNasas, Mapeo de mutaciones por SSCP, ASO. Identificación de individuos por medio de huellas de DNA. DNA mitocondrial. **4.** Genética de poblaciones. **5.** Expresión del genoma humano y microarreglos de cDNA, el proteoma y sus aplicaciones: microarreglos de anticuerpos, fingerprinting. **6.** Bases moleculares del cáncer: Genes que codifican para factores de crecimiento y sus receptores. Control genético del ciclo celular y de la apoptosis y su relación con cáncer. Oncogenes y antioncogenes. Genes virales implicados en cáncer humano. Manipulación genética del ratón. Mutación condicional tejido específica en ratones adultos. MicroRNAs. Oncogenómica y oncoproteómica. Carcinogénesis en etapas múltiples. Hormonas y vitaminas en cáncer. Células troncales y cáncer. **7.** Bases moleculares de enfermedades hereditarias: Enfermedades causadas por mutaciones puntuales, eliminaciones, amplificaciones, translocaciones. Distrofias musculares. Enfermedades genéticas causadas por la expansión de tripletes: Distrofia miotónica, Síndrome del X frágil, enfermedad de Huntington, diabetes y Alzhaimer. **8.** Terapia génica. Principios. Reparación, reemplazo y silenciamiento génico. Vectores virales y no virales. Oligonucleótidos terapéuticos: RNAs y ODNs antisentido, ribozimas y DNAzimas, RNA de interferencia, aptámeros, genes suicidas. **9.** Ingeniería de tejidos. Células troncales y clonación terapéutica. **10.** OMGs (organismos modificados genéticamente). Ventajas y desventajas. **11.** Bioética **12.** Evolución molecular.

V. Bioinformática (3 semanas)
Coordinadores: Dra. Rosa Ma. Bermúdez Cruz y Dr. Javier Hernández Sánchez
1. Introducción Breve introducción. Partes básicas del equipo de cómputo**.** Características de las computadoras**.** Procesadores**,** Memoria RAM**,** Discos, Equipos periféricos (multimedia, escáners, etc.), Impresoras, Puertos paralelo, serial, USB**,** Puertos para tarjetas ISA y PCI, Sistemas operativos (usos y funciones), UNIX, LINUX, MaOS, MS-DOS, Windows. a) Hardware. Procesadores, Motherboard, Tarjetas de video y audio, monitores, accesorios, equipos completos, Redes. b) Sistemas Operativos. Windows, Unix. **2. Análisis de secuencias de DNA.** a) Acceso a secuencias de DNA: b) Acceso a genomas completos c) Conversión a formatos FASTA, GCG, Pearson, etc d) Conversión de secuencia a reversa, complementaria y reversa complementaria: e) Predicción de estructura de DNA f) Búsqueda de genes:, g) Predicción de regiones promotoras: *Promoter map of E. coli Prokaryotic promoter analysis* h) Análisis de regiones regulatorias-Predicción de sitios de unión a factores transcripcionales: j) Búsqueda de repetidos k) Predicción de ORFs:, l) Traducción de secuencias de DNA en proteína: (usando código específico) m) Obtención de patrones de restricción enzimática: n) Uso de codones ñ) Eliminación de secuencias de vector de la secuencia de análisis o) Diseño de oligonucleótidos, (Programas: Oligo version 4.1, Primer3 y Perl primer) p) Envío de secuencias a las bases de datos: q) Análisis de homología mediante alineamiento de 2 secuencias local y global. Blast y aplicaciones, Psi-blast, FASTA, LALIGN Alineamiento múltiple Clustal WTcoffe NCBI; DDBJ r) Base de Estructura tridimensional de ácidos nucléicos s) Base de

datos de *Saccharomyces cerevisiae* t) Herramienta para analizar recombinacion RAT (recombination analysis tool) **3. Análisis e interpretación de datos de Microarreglos de DNA** a) Manejo de tablas de resultados obtenidas de experimentos de microarreglos (Microsoft Excel) b) Análisis estadístico de resultados del microarreglo a través de GenArise. c) Análisis bioinformático de los Resultados utilizando herramientas web: FATIGO y KEGG. **4. Análisis de secuencias de RNA.** a) Predicción de estructura. Energía libre, búsqueda de sitios de *splicing*:, b) Predicción de terminadores rho-independientes: c) Búsqueda de *riboswitches* d) Uso del algoritmo LOGO para análisis de secuencias: e) Base de datos de RNA de todos los tRNAs: f) Análisis de secuencias de tRNA: h) Alineamiento de RNAs y estructura secundaria i) *Chaperon activity website* j) *Prediction of Intrinsically Unstructured Proteins* k) *RNA graph representation* l) *Three-dimensional fragments within RNA structures* m) Búsqueda de blancos y microRNAs (Bases de datos de microRNAs) mirbase n) aptamer database **5. Análisis de Secuencias de proteínas.** a) Acceso a secuencias de proteínas b) Cálculo de peso molecular de proteínas: c) Cálculo de composición de aminoácidos: d) Cálculo de punto isoeléctrico e) Homología e Identidad en WWW. PROSITE, BLOCKS:, Predicción de estructuras secundarias:NNPredict: f) Predicción de dominios transmembranales: g) Búsqueda de dominios conservados, regiones *coil-coil* h) Determinación de propiedades fisicoquímicas de proteínas i) Acceso a bases tridimensionales de estructuras de proteínas: j) Introducción a programas visualizadores de estructura de proteínas.: RASMOL; Cn3D, k) Predicción de estructura terciaria: (*swiss model, then first approach mode*). l) Alineamiento Local y global de proteínas basado en secuencia:NCBI CMS; DDBJ (BLAST, FASTA Y ALINEAMIENTO) m) Alineamiento de proteínas con base a estructura: *WebSpritPT*: n) Clasificación estructural de proteínas ñ) Base de datos de interacción de proteínas, o) Bases de datos de señales de procesamiento en proteínas: p) Identidad de proteínas a partir de espectrometría de masas. q) Determinación de epítopes antigénicos tipo I (células B) y tipo II (células T). r) Rutas bioquímicas/metabólicas y bases de datos especializadas, péptidos antimicrobianos: Nuclear receptor resource:, Rutas de transducción:, Human Brain database:, Propiedades bioquímicas de proteínas:, Base de datos de moléculas animadas s) Otros sitios de interés **6. Análisis de secuencias de DNA en el laboratorio.** Manejo de secuencias de DNA a partir de datos experimentales a) Revisión e interpretación de electroferogramas de secuenciación de DNA (Programas Chromas, Bioedit).) b) Ensamble de secuencias producto de secuenciación (Programa DNAbaser, Geneious). c) Introducción a la inferencia filogenética. Preparación de secuencias para análisis filogenéticos. (Programas ClustalX, Seaview, Mega, Dambe) **7. Herramientas gráficas para la presentación de datos.** a) Visualizacion tridimensional de moléculas y manipulación de las estructuras para presentacion grafica b) *Quantity One* c) *Image Quant* d) *Adobe Photoshop*, **8. Programa Vector NtI** Manejo de la base de datos del programa Vector NTI. Estrategias y herramientas para la construcción y diseño de moléculas de DNA. Simulación de electroforesis en geles para analizar los productos clonados. **9. Filogenia** 1. Modelos de sustitución nucleotidica 2. Inferencia filogenética: Métodos de distancia: UPGMA, Neighbor Joining y medidas de distancia. 3. Inferencia filogenética: Métodos de Parsimonia: Técnicas de Máxima parsimonia (investigación heurística, *Branch and Bound* y Búsqueda exhaustiva, técnicas consenso, longitud de ramas. 4. Inferencia Filogenética: Métodos Bayesianos: cadenas de Markov, método de metrópolis, cadenas calientes y frías. 5. Inferencia filogenética: Métodos de Máxima Verosimilitud: Técnicas de máxima verosimilitud y parámetros para la estimación de una topología. 6. Pruebas estadísticas para valorar árboles filogenéticos: Bootstrap, Jacknife, probabilidades posteriores, probabilidades condicionales, etc. Programas a utilizar: Mega 3.1, Phylip 3.2, Modeltest 2.0, tree-Puzzle 5.2, Mr.Bayes 4.0 PAUP 4.0b and treeview

(PAUP no es libre). **10. Análisis de poblaciones.** Análisis de la estructura de las poblaciones *Structure* Análisis de enfermedades complejas en poblaciones estructuradas Strat.

VI. Trabajo Experimental de Tesis

VII. Seminario de Investigación

Requisitos de permanencia

Aprobar las asignaturas y mantener promedio de 8.0 semestral.

Requisitos para la obtención de grado

1. Acreditar todas las asignaturas (calificación promedio mínima de 8). Se aceptan como máximo dos calificaciones menores a 8 (7 a 7.9).
2. Haber desarrollado un proyecto de investigación en alguno de los laboratorios del DGBM, en el que por lo menos el 50% del trabajo experimental se ha desarrollado en el DGBM.
3. Preparar una tesis formal fundamentada en el trabajo experimental del candidato.
4. Aprobar el examen de evaluación frente al Comité Tutorial. (Ver definiciones)
5. Aprobar el examen de gado que consiste en la presentación de un seminario sobre el trabajo de tesis y defensa exitosa del mismo frente al Comité Tutorial.

DOCTORADO

Requisitos de admisión

1) Tener el grado de Maestría en Ciencias Naturales o Exactas.
2) Hay dos opciones para acreditar el nivel académico necesario para ingresar a nuestro programa:
a) Haber aprobado el curso de Expresión y Manipulación génica (11 semanas) con un promedio mínimo de 8.0 en la escala de cero a diez. Coordinadores: Dra. Cecilia Montanez Ojeda y Dr. Gabriel Guarneros Peña (Ver programa de maestría).
b) Presentar el examen GRE en las áreas de Bioquímica y Biología Molecular y obtener una calificación mínima de 400 puntos.
3) Nivel de Inglés: presentar certificado que acredite 400 puntos TOEFL.
4) Presentar certificado de puntaje Examen EXANI III del CENEVAL. Este es un examen de aplicación nacional para Ingreso al Postgrado.
5) Aprobación de la solicitud de ingreso por el Colegio de Profesores del DGBM.
6) Dedicar tiempo completo al programa.

Requisitos de permanencia

Acreditar las materias y mantener un promedio semestral de 8.0.

Requisitos para la obtención del grado

1) Acreditar satisfactoriamente todas las asignaturas (calificación promedio mínima de 8) y cumplir con las actividades académicas del Departamento.
2) Aprobar el examen predoctoral ante el comité tutorial, durante el primer año del programa de Doctorado.
3) Realizar un proyecto de investigación en alguno de los laboratorios del DGBM, en el que por lo menos el 50% del trabajo experimental sea desarrollado en el DGBM.
4) Presentar seminarios de avance cada semestre ante un comité tutorial y un seminario ante el pleno del Colegio de Profesores después de haber estado en el laboratorio año y medio. El comité está encargado de generar la calificación correspondiente al trabajo experimental del semestre en forma conjunta, para lo cual debe llenarse debidamente el acta semestral correspondiente. Es obligación del estudiante entregar esta calificación para tener derecho a inscripción al siguiente semestre.
5) Preparar una tesis formal fundamentada en el trabajo experimental del candidato.
6) Una vez que se consideren cumplidos los objetivos, presentar un seminario de evaluación sobre el trabajo de tesis y aprobar la defensa del mismo frente al Comité Tutorial y el pleno del Colegio de Profesores del DGBM.
7) Publicar como primer o como segundo autor un artículo científico en una revista internacional con arbitraje (factor de impacto mínimo 0.5). Es requisito que el contenido del artículo corresponda al trabajo de tesis.
8) Presentar el examen de grado ante el comité tutorial y el pleno.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Alba-Hurtado, F., Muñoz-Guzmán, M.A., Valdivia-Anda, G., Tortora, J.L. y Ortega-Pierres, M.G. *Toxocara canis*: larval migration dynamics, detection of antibody reactivity to larval excretory-secretory antigens and clinical findings during experimental infection of gerbils (*Meriones unguiculatus*). *Exp. Parasitol.* (2009) 122(1): 1-5.

Arguello-García, R., Cruz-Soto, M., Romero-Montoya, L. y Ortega-Pierres, G. *In vitro* resistance to 5-nitroimidazoles and benzimidazoles in Giardia duodenalis: variability and variation in gene expression. *Infect. Genet. Evol.* (2009) 9(6): 1057-1064.

Arguello García, R., Bazán Tejeda, M.L. y Ortega Pierres, G. Encystation commitment in giardia duodenalis: a long and winding road. *Parasite* ISSN 1252-607X, (2009) 16 (4): 247-258.

Ávila, T., Hernández-Hernández, O., Almanza, A., Bermúdez de León, M., Urban, M., Soto, E., Cisneros, B. y Félix, R. Regulation of Ca v 3.1 channels by glucocorticoids. *Cell. Mol. Neurobiol.* (2009) 29(8): 1265-1273.

Campos-Pena, V., Tapia-Ramírez, J., Sánchez-Torres, C. y Meraz-Ríos, M.A. Pathological-Like Assembly of tau Induced by a Paired Helical Filament Core Expressed at the Plasma Membrane. *J. Alzheimers. Dis.* (2009) 18(4):919-933.

Cedillo-Rivera, R., Leal, Y.A., Yépez-Mulia, L., Gómez-Delgado, A., Ortega-Pierres, G., Tapia-Conyer, R. y Muñoz, O. Seroepidemiology of giardiasis in Mexico. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* (2009) 80(1): 6-10.

Cerna, J., Montalvo, E.A., Muñiz, J., Mornet, D., Garrido, E., Centeno, F. y Cisneros, B. Dp71f modulates GSK3-beta recruitment to the beta1-integrin adhesion complex. *Neurochem. Res.* (2009) 34(3): 438-444.

Cerna, J., Osuna-Castro, J.A., Muñiz, J., Mornet, D., García-Sierra, F. y Cisneros, B. Dystrophin Dp71f associates with components of the beta1-integrin adhesion complex in PC12 cell neurites. *Acta Neurol Belg.* (2009) 109(2): 132-135.

Chaib-Oukadour, I., Gil, C., Rodríguez-Álvarez, J., Ortega, A. y Aguilera, J. Tetanus toxin H(C) fragment reduces neuronal MPP+ toxicity. *Mol. Cell. Neurosci.* (2009) 41(3): 297-303.

Chávez-Munguía, B., Omaña-Molina, M., Castañón, G., Bonilla, P., González-Lázaro, M., Hernández-Martínez, D., Salazar-Villatoro, L., Esparza-García, A., Martínez-Palomo, A. y Ortega-Pierres, G. Ultrastructural study of the encystation and excystation processes in *Naegleria sp*. *J. Eukaryot Microbiol.* (2009) 56(1): 66-72.

Cruz-Castañeda, A., Hernández-Sánchez, J. y Olivares-Trejo, J.J. Cloning and identification of a gene coding for a 26-kDa hemoglobin-binding protein from *Entamoeba histolytica*. *Biochimie,* (2009) 91(3): 383-389.

Cruz-Solís, I., Zepeda, R., Ortiz, S., Aguilera, J., López-Bayghen, E. y Ortega, A. Glutamate-dependent transcriptional control in Bergmann glia: Sox10 as a repressor. *J. Neurochem.* (2009) 109(3): 899-910.

Diaz, L., Ceja-Ochoa, I., Restrepo-Angulo, I., Larrea, F., Ávila-Chávez, E., García-Becerra, R., Borja-Cacho, E., Barrera, D., Ahumada, E., Gariglio, P., Álvarez-Ríos, E., Ocadiz-Delgado, R., García-Villa, E., Hernández-Gallegos, E., Camacho-Arroyo, I., Morales, A., Ordaz-Rosado, D., García-Latorre, E., Escamilla, J., Sánchez-Pena, L.C., Saqui-Salces, M., Gamboa-Domínguez, A., Vera, E., Uribe-Ramírez, M., Murbartian, J., Ortiz, C.S., Rivera-Guevara, C., De Vizcaya-Ruiz, A. y Camacho, J. Estrogens and human papilloma virus oncogenes regulate human *ether-a-go-go*-1 potassium channel expression. *Cancer Res.* (2009) 69(8): 3300-3307.

Gariglio, P., Gutiérrez, J., Cortes, E. y Vázquez, J. The role of retinoid deficiency and estrogens as cofactors in cervical cancer. *Arch. Med. Res.* (2009) 40(6): 449-465.

Genis, A.D., Pérez J., Mosqueda J.J., Álvarez, A., Camacho, M., Muñoz, M.L., Rojas, C. y Figueroa, J.V. Using *msa-2b* as a molecular marker for genotyping Mexican isolates of *Babesia bovis. Infection, Genetics and Evolution,* (2009) 9(6): 1102-1107.

Gómez-Camarillo, M.A., Almonte-Becerril, M., Vásquez Tort, M., Tapia-Ramírez, J. y Kouri Flores, J.B. Chondrocyte proliferation in a new culture system. *Cell. Prolif.* (2009) 42(2): 207-218.

González-Mariscal, L., Tapia, R., Huerta, M. y López-Bayghen, E. The tight junction protein ZO-2 blocks cell cycle progression and inhibits cyclin D1 expression. *Ann N Y Acad. Sci.* (2009) 1165(121-125.

Lagunas-Martínez, A., Madrid-Marina,, V. y Gariglio, P. Modulation of apoptosis by early human papillomavirus proteins in cervical cancer. *Biochim Biophys Acta,* (2009). Epub. November. doi:10.1016/j.bbcan.2009.03.005

Lozano-Fuentes, S., Fernández-Salas, I., Muñoz, M.L., García-Rejón, J., Olson, K.E., Beaty, B.J. y Black, W.C. The Neovolcanic Axis Is a Barrier to Gene Flow among Aedes aegypti Populations in Mexico That Differ in Vector Competence for Dengue 2 Virus. *PLoS Negl Trop Dis.* (2009) 3(6): e468.

Morales-Lázaro, S.L., González-Ramírez, R., Gómez, P., Tapia-Ramírez, V., Bermúdez de León, M. y Cisneros, B. Induction of dystrophin Dp71 expression during neuronal differentiation: opposite roles of Sp1 and AP2alpha in Dp71 promoter activity. *J Neurochem.* (2009) 200(112): 474-485.

Muñoz, B., Huerta, M. y López-Bayghen, E. Cilostazol reduces proliferation through c-Myc down-regulation in MDCK cells. *Eur. J. Pharmacol.* (2009) 616(1-3): 22-30.

Ocadiz-Delgado, R., Marroquín-Chavira, A., Hernández-Mote, R., Valencia, C., Manjarrez-Zavala, M.E., Covarrubias, L. y Gariglio, P. Induction of focal epithelial hyperplasia in tongue of young bk6-E6/E7 HPV16 transgenic mice. *Transgenic. Res.* (2009) 18(4): 513-527.

Ortega-Pierres, G., Smith, H.V., Caccio, S.M., Andrew Thompson, R.C. New tools provide further insights into *Giardia* and *Cryptosporidium* biology. *Trends Parasitol.* (2009) 25(9): 410-416.

Pérez-Ramírez, G., Díaz-Badillo, A., Camacho-Nuez, M., Cisneros, A. y Muñoz, M.L. Multiple recombinants in two dengue virus, serotype-2 isolates from patients from Oaxaca, Mexico. *BMC Microbiol.* (2009) 9(1): 260.

Poblete-Naredo, I., Angulo, C., Hernández-Kelly, L.C., López-Bayghen, E., Aguilera, J. y Ortega, A. Insulin-dependent regulation of GLAST/EAAT1 in Bergmann glial cells. *Neurosci Lett.* (2009) 451(2): 134-138.

Reyes-Gutiérrez, P. y Álvarez-Salas, L.M. Cleavage of HPV-16 E6/E7 mRNA mediated by modified 10-23 deoxyribozymes. *Oligonucleotides.* (2009) 19(3): 233-242.

Sánchez-Moreno, I., Canto, P., Munguía, P., Bermúdez de León, M., Cisneros, B., Vilchis, F., Reyes E. y Mendez, J.P. DNA binding activity studies and computational approach of mutant SRY in patients with 46, XY complete pure gonadal dysgenesis. *Mol Cell. Endocrinol.* (2009) 299(2): 212-218.

Tapia, R., Huerta, M., Islas, S., Ávila-Flores, A., López-Bayghen, E., Weiske, J., Huber, O. y González-Mariscal, L. Zona occludens-2 inhibits cyclin D1 expression and cell proliferation and exhibits changes in localization along the cell cycle. *Mol. Biol. Cell.* (2009) 20(3): 1102-1117.

Valle-Ríos, R., Patiño-López, G., Medina-Contreras, O., Canche-Pool, E., Recillas-Targa, F., López-Bayghen, E., Zlotnik, A. y Ortiz-Navarrete, V. Characterization of CRTAM gene promoter: AP-1 transcription factor control its expression in human T CD8 lymphocytes. *Mol. Immunol.* (2009) 46(16): 3379-3387.

Villarreal-Silva, M., Suárez-Sánchez, R., Rodríguez-Muñoz, R., Mornet, D. y Cisneros, B. Dystrophin Dp71 is Critical for Stability of the DAPs in the Nucleus of PC12 Cells. *Neurochem. Res.* (2009)

Yépez-Mulia, L., Montaño-Escalona, C., Fonseca-Linan, R., Muñoz-Cruz, S., Arizmendi-Puga, N., Boireau, P. y Ortega-Pierres, G. Differential activation of mast cells by antigens from Trichinella spiralis muscle larvae, adults, and newborn larvae. *Vet. Parasitol.* (2009) 159(3-4): 253-257.

Zepeda, R.C., Barrera, I., Castelán, F., Suárez-Pozos, E., Melgarejo, Y., González-Mejía, E., Hernández-Kelly, L.C., López-Bayghen, E., Aguilera, J. y Ortega, A. Glutamate-dependent phosphorylation of the mammalian target of rapamycin (mTOR) in Bergmann glial cells. *Neurochem. Int.* (2009) 55(5): 282-287.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN OTRAS REVISTAS CON ARBITRAJE

López-Cervantes, M., Venado, A., Moreno, A., Pacheco-Dominguez, R.L. y Ortega-Pierres, G. On the spread of the novel influenza A (H1N1) virus in Mexico. *J. Infect. Dev. Ctries.* (2009) 3(5): 327-330.

Santos-López, G., Scior, T., Borraz-Arguello, M.T., Vallejo-Ruiz, V., Herrera-Camacho, I., Tapia-Ramírez, J. y Reyes-Leyva, J. Structure-function analysis of two variants of mumps virus hemagglutinin-neuraminidase protein. *Braz. J. Infect. Dis.* (2009) 13(1): 24-34.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS ESPECIALIZADAS CON ARBITRAJE Y DIFUSIÓN RESTRINGIDA

Domínguez-Malfavón, L., Poggi-Varaldo, H.M. y García-Mena, J. Caracterización genética y estructural de consorcios microbianos de Kéfir. *Carnilac Industrial.* (2009) 21(4): 10-16.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES CON ARBITRAJE

Mondragón, J.A., Miranda, C., Ocadiz-Delgado, R., García-Mena, J., Gariglio, P., Romano, M.C. Expresión of P450-aromatase in the corpus luteum of small ruminants. *XI International Symposium on Ruminant Physiology*. Clermont-Ferrand, Francia, (2009).

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS NACIONALES CON ARBITRAJE

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VI ENCUENTRO PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LA CIENCIA, QUE TUVO LUGAR EN LEÓN, GUANAJUATO, DEL 19 AL 21 DE AGOSTO DE 2009. ISBN: 978-607-95228-0-3

Angulo, C., Huerta, M., Manning-Cela, R. y López-Bayghen, E. Efectores de la vía Notch en la diferenciación glial: el papel de los factores de transcripción RBPJK y YY1.

Díaz-Hernández, J.A., Linares-Sánchez, S., Alarcón-Romero, L.C., Illades-Aguiar, B., Flores-Alfaro, E., Hernández-Quijano, T. y López Bayghen-Patiño E. Expresión de ciclinas A, E y p53 en neoplasias intraepiteliales cervicales grado-III.

Mar-Calderón, J.A., Núñez-Cardona, M.T., García-Mena, J., Díaz-Godoy, R.V., Santamaría-Hernández, E., Guadarrama-Baena, A.L. y López-Galindo, L.L. Caracterización de bacterias presentes en bioaerosoles de muestras de PM2.5, colectados en Salamanca, Guanajuato.

Muñoz, R., Huerta, M. y López Bayghen, E. Inhibición de la proliferación de células del túbulo renal con cilostazol: una alternativa para el tratamiento de la enfermedad poliquística renal.

Vega-Peña, A., Alarcón-Romero, L.C., Illades-Aguiar, B., Flores-Alfaro, E., Vences-Velázquez, A., López Bayghen-Patiño, E. y Reyes-Maldonado, E. Evaluación conjunta de Ki-67 y telomerasa en neoplasia intraepitelial cervical III.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Bonilla, J., Cortés, E., Flores, C., Ocadiz, R., Contreras, G., Lambert, P. y Gariglio, P. The PDZ binding motif of E6 protein derived from human papillomavirus type 16 (E6-HPV16) promotes nuclear localization of b-catenin and impairs wound healing in the skin of transgenic mice mod. *WNT Meeting*, Georgetown University. Washington, DC, EUA, (2009).

Castro-Coronel, Y., Ortega, A., Del Razo, L.M. y López-Bayghen, E. Glutamate transport is imparied by arsenite exposure: mechanisms involved. *4th International Workshop on comparative aspects of oxidative stress in biological systems*. Taxco, Gro., México. (2009).

Castro-Coronel, Y., Robledo-López, J., Ramírez-Martínez, L., Ortega, A., Del Razo, L.M. y López Bayghen-Patiño, E. Neurotoxic effects of arsenite in astroglial and neuronal models: mechanisms involved in differential susceptibility. *48th Annual Meeting of the Society of Toxicology*. Baltimore, MD, EUA, (2009).

Cerecedo, D., Cisneros, B. y Galván, J. Distribution of dystrophin- and utrophin-associated protein complexes (DAPC/UAPC) during activation of human neutrophils. *American Asociación of Cell Biology Meeting*. San Diego, CA, EUA, (2009).

Cruz-Castañeda, A., Hernández-Sánchez, J., López-Casamichana, M., Zárate, S., Azuara-Liceaga, E. y Olivares-Trejo, J.J. Ehmbp75 protein is expressed under iron starvation conditions and is involved in iron acquisition from Hb in *Entamoeba histolytica*. *XVI Seminario Sobre Amibiasis 2009 and EMBO Workshop*. Guanajuato, Gto., México. (2009).

Cruz-Castañeda, A., Hernández Sánchez, J., López-Casamichana, M., Selene Zárate, Azuara-Liceaga, E. y Olivares-Trejo, J.J. Ehmbp26 and EhhmbP45 from *Entamoeba histolytica* bind hemoglobin in acidic pH. *XVI Seminario Sobre Amibiasis 2009 and EMBO Workshop*. Guanajuato, Gto., México. (2009).

Cruz-Castañeda, A., Hernández, J., López-Casamichana, M., Zárate, S., Azuara-Liceaga, E. y Olivares-Trejo, J.J. Ehhmbp75 protein is expressed under iron starvation conditions and is involved in iron acquisition from Hb in *Entamoeba histolytica*. *Seminario Permanente de Investigación, Ciencia y Tecnología*. Universidad Autónoma de la Ciudad de México, DF., México. (2009).

Cruz-Castañeda, A., Hernández, J., López-Casamichana, M., Zárate, S. y Azuara-Liceaga, E., Olivares-Trejo, J.J. Ehhmbp26 and Ehhmbp45 from *Entamoeba histolytica* bind hemoglobin optimally at sanguineous pH. *Seminario Permanente de Investigación, Ciencia y Tecnología*. Universidad Autónoma de la Ciudad de México, DF., México. (2009).

Guarneros, G., Vivanco-Domínguez, S., Bueno-Martínez, J., Magos Castro, M.A., León-Ávila, G., Iwakura, N., Kaji, H. y Kaji, A. Translation termination factors (RF!,RF2 and RF3), ribosome recycling factor (RRF) and elongation factor (EF-G) rescue ribosomes stalled at sense codons. *EMBO Conference Series on Protein Synthesis and Translational Control. EMBL*, Heidelberg, Alemania. (2009).

Hernández, J., Sánchez-Ramos, J., García-Villa, E., Lazo, P. y Gariglio, P. p53 stabilization by Vrk1 in presence of E6 oncoprotein of HPV-HR. *BACR/EACR Symposia: Transcription & Cancer*. Churchill College, Cambridge, Reino Unido. (2009).

Illades-Aguiar, B., Alarcón-Romero, L.C., Vega Peña, A., Leyva-Vazquez, M.A., Obed, E., Flores-Alfaro, E., López-Bayghen, E. y Reyes-Maldonado, E. Expression of Ki-67 in cervical cones with negative margins. *25TH International Papillomavirus Conference and Clinical Workshop*. Malmö, Suecia. (2009).

Iwakura, N., Kaji, A., Raj, S.,Yokoyama, T., Agrawal, R., Vivanco, S., Guarneros, G. y Kaji, H. Recent advances on the studies of ribosome recycling factor (RRF). *21ST IUBMB and 12TH FAOBMB International Congress of Biochemistry and Molecular Biology*, Shanghai, China. (2009).

Ledesma García, Y., Kameyama Kawabe, L., Reyes Cortés, R. Susceptibilidad de las bacterias mutantes resistentes a la infección del fago mEp213, por diversos colifagos. *Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico. Congreso*

Nacional del XIV Verano de la Investigación Científica del Pacífico. Nuevo Vallarta, Nay., México. (2009).

López J.A. y Alvarez-Salas, L.M. Effect of miR34 expression in cervical carcinoma cells. *Joint Symposium of the Fifth Meeting of the Oligonucleotide Therapeutics Society and the 19th Antisense Symposium*. Fukuoka, Japón. (2009).

Magaña, J.J., Cortés-Reynosa, P., Gómez, R., Miranda, A., Leyva, N. y Cisneros, B. Distribution of the CTG repeat polymorphism at the DMPK gene in healthy Mexican population sample. *59th Annual Meeting of the American Society of Human Genetics*. Honolulu, HI, EUA, (2009).

Melgarejo, Y., Martínez, D., Hernández-Kelly, L.C.R. y Ortega, A. Glutamate regulates the monocarboxylate transporters (MCT-4) proteína levels in Bergmann glia. *11th. International Congress on Amino Acids, Peptides and Proteins*. Vienna, Austria. (2009).

Meza, I., Andalón, V., Jave, L.F., Bravo, A., Gariglio, P. y Aguilar, A. Expression of WNT pathway components in cervical cancer derived cell lines. *WNT Meeting*, Georgetown University. Washington, DC, EUA, (2009).

Meza, I., Andalón, V., Jave, L.F., Bravo, A., Gariglio, P. y Aguilar A. Expresión de componentes de la vía WNT en líneas celulares derivadas de cáncer cérvico-uterino. *XV Foro Norte de Investigación en Salud*. Zacatecas, Zac. México. (2009).

Núñez-Cardona, M.T., Pacheco-González, V., García-Mena, J. y Signoret, M. Polyfacetic Study of Non Purple Sulfur Bacteria Isolated from the Southern Gulf of Mexico Water Samples. *13th International Symposium on Phototrophic Prokaryotes*. Montreal, Canada. (2009).

Núñez-Cardona, M.T., García Mena, J., Pacheco González, V., Santamaría Hernández, M.G., López Galindo, L.L. y Signoret Poillon, M. Avances en el estudio de las bacterias fotótrofas en ambientes acuáticos Mexicanos. *IV Conferencia de Latinoamericanas en las Ciencias Exactas y de la Vida*. Ciencia Mujer 2009. Guatemala Ciudad, Guatemala. (2009).

Núñez-Cardona, M.T., Correa Basurto, A., Santamaria Hernández, E., Mar Calderón, J.A. y García Mena, J. El agua del Lago de los Reyes Aztecas (Tláhuac, México) y su calidad bacteriológica. *IV Conferencia de Latinoamericanas en las Ciencias Exactas y de la Vida*. Ciencia Mujer 2009. Guatemala Ciudad, Guatemala. (2009).

Reyes-Maldonado, E., Illades-Aguiar, B., Alarcón-Romero, L.C., Arreola-Castro, Y.P., Flores-Alfaro, E., López-Bayghen, E. y Leyva, E. p16ink4a identifies low grade squamous intraepithelial lesions in liquid cytology. *25TH International Papillomavirus Conference and Clinical Workshop*. Malmö, Suecia. (2009).

Salinas-Tobón, M.R., Moreno-Perez, A., Martinez-Rivera, A., Hernández-Poblano, B., Castillo-Rodriguez, J.E., Navarrete-Ramirez, E. y Hernández Sánchez, J. Potential use of deglycosilated Trichinella spiralis Muscle Larva Excretory-Secretory Products for the Early Diagnosis of Trichinelosis and to Evaluate Albendazole Treatment Efficacy. *World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP)*. Calgary, Canada. (2009).

Suárez-Pozos, E., Méndez-Tenorio, A., Maldonado-Rodríguez, R. y Ortega, A. Selección de secuencias blanco involucradas en la regulación de la expresión genética dependiente de

glutamato en células gliales. *VII Jornadas del programa de posgrado en Biomedicina y Biotecnología Molecular*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas IPN. México D.F. México. (2009).

Vivanco-Domínguez, S., León-Avila, G., Bueno Martínez, J., Magos-Castro, M.A., Kaji, H., Kaji, A. y Guarneros, G. RRF and RF3 maintain the efficiency of protein synthesis by releasing peptidyl-tRNA from stalled ribosomes at hungry codons. *21ST IUBMB and 12TH FAOBMB International Congress of Biochemistry and Molecular Biology*, Shanghai, China. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII CONGRESO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA, QUE TUVO LUGAR EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES, AGS., MÉXICO, DEL 23 AL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Argüello-García, R., Cruz-Soto, M., González-Trejo, R., Paz-Maldonado, L.M.T., Bazán-Tejeda, M.L., Mendoza, G. y Ortega-Pierres, G. Metabolismo antioxidante y resistencia a albendazol en *Giardia duodenalis*.

Argüello-García, R., Cruz-Soto, M., Romero-Montoya, L. y Ortega-Pierres, G. Resistencia *in vitro* a 5-nitroimidazoles y bencimidazoles en *Giardia duodenalis*: variabilidad y variación en expresión génica.

Bermúdez Cruz, R.M. Caracterización de la maquinaria de recombinación-reparación de DNA de *Giardia duodenalis.*

González, E., Díaz, D., Meza, I., Limón, A., García, M.C., Olivos, A., Ocadiz, R., Gariglio, P., Morán, P., Valadez, A., Rojas, L., Hernández, E. y Ximenez, C. Immunodetección de la calreticulina de *E. histolítica* en trofozoitos axénicos y en trofozoitos presentes en lesiones de tejido de absceso hepático amibiano.

Hernández-Bello, R., Ortega-Pierres, G. y Morales-Montor, J. Efecto *in vitro* de esteroides sexuales en el desarrollo y diferenciación de la larva muscular y del adulto de*Trichinella spiralis*.

Ibarra Coronado, E., Soldevila, G., Chávez Ríos, R., Fonseca Liñan, R., Ortega-Pierres, G. y Morales Monto, J. Caracterización funcional y molecular de un receptor a estrógenos en el parásito helminto *Taenia crassiceps*.

Laredo-Cisneros, M., Fonseca-Liñán, R., Mendoza, G., Paz-Maldonado, L.M. y Ortega-Pierres, G. Análisis proteómico de una molécula de *Giardia duodenalis* involucrada en la adhesión a células epiteliales.

Ortega-Pierres, G. y Yépez Mulia, L. Direct and differential activation of mast cells by *Trichinella spiralis* antigens.

Sandoval-Cabrera, S., Sarsosa-Álvarez, A. y Bermúdez-Cruz, R.M. Caracterización *in vitro* del complejo MRN-x en *Giardia duodenalis*.

Torres-Huerta, A.N., Bazan-Tejeda, M.L. y Bermúdez-Cruz, R.M. Caracterización de las proteínas Rad51 de *Giardia duodenalis*.

Vaquero Vera, A., Fonseca Liñán, R., Mendoza Hernández, G. y Ortega-Pierres, G. Evaluación de los antígenos tsl-1 de *Trichinella spiralis* empleando la Lumazina sintetasa como adyuvante en la inducción de una respuesta Inmune protectora hacia este parásito en un modelo experimental murino.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL CONGRESO DE INNOVACIÓN EN SALUD Y QUÍMICA MÉDICA 2009, QUE TUVO LUGAR EN BOCA DEL RÍO, VER., MÉXICO, DEL 5 AL 9 DE OCTUBRE DE 2009

Albino, E., Ocadíz, R., Vázquez, J., Serafín, N., Bonilla, J., Metzger, D., Chambon, P., Hernández, R. y Gariglio, P. Participación *in vivo* del 17b-estradiol y la deficiencia de RARb en el desarrollo de lesiones premalignas cervicouterinas.

Martínez-Alarcón, D.V., Zepeda-Márquez, L.G., Navarrte-Ramírez, E., Hernández-Sánchez, J. y Salinas-Tobón, M.R. Identificación de antígenos del estadio adulto de *Trichinella spiralis* potencialmente útiles en diagnóstico y protección.

Moreno-Pérez, A., Hernández-Sánchez, J. y Salinas-Tobón, M.R. Utilidad de los productos de excresión-secreción de la larva muscular de *Trichinella spiralis* desglicosilados en el diagnóstico temprano de la trichinellosis.

Salinas-Tobón, M.R. Moreno-Pérez, A., Martinez-Rivera, A., Hernández-Poblano, B., Castillo-Rodríguez, J.E., Navarrete-Ramírez, E. y Hernández Sánchez, J. Uso potencial de los productos de excresión-secresión para evaluar la eficacia del albendazol.

Serafín, N., Ocádiz, R., Vázquez, J., Albino, E., Bonilla, J., Hernández, J., Metzger, D., Chambon, P. y Gariglio, P. Efecto de la deficiencia del receptor β para ácido retinoico (RAR β) sobre células dendríticas en un modelo murino.

Vázquez, J., Albino, E., Ocadíz, R., Vázquez, J., Serafín, N., Bonilla, J., Metzger, D., Chambon P. y Gariglio, P. Análisis de la actividad del Complejo AP-1 en ratones RARbeta -/- nulos condicionales y su posible participación en el desarrollo de lesiones metaplásicas/neoplásicas.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL CONGRESO NACIONAL DE GENÉTICA 2009, QUE TUVO LUGAR EN XALAPA, VER., MÉXICO, DEL 6 AL 10 DE OCTUBRE DE 2009

Araujo-Hernández, H.P., García-Fajardo, L.V., Gómez-Ramírez, M., Piña-Escobedo, A., Guarneros-Peña, G. y García-Mena, J. Optimización de la expresión de genes humanos en *Escherichia coli*.

Castillo-Méndez, M.A., Jacinto-Loeza, E., Trejo-Olivares, J., Guarneros, G. y Hernández-Sánchez, J. Regulación de la Traducción por nucleótidos de adenina cercanos al codón de inicio.

Vivanco-Domínguez, S., Bueno-Martínez, J., León-Avila, G., Zamora-Romo, E., Magos-Castro, M.A., Kaji, H., Kaji, A. y Guarneros, G. Control de la expresión genética: el papel de los factores de terminación (RF1, RF2 y RF3) y de reciclamiento ribosomal (RRF) en el rescate de ribosomas pausados en codones sentido.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL NEUROSCIENCE 2009, QUE TUVO LUGAR EN CHICAGO, IL, EUA., DEL 17 AL 21 DE OCTUBRE DE 2009

Barrera, I., Hernández, L.C., Olivares-Bañuelos, T., Martínez, Z. y Ortega, A. Activation of Src kinase by glutamate receptors in Bergmann glial cells.

Flores, M., Barrera, I., Monroy, H., Hernández-Kelly, L. y Ortega, A. Glutamate-dependent eIF2a phosphorylation: Involvement of ionotropic and metabotropic receptors.

López-Bayghen, E., Castro-Coronel, Y., Ortega, A. y Del Razo, L.M. EAAT-1/GLAST regulation by arsenite exposure in cultured Bergmann glia.

Martínez, D.A., Hernández-Kelly, L.C.R. y Ortega, A. Glutamine synthetase in Bergmann glia: Glutmate-dependent translational control.

Martínez-Lozada, Z., Barrera, I., Zepeda, R., Hernández-Kelly, L.C.R., López-Bayghen, E. y Ortega, A. GLAST/EAAC1-dependent signaling in cultured Bergmann glia.

Melgarejo, Y., Soto-Cid., A., Martínez, D., Hernández-Kelly, L.C.R., Barrera, I. y Ortega, A. Glutamate regulates the monocarboxylate transporter 4 (MCT-4).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA SEGUNDA REUNIÓN REGIONAL EN CIENCIAS MICROBIOLÓGICAS, ASOCIACIÓN POBLANA DE CIENCIAS MICROBIOLÓGICAS, QUE TUVO LUGAR EN PUEBLA, PUE., MÉXICO, DEL 30 AL 31 DE OCTUBRE DE 2009

Santamaría-Hernández, E., Núñez-Cardona, M.T., García-Mena, J., López-Galindo, L.L. y Mar-Calderón, J.A. Bacterias heterótrofas aisladas a partir de muestras de agua del lago de los Reyes Aztecas Tláhuac, Distrito Federal (Octubre 2008) y su respuesta a antibióticos de amplio espectro.

Larios Soriano, E., López-Galindo, L.L., Núñez-Cardona, M.T. y García-Mena, J. Análisis pigmentario (*in vivo*) de las bacterias rojas del azufre que habitan en el Golfo de México.

López Galindo, L.L., Núñez Cardona, M.T., Mar Calderón, J.A., Santamaria Hernández, E. y García-Mena, J. Producción de bacterioclorofilas y carotenos por bacterias aisladas de ambientes acuáticos continentales.

Mar-Calderón, J.A., Núñez-Cardona, M.T., García-Mena, J., Díaz-Godoy, R.V., Santamaria-Hernández, E., Guadarrama-Baena, A.L. y López-Galindo, L.L. Aislamiento y caracterización de bacterias asociadas a partículas PM2.5 colectadas en muestras de aire de Salamanca (Guanajuato).

Núñez Cardona, M.T., López Galindo, L.L., Guadarrama Baena, A.L., Mar Calderón, J.A. y García-Mena, J. Producción de bacterioclorofila A por bacterias rojas no sulfurosas aisladas del Golfo de México.

Núñez-Cardona, M.T., Chávez Hernández, M., Larios Soriano, E. y García-Mena, J. Recuperación de cultivos de bacterias rojas y verdes del azufre plancticas y bénticas del Golfo de México.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA SEMANA DE LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN 2009, QUE TUVO LUGAR EN EL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL DISTRITO FEDERAL. MÉXICO, DF., DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Magaña-Aguirre, J.J., Cortés-Reynosa, P., Rodríguez, R., Gómez, R., Escobar, R.E., Leyva, N. y Cisneros, B. Genomics of myotonic dystrophy type 1 (DM1): Molecular Diagnosis and identification of genes with therapeutical potencial for DM1.

Sepúlveda-Robles, O., Martínez-Peñafiel, E., Kameyama-Kawabe, L. y Guarneros-Peña, G. Bacteriophages as tools to characterize and control the opportunistic clinical-pathogen *Pseudomonas aeruginosa*.

Uc-Mass, A., Guarneros-Peña, G. y Kameyama-Kawabe, L. Analysis of bacteriophages from *Pseidumonas aeruginosa* strains prevalents in Mexico City hospitals.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL THE 3RD INTERNATIONAL GIARDIA AND CRYPTOSPORIDIUM CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN ORVIETO, ITALIA, DEL 11 AL 15 DE OCTUBRE DE 2009

Argüello-García, R., Cruz-Soto, M., González-Trejo, R., Paz-Maldonado, LMT., Bazán-Tejeda, ML., Mendoza, G. y Ortega-Pierres, G. Antioxidant metabolism and albendazole resistance in Giardia duodenalis.

Bermúdez-Cruz, R., Thomas, M., Alliot, A., Bahuon, C., Sandoval-Cabrera, A., Polack, B., Boireau, P. y Ortega-Pierres, G. Identification of Giardia genotypes in dogs from kennels and veterinarian clinics in France.

Ortega Pierres, G. Adhesion of Giardia to epithelial cells: organelles, molecules and their effects on the host.

Paz-Maldonado, LMT., Cruz-Soto, M., Mendoza, G., Argüello-García, R. y Ortega-Pierres, G. Effects of albendazole on the energy metaboism of *Giardia duodenalis*.

Sandoval-Cabrera, A., Zarzosa-Álvarez, A. y Bermúdez-Cruz, R.M. Identification and preliminary characterization of the putative Mre11 complex in *Giardia duodenalis*.

Torres-Huerta, A.L., Bazan-Tejeda, M.L. y Bermúdez-Cruz, R.M. Identification and characterization of *Giardia duodenalis* RAD51homologues.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VI ENCUENTRO DE PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LA CIENCIA, QUE TUVO LUGAR EN LEÓN, GTO., MÉXICO, DEL 19 AL 21 DE AGOSTO DE 2009

Angulo, C., Huerta, M., Manning-Cela, R. y López Bayghen-Patiño, E. Efectores de la vía Notch en la diferenciación glial: el papel de los factores de transcripción RBPJK y YY1.

Díaz-Hernández, J.A., Linares-Sánchez, S., Alarcón-Romero, L., Illades-Aguiar, B., Flores-Alfaro, E., Hernández-Quijano, T. y López Bayghen-Patiño, E. Expresión de ciclinas A, E y p53 en neoplasias intraepiteliales cervicales grado-III.

Guadarrama-Baena, A.L., Núñez-Cardona, M.T., López-Galindo, L.L., Santamaria-Hernández, E., Mar-Calderón, J.A. y García-Mena, J. Aislamiento de cocos gram negativos bacterianos del humedal de la Mixtequilla, Veracruz en época de lluvias (Octubre 2008) y su respuesta a antibióticos de amplio espectro.

Muñoz, R., Huerta, M. y López Baygen-Patiño, E. Inhibición de la proliferación de células del túbulo renal con cilostazol: una alternativa para el tratamiento de la enfermedad poliquística renal.

Núñez-Cardona, M.T., Correa-Basurto, A. y García-Mena, J. Diseño de un medio de cultivo para el aislamiento de bacterias oxidadoras de metanol.

Pacheco-González, V., Núñez-Cardona, M.T., García-Mena, J. y Signoret Poillon, M. Las bacterias fotosintéticas del Golfo de México.

Vega-Peña, A., Alarcón-Romero, L., Illades-Aguilar, B., Flores-Alfaro, E., Vences-Velázquez, A., López Baygen-Patiño, E. y Reyes-Maldonado, E. Evaluación conjunta de Ki-67 y telomerasa en neoplasia intraepitelial cervical III.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Gariglio, P. Carcinogénesis y biología molecular del cáncer cervicouterino. En: *Salud de las Mujeres. Cáncer, Biología Molecular, Genómica y Proteómica.* Azuara Liceaga, E., Álvarez Sánchez, E., Gariglio, P., Editores. Universidad Autónoma de la Ciudad de México e Instituto de Ciencia y Tecnología del DF, México, D.F. (2009)

Bazán-Tejeda, M.L., Argüello-García, R., Bermúdez-Cruz, R.M., Robles-Flores, M. y Ortega-Pierres, G. Protein Kinase C in *Giardia duodenalis*: a family affair. En: *Giardia and Cryptosporidium from*

molecules to disease. G. Ortega-Pierres, S. Cacciò, R. Fayer, T. G. Mank, H. V. Smith and R. C. Thompson, Editores. CABI Ed, Oxfordshire, UK. (2009) 512 pp.

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Azuara Liceaga, E., **Alvarez Sánchez, E.** y **Gariglio, P.** Editores *Salud de las Mujeres. Cáncer, Biología Molecular, Genómica y Proteómica.* Universidad Autónoma de la Ciudad de México e Instituto de Ciencia y Tecnología del DF, México, D.F. (2009).

Ortega-Pierres, G., Cacciò, S., Fayer, R., Mank, T.G., Smith, H.V. y Thompson, R.C. Editores. *Giardia and Cryptosporidium from molecules to disease*. CABI Ed, Oxfordshire, UK. (2009)

Reportes finales de un paquete de desarrollo tecnológico

Cruz, C., Hernández, M., y Tapia-Ramírez, J. Aislamiento y caracterización del virus PRRS en la región porcícola de La Piedad Michoacán y generación de una vacuna experimental. *Convenio Cinvestav-Lapisa S.A. Reporte técnico final.* (2009).

Divulgación científica

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Muñoz, M. de L. Colagenasas y *Entamoeba histolytica*. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2(1): 33-37.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Emma Socorro Arguijo Hernández
Identificación del dominio funcional de la proteína Cor del profago mEp167 de *Escherichia coli*. Director de tesis: Dr. Luis Yoshio Kameyama Kawabe. Agosto 3 de 2009.

Karla María Pérez Toledo
Aislamiento y análisis de proteínas asociadas a la proteína de la heterocromatina 1(PfHP1) de *Plasmodium falciparum*. Directoras de tesis: Dra. Esther Ivonne López-Bayghen Patiño y Dra. Rosaura Hernández Rivas. Agosto 7 de 2009.

Areli Azucena Aguilar Ramírez
Identificación de la región responsable de la localización nuclear de alfa distrobrevina. Directores de tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega y Dr. Samuel Zinker Ruzal. Agosto 14 de 2009.

José Anselmo Hernández Ibarra
Participación de los dominios TM y PPxY del ß-distroglicano en su localización nuclear. Director de tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega. Agosto 14 de 2009.

Ana Gabriela Leija Montoya
Obtención de aptámeros de ARN contra VLPs de la proteína L1 del VPH-16. Director de tesis: Dr. Luis Marat Álvarez Salas. Agosto 17 de 2009.

Victoria Domínguez Catzín
Análisis de la interacción de la proteína E2VPH11 con TAF1 y sus posibles implicaciones en la regulación transcripcional del Virus del Papiloma Humano (VPH). Director de tesis: Dr. José Efraín Garrido Guerrero. Agosto 17 de 2009.

Antonio Sandoval Cabrera
Identificación, clonación y evaluación de la actividad *in vitro* de la proteína Mre11 de *Giardia duodenalis*. Directora de tesis: Dra. María del Refugio Bermúdez Cruz. Agosto 17 de 2009.

Ana Lucía Zarzosa Álvarez
Identificación, clonación y expresión de la proteína putativa GdRAD50 de *Giardia duodenalis*. Directora de tesis: Dra. María del Refugio Bermúdez Cruz. Agosto 17 de 2009.

Alberto Balderas Martínez
Análisis de la dependencia de calcio (Ca^{2+}) en la fosforilación de residuos de tirosina, serina y treonina de ß-distroglicano en células C2C12. Directores de tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega y Dr. José Efraín Garrido Guerrero. Agosto 28 de 2009.

Ismael León Galicia
Perfil genético de expresión global inducido por resveratrol en la línea celular de cáncer de mama MCF-7. Directores de tesis: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal y Dr. Jaime García Mena. Agosto 28 de 2009.

Daniel Alejandro Martínez Quintero
Modulación de la expresión de glutamina sintetasa por glutamato en células de glía de Bergmann. Director de tesis: Dr. Arturo Ortega Soto. Agosto 28 de 2009.

Yaaziel Melgarejo Ramírez
Regulación del transportador de monocarboxilatos 4 (MCT4) por glutamato en cultivos primarios de células gliales de Bergmann. Director de tesis: Dr. Arturo Ortega Soto. Agosto 28 de 2009.

Nicolás Addiel Serafín Higuera
Efecto de la deficiencia del receptor ß para ácido retinoico (RARß) sobre las células dendríticas en un modelo murino. Directores de tesis: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal y Dr. Javier Hernández Sánchez. Agosto 28 de 2009.

Crystelle Alicia Rojas Márquez
Análisis del papel de ZEB1 en la actividad transcripcional del gen CRTAM humano. Directores de tesis: Dra. Esther Ivonne López-Bayghen Patiño y Dr. Vianney Francisco Ortiz Navarrete. Septiembre 3 de 2009.

Iván David Meza Canales
Alteraciones en la expresión de componentes de la vía WNT en cáncer cérvico-uterino. Directores de tesis: Dr. Juan Patricio Gariglio Vidal y Dra. Adriana del Carmen Aguilar Lemarroy. Octubre 2 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Irma Cruz Solis
Sox 10 en células gliales de Bergmann. Directora de tesis: Dra. Esther Ivonne López Bayghen Patiño. Marzo 27 de 2009.

Rodrigo Balam Muñoz Soto
Efectos de ZO-2 y cilostazol sobre la interacción Myc-E2F/Caja E: inhibición de la proliferación en la línea celular MDCK. Directora de tesis: Dra. Esther Ivonne López-Bayghen Patiño. Agosto 19 de 2009.

Iliana Barrera Sánchez
Regulación de la fase de elongación de la traducción por receptores a glutamato en células de glia Bergmann. Director de tesis: Dr. Arturo Ortega Soto. Noviembre 6 de 2009.

Eva Jacinto Loeza
Caracterización de mutantes de peptidil-tRNA hidrolasa (Pth): Análisis del mecanismo por el cual una mutante por cambio de fase de traducción del gen *pth* mantiene la actividad enzimática. Directores de tesis: Dr. Gabriel Guarneros Peña y Dr. Javier Hernández Sánchez. Noviembre 27 de 2009.

Marcela Villarreal Silva
Participación de la distrofina Dp71 en el ciclo celular de las células PC12: Colocalización de la Dp71, ß-distroglicano y lámina B1 en el huso mitótico. Director de tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega. Diciembre 4 de 2009.

Sara Luz Morales Lázaro
Regulación de la expresión de la distrofina Dp71 durante el proceso de diferenciación neuronal. Directorde tesis: Dr. Bulmaro Cisneros Vega. Diciembre 11 de 2009.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

García Mena Jaime
Miembro del Comité Evaluador de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), Argentina. Evaluador de Proyectos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), México.

Muñoz Moreno María de Lourdes
Participación en el Jurado Calificador en la categoría “Salud” de los Premios Ciudad Capital: Heberto Castillo Martínez.

Ortega Soto Arturo
Miembro del Comité Editorial del *Journal of Neurochemistry*. Miembro del Comité Evaluador de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), Argentina. Miembro del Comité Evaluador de Proyectos del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, del Departamento Administrativo de la Ciencia y la Tecnología Colciencias (Colombia).

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis de la expresión génica global en modelos murinos transgénicos para E6 y E7 de HPV16 en etapas iniciales de carcinogénesis. Clave: 83597
Investigador responsable:
Dr. Patricio Gariglio Vidal
Investigador participante: Dr. Paul Lambert
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Análisis de las modificaciones en el Transcriptoma y Proteoma de células epiteliales humanas por la proteina E2 de HPV y sus implicaciones en la regulación de procesos celulares y virales. Clave: 105724
Investigador responsable:
Dr. Jose Efraín Garrido Guerrero
Investigadores participantes: Dr. Federico Centeno Cruz, Dr. Humberto Lanz Mendoza
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Análisis genómico de bacteriófagos de *Pseudomonas aeruginosa* prevalentes en hospitales de la Ciudad de México. Clave: ICYTDF L.K.G.G.
Investigadores responsables: Dr. Gabriel Guarneros y Dr. Luis Kameyama
Investigadores participantes: Dr. Alfredo Herrera Estrella, Q.B.P. Lidia Caballero, Q.F.B. Patricia Arzate y Dr. Rafael Coria
Fuente de financiamiento: ICyT-DF

Proyecto: Cambio del marco de traducción en *Escherichia coli*. El caso del gen de la peptidil-tRNA hidrolasa. Clave: 54206
Investigador responsable:
Dr. Gabriel Guarneros Peña
Investigadores participantes: Eva Jancinto Loeza, Eva Martínez Peñafiel, José Bueno Martínez, Gloria León Avila y Marco A. Magos Castro
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Caracterización bioquímica y funcional de la recombinasa GdRAD51, y del complejo GdMRE11/GdRAD50 así como su papel en la reparación del DNA en Giardia duodenalis. Clave: 82622
Investigadora responsable:
Dra. Rosa Ma. Bermúdez Cruz
Investigador participante: Dr. Jac Nickoloff
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Caracterización Molecular de la Polinucleótido Fosforilasa Humana (hPNPasa). Clave: 48795Q_24269
Investigadores responsables: Dr. Jaime García Mena, Dr. Miguel Cruz López
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Control Traduccional del Acople Metabólico Neurona-Glia por Glutamato. Clave: 79502
Investigador responsable:
Dr. Arturo Ortega Soto
Investigadores participantes: Dra. Esther López-Bayghen, Dr. José Aguilera Avila
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de microarreglos de DNA de bajo costo para la identificación de perfiles de expresión genética de marcadores tumorales en cáncer. Clave: ICyT-PG
Investigador responsable:
Dr. Patricio Gariglio Vidal
Investigadores participantes: Dr. Juan Pedro Luna Arias y Dr. José Luis Herrera
Fuente de financiamiento: ICyT-DF

Proyecto: Desarrollo de microarreglos para la identificación de marcadores genéticos de patogenicidad de papilomavirus, dengue y *Entamoeba histolytica.* Clave: CB-2005-01-50603

Investigadora responsable:
Dra. Ma. de Lourdes Muñoz Moreno
Investigadores participantes: Dr. Feliciano Sánchez Sinencio, Dr. Julio Mendoza Álvarez, Dr. Víctor Altuzar, Dr. Joel Navarrete-Espinosa, Dr. José Luis Herrera. Dr. Juan Pedro Luna, Dra. Claudia Mendoza-Barrera.
Estudiantes: Dr. Álvaro Díaz Badillo, M. en C. Gerardo Pérez Ramírez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Diagnóstico de la circulación de serotipos y genotipos del virus del dengue en los Estados de Guerrero, Veracruz y Oaxaca, México y en municipios del Departamento de San Salvador, El Salvador. Clave:
Investigadora responsable:
Dra. Ma . de Lourdes Muñoz
Investigadora participante: Dra. Catalina Evelyn Gardella García
Fuente de financiamiento: ANUIES-CSUCA-2009

Proyecto: Efecto del distanciamiento de los codones raros de arginina con respecto al codon de inicio sobre la síntesis de proteínas. Papel del sistema de trans-traducción mediado por el tmRNA en este fenómeno. Clave: 50598-Q
Investigador responsable: Dr. Javier Hernández Sánchez
Investigadores participantes: M. en C. José Bueno, M. en C. Eva Jacinto Loeza, M. en C. Manuel Castillo Méndez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estimación de las proporciones de estructura genética y ancestría de los habitantes de la ciudad de México desde la época prehispánica hasta nuestros días y su contribución para el análisis de la susceptibilidad a enfermedades. Clave: ICyTDF L.M.
Investigadoras responsables: Dra. Ma. de Lourdes Muñoz y Dra. María del Rocío Gómez Ortega
Investigadores participantes: Dr. Jonathan Javier Magaña Aguirre, Dra. Carla Santana, Dr. Gino Norris, Dr. en C. Abraham Majluft, Dra. Maria Cristina Revilla Monsalve, Dra. en Arqueología Elizabeth Pérez Campos, Dr. Carlos Serrano Sánchez, Dr. Alvaro Díaz Badillo, Biol. Miguel Moreno
Fuente de financiamiento: ICyT-DF

Proyecto: Estudio genómico de la biodiversidad en bioaerosoles de la atmósfera baja del Área Metropolitana del Valle de México. Clave: ICyT J.G.M
Investigador responsable:
Dr. Jaime García Mena
Fuente de financiamiento: ICyT-DF

Proyecto: Función de la distrofina Dp71 en la mitosis de las células neuronales. Clave: 54858
Investigador responsable: Dr. Bulmaro Cisneros Vega
Investigadores participantes: Dr. Francisco García Sierra, Dr. Arturo Ortega Soto, Dr. Álvaro Rendón, Dr. Dominique Mornet
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Generación de una vacuna viva de PRSS (Síndrome Respiratorio y Reproductivo del Cerdo) y tramitación de patente a partir de los resultados de una vacuna experimental en colaboración con el Cinvestav. Clave: Lapisa-PRRS-2
Investigador responsable:
Dr. José Tapia Ramírez
Investigador participante:
Dr. Manuel Hernández
Fuente de financiamiento: LAPISA S. A.

Proyecto: Identificación y caracterización parcial de factores que participan en la

inducción del enquistamiento del protozoario parásito *Giardia dueodenalis.* Clave: 49734-M
Investigadora responsable:
Dra. Guadalupe Ortega Pierres
Investigadores participantes: Dr. Raúl Argurllo, Dra. Ma Luisa Bazán y Dra. Rosa Ma. Bermúdez Cruz.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Identificación y evaluación de antígenos protectores y marcadores de virulencia de parásitos intestinales de transmisión zoonotica: *Giardia ssp y Trichinella spp.* Clave: M06-S03
Investigadora responsable:
Dra. Guadalupe Ortega Pierres
Investigador participante: Pascal Boireau
Fuente de financiamiento: Sep-Conacyt-Anuies-Ecos

Proyecto: Laboratorio para el diagnóstico de enfermedades emergentes, del Centro de Vigilancia Epidemiológica y de Diagnóstico del Distrito Federal (CDE-DF). Clave:
Investigador responsable:
Dr. José Tapia Ramírez
Fuente de financiamiento: ICyT-DF

Proyecto: Respuestas al arsénico: diferenciación, senescencia y apotosis mediadas por la vía Akt/p53. Clave: 50414
Investigadora responsable:
Dra. Esther López-Bayghen Patiño
Investigadores participantes:
Dr. Arturo Ortega Soto, Dra. Miriam Huerta
Fuente de financiamiento: Conacyt

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Genética y Biología Molecular
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tels: (01) (55) 5747 4027 y 57473800 ext. 4027.
arortega@cinvestav.mx;
rcruces@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento de Genética y Biología Molecular
Tels: (01) (55) 5747 3332 y 5747 3800
Ext. 5335 Fax 5747 39 31
lmunoz@cinvestav.mx;
gmora@cinvestav.mx

Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular

El Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular, 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 este órgano de gobierno autorizó el cambio del nombre y de sus programas de maestría y doctorado. Ésto 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 son aplicados en los diversos proyectos vigentes en el Departamento.

A su vez, 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). Después de 16 años de actividad, la SPE se consolidó como el Departamento de Patología Experimental el 15 de diciembre de 1989, quedando integrado por un grupo multidisciplinario de investigadores en el área biomédica. Actualmente, el Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular (DIPM) está integrado por 18 investigadores, de los cuales 15 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (1 Profesor Emérito, 2 Nivel III, 10 Nivel II, y 2 Nivel I).

Tanto el programa de Maestría como el de Doctorado pertenecen al padrón de posgrados de excelencia del Conacyt. Recientemente, el programa de Doctorado ha sido promovido a programa de competencia internacional. Los temas de estudio abarcan enfermedades infecto-contagiosas producidas por virus (Dengue y Norwalk) y por parásitos (*Plasmodium*, *Entamoeba histolytica, Giardia, Trichomonas vaginalis, Trypanosoma cruzi, Leishmania mexicana*, amibas de vida libre como *Acanthamoeba* y *Naegleria*) y problemas relativos a los vectores de enfermedades parasitarias tales como la malaria. También se estudia la Inmunobiología de las mucosas y vacunación mucosal así como enfermedades crónico-degenerativas como la Osteoartritis y el Cáncer. 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 son el RNA interferente, estudios de proteómica y genómica, citometría de flujo, microscopía confocal, multifotónica y electrónica, etc. Dentro del área biológica del Cinvestav, el DIPM es uno de los departamentos con mayor productividad, con un promedio de 2 publicaciones por profesor por año, y habiendo graduado 54 estudiantes de Maestría y 44 de Doctorado en los últimos 6 años.

Personal académico y temas de investigación

PATRICIA TALAMÁS ROHANA
Investigadora Cinvestav 3D y Jefa del Departamento. Doctora en Ciencias (1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: En dos modelos de parásitos, uno extracelular (*Entamoeba*) y otro intracelular (*Leishmania*), se estudian las Vías de Señalización involucradas en la reestructuración del citoesqueleto de actina (GTPasas y MAPKs); proceso de enquistamiento en *Entamoeba*; participación de la ciclooxigenasa-2 (COX-2) y receptores PPARs en la relación hospedero-parásito; inducción de células T reguladoras por antígenos parasitarios.
ptr@cinvestav.mx

BIBIANA CHÁVEZ MUNGUÍA
Investigadora Cinvestav 3A y Coordinadora Académica del Departamento. Doctora en Ciencias. (1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Diferentes métodos para el estudio ultraestructural se aplican al estudio de los procesos de enquistamiento y desenquistamiento de *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar, Entamoeba invadens, Acanthamoeba castellanii* y *Naegleria fowleri.* También se aplican estas metodologías al estudio de la relación del *Plasmodium vivax* con sus vectores del género *Anopherles* y al estudio de las uniones intercelulares.
bchavez@cinvestav.mx

ROSSANA ARROYO VERÁSTEGUI
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Patogenia molecular de la tricomonosis. Cisteín proteinasas de *Trichomonas vaginalis* como factores de virulencia. Mecanismos de regulación posttranscripcional por hierro de la expresión génica de moléculas involucradas en la virulencia (cisteín proteinasas y adhesinas) de *T. vaginalis* mediada por interacciones RNA-proteínas. Estudio de la interacción de *T. vaginalis* con células del tracto urogenital masculino (DU145).
rarroyo@cinvestav.mx

ROSA MARÍA DEL ÁNGEL NÚÑEZ DE CÁCERES
Investigador Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI:
Nivel II
Temas de investigación: Análisis y caracterización del receptor para el virus del Dengue en células C6/36, Vero, U937 y monocitos humanos. Caracterización de los mecanismos de entrada de dengue a células de mosquito y de mamífero. Estudio de los elementos 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 señalización disparados durante la infección con dengue.
rmangel@cinvestav.mx

MARTHA ESPINOSA CANTELLANO
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1994) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Caracterización de la *Entamoeba dispar*, biología celular de la *Entamoeba histolytica* y la *Entanieba dispar*, patogénesis *in vivo* de *Entamoeba dispar*, posible participación de *Trichomonas vaginalis* en la transmisión del VIH.
mespinos@cinvestav.mx

ARTURO GONZÁLEZ ROBLES
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Morfología, algunos aspectos de biología celular e interacción de amibas de vida libre (*Acanthamoeba castellanii, Naegleria fowleri*), así como de *Trichomonas vaginalis* sobre monocapas de células en cultivo.
goroa@cinvestav.mx

ANA LORENA GUTIÉRREZ ESCOLANO
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Regulación de la replicación en virus de RNA. Caracterización molecular del virus Norwalk, causante de gastroenteritis en humanos. Estudio de los mecanismos de traducción y replicación viral en sistemas "in vitro". Clonación de proteínas virales como la replicasa y la proteasa viral, etc.
alonso@cinvestav.mx

FIDEL DE LA CRUZ HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biología molecular de insectos vectores de enfermedades: Mosquitos, Triatominos. De importancia industrial y agronómica: Cochinilla del nopal y Mosca de la fruta mexicana.
cruzcruz@cinvestav.mx; cruzcruz@correo.insp.mx

JUAN BAUTISTA KOURI FLORES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1973) Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Universidad de la Habana, Cuba. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Etiopatogénesis de la osteoartritis. Caracterización de los procesos degenerativos y muerte celular en la degradación del cartílago articular. Características de la muerte celular programada por apoptosis en diferentes patologías y sistemas celulares.
bkouri@cinvestav.mx

JUAN ERNESTO LUDERT LEÓN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) Caracas, Venezuela.
Temas de investigación: Análisis y caracterización de la infección por dengue en células polarizadas. Estudio de la infección por dengue facilitada o no por anticuerpos de macrófagos humanos aislados de sangre periférica. Participación de las uniones estrechas en la patogénesis de la fiebre hemorrágica por dengue. jludert@cinvestav.mx

ADOLFO MARTÍNEZ PALOMO
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias Médicas (1971) Universidad Nacional Autónoma de México. México. Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito
Tema de investigación: Biología celular de parásitos.
amartine@cinvestav.mx

MARÍA ESTHER OROZCO OROZCO
Investigadora Cinvestav 3F. Doctora en Ciencias (1981) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Multirresistencia de *Entamoeba histolytica* a drogas. Factores de virulencia de *Entamoeba histolytica.* Organización genómica de *Entamoeba histolytica.*
esther@cinvestav.mx

MARIO ALBERTO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas 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*.
marodri@cinvestav.mx

JOSÉ LUIS ROSALES ENCINA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biología molecular, bioquímica e inmunología de *Entamoeba histolytica, Trypanosoma cruzi* y *Leishmania mexicana*.
rosales@cinvestav.mx

MATILDE MINEKO SHIBAYAMA SALAS
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Mecanismos fisiopatológicos de protozoarios parásitos importantes en la salud pública de México. En *Entamoeba histolytica* se estudia la respuesta inmune humoral y celular tanto a nivel intestinal como hepático, además de las respuestas inmunes innatas con el fin de determinar mecanismos de protección e inmunoprofilaxis. En los estudios de las amibas de vida libre: *Naegleria fowleri* y *Acanthamoeba spp.* que causan meningoencefalitis amibiana primaria, encefalitis granulomatosa, queratitis amibiana (daño en la córnea), infecciones de oído y pulmón, entre otras, se han establecido modelos "in vivo" que nos permitan evaluar los mecanismos patogénicos e inmunológicos de dichas enfermedades utilizando técnicas de patología, biología celular y molecular. Dentro de las enfermedades degenerativas se estudian los mecanismos patogénicos de la cirrosis y cáncer del hígado.
mineko@cinvestav.mx

VICTOR K. TSUTSUMI FUJIYOSHI
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1992) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México. Categoría en el SNI: Nivel III

Temas de investigación: Caracterización de modelos experimentales para el estudio de infecciones por protozoarios parásitos. Patogenia de la hepatitis B y C. Cirrosis y cáncer hepático.
vtsutsu@cinvestav.mx

MARCO ANTONIO VEGA LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1991) Universidad de Bristol, Inglaterra. Categoría en el SNI: Investigador Nivel I
Temas de investigación: Caracterización del sistema inmune de las mucosas. Desarrollo del sistema inmune de las mucosas. Activación de la respuesta inmune de las mucosas. Estudio de protocolos de vacunación mucosal y dérmica. Estudio de la inmunización perinatal. Análisis de células del sistema inmune y de la producción de citocinas en la membrana sinovial de la articulación osteortrítica.
mavega@cinvestav.mx

Profesores visitantes

FEBE ELENA CÁZARES RAGA
Procedencia: Cinvestav, México. DF.
Temas de investigación: Biología Molecular de insectos vectores de dengue y malaria (*Aedes aegypti* y *Anopheles albimanus*, respectivamente). Análisis de moléculas con expresión diferencial en mosquitos bajo el efecto de una alimentación con sangre, tratamiento con eicosanoides, insecticidas e infecciones bacterianas, utilizando estrategias genómicas, proteómicas y bioinformáticas (Biología de Sistemas). Identificación de alergenos de artrópodos en la ciudad de México utilizando estrategias de inmunología molecular, proteómica y bioinformática. Isquemia cerebral en un modelo de rata, biología molecular y vías de señalización involucradas.
fcazares@cinvestav.mx

JOSÉ D´ARTAGNAN VILLALBA MAGDALENO
Procedencia: Escuela Nacional de Homeopatía, Instituto Politécnico Nacional.
Tema de investigación: Absceso Hepático Amibiano por *Entamoeba histolytica*: Análisis Morfológico y Expresión de Genes Relacionados Con la Apoptosis.
Periodo de estancia: abril de 2008 a mayo de 2009.
Investigadora anfitriona: Dra. Mineko Shibayama Salas

LUCERO DE LOS ANGELES RAMÓN LUING
Procedencia: Cinvestav, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería.
Tema de investigación: Clonación y expresión de cisteín proteinasas de *Trichomonas vaginalis* involucradas en la infección a la célula huésped e Inmunoproteómica de *Trichomonas vaginalis.*
Periodo de la estancia: Noviembre 2006-Noviembre 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt e ICyTDF
Investigador anfitrión: Dra. Rossana Arroyo Verástegui

ELISA FIGUREROA ANGULO
Procedencia: Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM
Tema de investigación: Construcción de vectores de transfección para estudios de regulación de la expresión por hierro a los niveles transcripcional y postranscripcional de genes de cisteín proteinasas y adhesinas de *Trichomonas vaginalis* involucradas en la infección a la célula huésped.
Periodo de la estancia: Marzo 2009-Diciembre 2011.
Fuente de financiamiento: Conacyt e ICyTDF
Investigador anfitrión: Dra. Rossana Arroyo Verástegui

Programas de estudio

MAESTRÍA

Tiene como objetivo capacitar recursos humanos para la docencia e investigación a través de cursos e investigación experimental. Los egresados podrán formar parte del personal como auxiliares de investigación o responsables de laboratorio de enseñanza o de investigación en instituciones científicas, de educación superior, centros hospitalarios e industrias biotecnológicas.

Duración aproximada de la Maestría: 24 meses (4 semestres)

Requisitos de admisión

- Haber cursado una licenciatura de las áreas médica, veterinaria, biológica, química o en alguna de las disciplinas afines al área biomédica o ciencias exactas.
- Tener un promedio de calificación mínimo de 8 o el equivalente. El Colegio de Profesores analizará casos excepcionales de estudiantes con promedio menor de 8 que demuestren experiencia previa en investigación (años de experiencia, cursos, presentaciones en congresos nacionales o internacionales, artículos publicados en revistas de prestigio internacional, premios recibidos, etc.).
- Aprobar un examen de conocimientos generales establecido por el Departamento.
- Traducir el resumen de un artículo científico del inglés al español y entregar el documento elaborado con la ayuda de un procesador de texto.
- Ser entrevistado por una comisión de tres profesores del Departamento.
- Aprobar el curso propedéutico establecido por el Colegio de Profesores.
- Exponer en 10 minutos un tema de interés general ante el Colegio de Profesores del Departamento.

Solicitud de ingreso y documentacion requerida
El interesado deberá presentar al Departamento la *solicitud de ingreso*, tres fotografías tamaño infantil y duplicado de los siguientes documentos:

- Currículum vitae
- Certificado de estudios profesionales con un promedio mínimo de 8 o el equivalente (B=8)
- Copia del título profesional, o copia del acta de examen profesional, o copia de la carta de pasante
- Copia de otros documentos probatorios
- Dos cartas de recomendación
- Copia del acta de nacimiento
- Constancia de aprobación de examen de inglés básico del CENLEX-IPN o equivalente de otras instituciones

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA

Primer Semestre
Bioquímica
Computación
Biología Celular I
Inmunobiología
Métodos de Análisis Especiales I
Biología Molecular

Segundo Semestre
Biología del Parasitismo I
Biología del Parasitismo II
Biología Celular II
Métodos de Análisis Especiales II
Patología

Tercer Semestre
Trabajo de Tesis
Seminario I
Seminario II

Cuarto Semestre
Trabajo de Tesis

DOCTORADO

Tiene como objetivo formar investigadores independientes de alto nivel capaces de generar y aplicar el conocimiento en forma original e innovadora. El Doctor en Ciencias tendrá la preparación necesaria para incorporarse a instituciones y centros dedicados a la investigación científica, a la enseñanza de posgrado y a la formación de nuevos investigadores. Además, podrá participar en la aplicación directa de los resultados de la investigación.

Duración aproximada del **Doctorado tradicional:** 36 meses (6 semestres)

Requisitos de admisión
- Tener el grado de Maestría en Ciencias en una de las disciplinas afines al área biomédica, ciencias naturales o exactas, o contar con una preparación equivalente que será evaluada por el Colegio de Profesores.
- Haber obtenido un promedio de calificación mínimo de 8 en la escala de cero a diez o el equivalente (B=8) en los estudios de maestría.

- Constancia de aprobación de examen de inglés básico del Cenlex-IPN o equivalente de otras instituciones.
- Ser entrevistado por 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 un tiempo máximo de 40 min y una sesión de preguntas. Durante el examen se evaluará: i) la capacidad del candidato para elaborar una hipótesis y desarrollar un marco de referencia ii) concebir, planear y desarrollar un trabajo experimental y iii) comunicarse verbalmente.
- 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.

PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO

Del primero al sexto semestre

- Seminario
- Trabajo de Tesis

BECAS

Dado que tanto el programa de Maestría como el de Doctorado pertenecen al Padrón de Posgrado de Excelencia del Conacyt, los estudiantes aceptados contarán con el apoyo de una beca de posgrado, otorgada por el Conacyt.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Agis Juárez, R.A., Galván, I., Medina, F., Daikoku, T., Padmanaban, R., Ludert, J.E. y Del Àngel, R.M. Polypyrimidine-tract binding protein is relocated to the cytoplasm and is required during dengue virus replication in Vero cells. *Journal of General Virology,* (2009) 90: 2893-2902.

Ceballos-Olvera, I., Chávez-Salinas S., Medina, F., Ludert, J.E. y Del Àngel, R.M. JNK phosphorylation, induced during dengue virus infection, is important for viral infection and requires the presence of cholesterol. *Virology,* (2009) 396(1): 30-36.

Cervantes-Sandoval, I., Serrano-Luna, J.J., Meza-Cervantez, P., Arroyo, R., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. *Naegleria fowleri* induces MUC5AC and pro-inflammatory cytokines in human epithelial cells via ROS production and EGFR activation. *Microbiology,* (2009) 155: 3739-47.

Chávez-Munguía, B., Omaña-Molina, M., Castañón, G., Bonilla, P., González-Lázaro, M., Hernández-Martínez, D., Salazar-Villatoro, L., Esparza-García, A., Martínez-Palomo, A. y Ortega-Pierres, G. *Naegleria* sp.: ultrastructure of the encystation and excystation processes. *Journal of Eukaryotic Microbiology,* (2009) 56(1): 66-72.

Fernández-Martínez, E., Pérez-Hernández. N., Muriel. P., Pérez-Álvarez. V., Shibayama. M. y Tsutsumi. V. The thalidomide analog 3-phthalimido-3-(3,4-dimethoxyphenyl)-propanoic acid improves the biliary cirrhosis in the rat. *Exp Toxicol Pathol, (*2009) 61(5): 471-9.

Galavíz-Silva, L., Molina-Garza, D.P., González-Santos, M.A., Mercado-Hernández, R., González-Galavíz, J.R., Rosales-Encina, J.L. y Molina-Garza, Z.J. Update on seroprevalence of anti-*Trypanosoma cruzi* antibodies among blood donors in northeast Mexico. *American Journal of Tropical Medicine and Higiene,* (2009) 81(3): 404–406.

Galicia-Moreno, M., Rodríguez-Rivera, A., Reyes-Gordillo, K., Segovia, J., Shibayama, M., Tsutsumi, V., Vergara, P. y Muriel, P. N-acetylcysteine prevents carbon tetrachloride-induced liver cirrhosis: role of liver transforming growth factor-beta and oxidative stress. *Eur J Gastroenterol Hepatol,* (2009) 21(8): 908-14.

Gómez-Camarillo, M.A., Almonte-Becerril, M., Vasquez Tort, M., Tapia-Ramirez, J., and Kouri Flores, J.B. Chondrocyte proliferation in a new culture system. *Cell Prolif*. (2009) 42(2): 207-18. PMID: 19236380.

González Robles, A., Cristóbal-Ramos, A.R., González-Lázaro, M., Omaña-Molina, M. y Martínez-Palomo, A. *Naegleria fowleri*: Light and electron microscopy study of mitosis. *Experimental Parasitology,* (2009) 122: 212-217.

González Robles, A., González-Lázaro, M., Omaña-Molina, M. y Martínez-Palomo, A. *Acanthamoeba castellanii*: endocytic structures involved in the ingestión of diverse target cells. *Acta Protozoologica,* (2009) 48: 327-332.

González-Lázaro, M., Dinglasan, R.R., Hernández-Hernández, F.C., Rodríguez, M.H., Laclaustra, M., Jacobs-Lorena, M. y Flores-Romo, L. *Anopheles gambiae* Croquemort SCRBQ2, expression profile in the mosquito and its potential interaction with the malaria parasite *Plasmodium berghei*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology,* (2009) 39: 395–402

Lagunes-Córdoba, R., Tsutsumi, V. y Muñoz-Martínez, E.J. Structure, innervation, mechanical properties and reflex activation of a striated sphincter in the vestibule of the cat vagina. *Reproduction,* (2009) 137(2): 371-7.

López-Camarillo, C., López-Casamichana, M., Weber, C., Guillen, N., Orozco, E. y Marchat, L.A. DNA repair mechanisms in eukaryotes: special focus in *Entamoeba histolytica* and related protozoan parasites. *Infect Genet Evol,* (2009) 10051-10056

López-Soto, F., González-Robles, A., Salazar-Villatoro, L., León-Sicarios, N., Peña-Vázquez, C., Pérez-Salazar, E. y De la Garza, M. *Entamoeba histolytica* uses ferritin as an iron source and internalizes this protein by means of clathrin-coated vesicles. *International Journal of Parasitology,* (2009) 39: 417-426.

Martínez, M.B., Rodríguez, M.A., García-Rivera, G., Sánchez, T., Hernández-Pando, R., Aguilar, D. y Orozco, E. A pcDNA-Ehcpadh vaccine against *Entamoeba histolytica* elicts a protective Th1-like response in hamster liver. *Vaccine,* (2009) 27: 4176-4186.

Olivas-Rubio, M., Hernández-Martínez, S., Talamás-Rohana, P., Tsutsumi, V., Reyes-López, P.A., Rosales-Encina, J.L. cDNA cloning and partial characterization of amastigote specific surface proteína from *Trypanosoma cruzi*. *Infection, Genetics and Evolution,* (2009) 9(6): 1083-91.

Pacheco-Yépez, J., Campos-Rodríguez, R., Rojas-Hernández, S., Serrano-Luna, J.J., Rivera-Aguilar, V., Villa-Treviño, S., Martínez-Palomo, A., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. Differential expression of surface glycoconjugates on *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar*. *Parasitol Int.* (2009) 58(2): 171-7.

Puerta-Guardo, H., Mosso, C., Medina, F., Liprandi, F., Ludert, J.E. y Del Angel, R.M. The antibody dependent enhancement (ADE) of dengue virus infection in U937 cells requires cholesterol rich membrane microdomains. *J. Gen Virol,* (2009) 91: 394-403.

Quintas-Granados, L.I., Orozco, E., Brieba, L.G., Arroyo, R. y Ortega, J. Purification, refolding and autoactivation of the recombinant cysteine proteinase EhCP112 from Entamoeba histolytica. *Protein Expression and Purification,* (2009) 63(1): 26-32.

Sandoval-Jaime, C. y Gutiérrez-Escolano, A.L. Cellular proteins mediate 5'-3' end contacts of Norwalk virus genomic RNA. *Virology* (2009) 387(2): 322-30.

Sengupta, K., Hernández-Ramírez, V.I., Rosales-Encina, J.L., Mondragón, R., Garibay-Cerdenares, O.L., Flores-Robles, D., Javier-Reyna, R., Pertuz, S., Talamás-Rohana, P. Physical, structural, and functional properties of the b1 integrin-like fibronectin receptor (b1EhFNR) in *Entamoeba histolytica*. *Infection, Genetics and Evolution,* (2009) 9(5): 962-70.

Torres-Romero, J.C. y Arroyo, R. Responsiveness of *Trichomonas vaginalis* to iron concentrations: Evidence for a post-transcriptional iron regulation by an IRE/IRP-like system. *Infection, Genetics and Evolution,* (2009) 9: 1065-1074.

ARTÌCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES CON ARBITRAJE

Ramírez-Estudillo, M.C., Bautista, R., Ramírez, H., Alonso, R. y Vega-López, M.A. Desarrollo de una técnica prototipo de Elisa cuantitativa para la detección de anticuerpos IgG E IgA contra el virus de la enfermedad de Aujeszky. *VI Congreso Internacional de Epidemiología.* Ixtapan de la Sal, Estado de México. (2009).

Vega-López, M.A., Múñoz, L., Cruz, T.A. y Tórtora, J.L. The Swine as a Suitable *in vivo* Experimental Model to Study the Immune Development of the Respiratory Tract. *14th International Congress of Mucosal Immunology (ICMI 2009)* Boston, MA., EUA. (2009).

ARTICULOS ORIGINALES DE INVESTIGACIÓN PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Alvarado, G., Ramírez, M.C., Martínez, R., Vargas, A. y Vega-López, M.A. Respuesta inmune de IgA secretora y sistémica contra ovoalbumina, en cerdos destetados inmunizados por la vía subcutánea. *Congreso Nacional AMVEC.* Puerto Vallarta, Jalisco, (2009).

Sánchez Hernández, H., Cortés Martínez, L., Cázares-Raga, F.E., Hernández-Hernández, F.C., Ortíz-Plata, A. Análisis proteómico de las modificaciones producidas por la isquemia cerebral focal en un modelo de rata. *XXIV Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez*. México, D.F. (2009).

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Almonte Becerril, M., Navarro-Garcia, F., González-Robles, A., Vega López, M.A., Lavalle, C. y Kouri, J.B. Cell Death in chondrocytes during the pathogenesis of Osteoarthritis is a combination of apoptosis and autophagy. *Congreso Internacional de Osteoarthritis and Cartilage OARSI*, Montreal, Quebec, Canada, (2009).

Carabarín Lima, A., González Vázquez, M.C., Baylón Pacheco, L. y Rosales Encina, J.L. Análisis de la respuesta inmune generada por un antígeno de superficie de *Trypanosoma cruzi* y su uso potencial como vacuna.*VI Encuentro. Participación de la Mujer en la Ciencia.* León, Guanajuato, México, (2009).

Fonseca-Aguilar, W., Calixto-Gálvez, M., García-Rivera, G., Martínez Benítez, M., Orozco-Orozco, E. y Rodríguez Rodríguez, M. Evaluation of the amoebian hepatic abscess protection in hamster immunized with the bicistronic vector *pIRES*-cpadh. *IMMUNO-CHILE, 9th Latin American Congress of Immunology*, Viña del Mar, Chile, (2009).

Gonzáléz Vázquez, M.C., Carabarín Lima, A., Baylón Pacheco, L. y Rosales Encina, J.L. Caracterización de la proteína EhCBP30 y su participación en la virulencia de *Entamoeba histolytica. XXV Congreso Nacional de Investigación Biomédica.* Monterrey, Nuevo León, México, (2009).

Gutierrez-Escolano, A.L., Velásquez, R., Escobar-Herrera, J., Torres, J. y Estrada-García, T. Human caliciviruses detected in Mexican children admitted to hospital with severe acute gastroenteritis not due to other known enteropathogens. *Congreso Nacional Ciudad Saludable*. ICyTDF. México, D.F., (2009).

Kouri F., J.B. Proteomic Biomarkers of Osteoarthritis in early stages diagnosis. *Congreso Nacional Ciudad Saludable*. ICyTDF. México, DF., (2009).

López-Contreras, L., Flores-Robles, D., Hernández-Ramírez, V. y Talamás-Rohana, P. Activation and spatio-temporal localization of MAPKs in parasitic protist *Entamoeba histolytica* during adhesion cell. *Second Signal Transduction Meeting 2009*. Ixtapan de la Sal, Edo. de México, (2009).

Omaña-Molina, M., González-Robles, A., Salazar-Villatoro, L., Cristóbal- Ramos, A., Hernández-Ramírez, V., Castañón-Gutiérrez, G., Talamás-Rohana, P. y Martínez-Palomo, A. Cytopathogenic mechanisms of two strains of *Acanthamoeba* isolated from contact lens. *XIIITH International Meeting on the Biology and Pathogenicity of Free Living Amoebae (FLAM 2009).* Puerto de la Cruz, Tenerife. Islas Canarias, España, (2009).

Omaña-Molina, M., González-Robles, A., Salazar-Villatoro, L., Cristóbal- Ramos, A., Salinas-Moreno, E., Hernández-Martínez, D., Méndez-Cruz, M., Sánchez-Cornejo, M., De la Torre-González, E. y Martínez-Palomo, A. Morphological analysis of the interaction of *Acanthamoeba castellanii* with human cornea. *XIIIth International Meeting on the Biology and Pathogenicity of Free Living Amoebae (FLAM 2009).* Puerto de la Cruz, Tenerife. Islas Canarias, España, (2009).

Sànchez Hernández, H., Cázares-Raga, F.E., Cortés-Martínez, L., Hernández-Hernández, F.C., Ortíz-Plata, A. Análisis proteómico de las modificaciones producidas por la isquemia cerebral focal en un modelo de rata. *XXIV Reunión Anual de Investigación. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, Manuel Velasco Suarez*. México, (2009).

Shibayama, M. y Cervantes-Sandoval, I. ***Naegleria fowleri* patogénesis/Patofisiologia das infeccoes por *Naegleria fowleri*. *XXI Congreso Brasileiro de Parasitología*, Brasil, (2009) (Participación por invitación)**

Velasquillo, C., Garciadiego-Cazares, D., Almonte, M., Kouri, J., Bustamante, M. y Chimal-Monroy, J. Expression of moleclular markers involved in endochondral ossification during osteoarthritis in an animal model. *Congreso Internacional de Osteoarthritis and Cartilage OARSI*, Montreal, Quebec, Canada, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL CONGRESO INTERNACIONAL DE MICROSCOPIA, CIASEM 2009, QUE TUVO LUGAR EN ROSARIO, ARGENTINA, DEL 25 AL 28 DE OCTUBRE DE 2009

Almonte-Becerril, M., García-Navarro, F. y Kouri, B. Estudio morfológico y desarrollo de endomembranas de los condrocitos en la osteoartritis.

Miranda Sánchez, M.M., Jiménez Carbajal, M.G., Almonte, M. y Kourí, J. Participación lisosomal en osteoartritis experimental *in vivo* y por inducción *in vitro*.

Sabanero, M., Sandoval-Bernal, G., Barbosa-Sabanero, G., Shibayama, M. y Tsutsumi, V. **Structural Analysis of the infectivity *of Sphorothrix Schenckii* in Ephithelial Tissue.**

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVI SEMINARIO SOBRE AMIBIASIS 2009 AND EMBO WORKSHOP AMEBIASIS: MOLECULAR APPROACHES IN AN IMPORTANT BUT NEGLECTED DISEASE, QUE TUVO LUGAR EN GUANAJUATO, MÉXICO, DEL 24 AL 28 DE FEBRERO DE 2009

Bañuelos, C., García-Rivera, G., Mendoza, L., González-Robles, A., Herranz, S., Vincent, O., López-Reyes, I. y Orozco, E. *Eh*ADH is a brol-like domain containing protein involved in the *Enthamoeba histolytica* multivesicular bodies endocytic pathway.

Calixto-Gálvez, M., García Muñoz, A., Romero-Díaz, M., López-Reyes, I. y Rodríguez, M.A. Identification of an *Entamoeba histolytica* sequence-specific URE1-binding protein with homology to mammalian p100.

Cárdenas, H., Zárate, S., Orozco, E., Brieba, L., Camacho, M. y Azuara, E. Expresión of EHMYB SHAQKYF genes on *Entamoeba histolytica*.

Castellanos Castro, S., Martínez Benítez, M. y Orozco, E. Identification of *E. histolytica* Proteins Interacting with the Carboxy-Terminus of the EhADH112.

Charcas-López, M.S., López-Camarillo, C., López-Casamichana, M., López Reyes, I., Orozco, E., Zamorano, A. y Marchat, L.A. Cloning and expression of the EhBLM DNA-Helicase in *Entamoeba histolytica.*

Chávez-Munguía, B., Castañón-Gutiérrez, G., Àngel Martínez, A., Talamás Rohana, P. y Martínez-Palomo, A. Electrondense granules of *Entamoeba histolytica* trophozoites recovered from liver lesions: Interaction with MDCK cell monolayers.

Dolabella, S., Silva, E., Serrano-Luna, J., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. **A Brazilian species of *Entamoeba dispar* produces amoebic liver abscess with an important protease activity.**

Galván-Moroyoqui, J.M., Pacheco-Yépez, J., Tsutsumi, V., Meza, I. y Shibayama, M. **Kinetics of cytokines production in the amoebic liver abscess of hamster.**

García-Pérez, R.M., Juárez Hernández, L.J., García-Rivera, G., Orozco, E., Rodríguez, M.A. Over-expression of a mutated EhRabB protein decreases the phagocytosis of *Entamoeba histolytica* trophozoites.

Gómez-Sandoval, J., Hernández-Alejandro, M., Calixto-Gálvez, M., Romero Díaz, M., Gómez, C. y Rodríguez, M.A. Delimitation of the *cis*-element that negatively regulates the transcription of the *EhrabB* gene of *Entamoeba histolytica.*

Hernández Ramírez, V.I., Pérez Castillo, V.L., Rios, A., Àngel, A., Osorio, C., Reyes Márquez, B. y Talamás, P. **Selective activation of small GTPASES (Rho, Rac, Cdc42) and actin cytoskeleton structuration in *Entamoegba histolytica* trophozoites during liver abscess development.**

Hernández-Ramírez, V.I., Guzmán-Bautista, E.R., Cázares, F. y Talamás-Rohana, P. Proteomic analysis of actin stress fibers formed after trophozoites-fibronectin (FN) interaction.

Javier-Reyna, R., Hernández-Ramírez, V.I., Osorio, C., Flores-Robles, D., Rosales-Encina, J.L., Àngel-Martínez, A., Reyes-Márquez, B. y Talamás-Rohana, P. Vesicular traffic of the fibronectin receptor (1*Eh*FNR) in trophozoites stimulated with fibronectin (FN) and trophozoites recovered from liver abscesses.

López-Reyes, I., García-Rivera, G., Bañuelos-Barrón, C., González-Robles, A., López-Camarillo, C., Marchat, L. y Orozco, E. *In silico* analysis and detection of mRNA transcripts for the ESCRT machinery in *Enthamoeba histolytica*.

Martínez, M.B., Rodríguez, M.A., García-Rivera, G., Sánchez, T., Hernández Pando, R., Aguilar, D. y Orozco, E. Evaluation of immunogenicity and protective efficacy of a pcDNA-EhCPADH vaccine in Hamster.

Medel, M.O., Gómez, C., Sánchez, V., Shibayama, M., Villalba, J.D. y Pérez, D.G. **Relation of the EHPGP5 inhibition with programmed cell death in *Entamoeba histolytica*.**

Meneses, E., Cárdenas, H., Morales, S., Orozco, E., Brieba, L. y Azuara, E. Identification and characterization of two MYB transcription facftors in *Entamoeba histolytica.*

Pais, J., Martínez, M.B. y Orozco, E. Construction and evaluation of Two T Polyepitores from the EHCPADH Complex of *Entamoeba histolytica* in hamsters.

Quintas-Granados, L.I., Orozco, E., Brieba, L.G., Arroyo Verástegui, R. y Ortega-López, J. Biochemical characterization of recombinant cysteine proteinase EhCP112 from *Entamoeba histolytica*.

Segovia-Gamboa, N.C., Medina-Flores, Y., Hernández-Ramírez, V.I., Àngel, A., Pérez-Castillo, V.L., Chávez-Munguía, B. y Talamás Rohana, P. *Entamoeba histolytica*: Characterization of vesicles with fibrilar content present in trophozoites recovered from hepatic liver abscesses from hamster.

Segovia-Gamboa, N.C., Medina-Flores, Y., Hernández-Ramírez, V.I., Chávez-Munguía, B. y Talamás Rohana, P. Study of the encystation process in *Entamoeba invadens*.

Serrano-Luna, J.J., Gutiérrez-Meza, J.M., Mejía-Zepeda, R., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. Biochemical changes induced by cholesterol lyposomes in *Entamoeba histolytica*.

Shibayama, M., Serrano-Luna, J., Velázquez, J. y Tsutsumi, V. Role of transforming growth factor β (TGF-β) during the regeneration of amoebic liver abscess.

Villalba-Magdaleno, J.D., Galindo-Gómez, S., Pérez-Ishiwara, G. y Shibayama, M. *Entamoeba histolytica* induces apoptosis in both inflammatory cells and hepatocytes using a hamster model.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SCIENCE AND INNOVATION WEEK, QUE TUVO LUGAR EN LA CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO, DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Ramón-Luing, L.A., Rendón-Gandarilla, F.J., Cárdenas-Guerra, R.E., Rodríguez-Cabrera, N.A., Ortega-López, J., Avila-González, L., Angel-Ortiz, C., García-Mendiola, R., Herrera-Sánchez, C.N., Mendoza-García, M., Arriaga-Alba, M., Puente-Rivera, J., Flores-Robles, D., Alarcón-Romero, L.C., Ortega-López, J. y Arroyo, R. Identification of cysteine proteinases as potential biomarkers for diagnosis of trichomonosis, by an immunoproteomic approach, using the active degradome of *Trichomonas vaginalis* and patient sera.

Sánchez-Casco, M., Islas-Lugo, F., Montes Horcasitas, M.C., Arroyo, R., Martínez-Benitez, M.B., Montesinos-Cisneros, R.M., Tejeda-Mansir, A., Guzmán-Zamudio, R., Aguilar Setién, J.A., Dumonteil, E. y Ortega-López, J. Production and purification of plasmid DNA vaccines.

Vázquez-Carrillo, L.I., Quintas-Granados, L.I., Arroyo, R., Castañón-Arreola, M. y Àlvarez-Sánchez, M.E. Proteomic analysis of the interaction of *Trichomonas vaginalis* with prostatic cells.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII CONGRESO NACIONAL DE PARASITOLOGÍA, QUE TUVO LUGAR EN AGUASCALIENTES, MÉXICO, DEL 21 AL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Àvila-González, L. y Arroyo R. Obtención de anticuerpos monoclonales contra proteinasas de *Trichomonas vaginalis*. JC-4. Trabajo libre en cartel.

Calla-Choque, J.S. y Arroyo, R. Proteínas α-actinina de *Trichomonas vaginalis* se unen a estructuras de RNA involucradas en la regulación post-transcripcional por hierro.

Cárdenas, H., Meneses, E., Ocampo, A., Zárate, S., Brieba, L., Orozco, E. y Azuara, E. Identificación genómica de factores de transcripción en Entamoeba histolytica**.**

Cárdenas-Guerra, R.E., Arroyo, R. y Ortega-López, J. Expresión, purificación y localización de la TVCP4 de *Trichomonas vaginalis.*

Carvajal-Gamez, B.I., Arroyo, R. y Àlvarez-Sánchez, M.E. Identificación y caracterización del gen *tveif-5a* de *Trichomonas vaginalis*.

Carvajal-Gámez, B.I., Arroyo, R. y Álvarez-Sánchez, M.E. Regulación dependiente de poliaminas de la proteína *tveif-5a* de *Trichomonas vaginalis*. VO-23.

Castillo, M.P., Serrano-Luna, J.J., Silva-Olivares, A., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. **Alteración de la proteína ZO-1 en células MDCK inducida por trofozoítos de *Naegleria Fowleri*.**

Cervantes-Sandoval, I., Serrano-Luna, J.J., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. **Papel de las mucinas y mucinasas en la patogénesis de la meningoencefalitis amibiana primaria.**

Cuellar-Silva, P. y Arroyo, R. Expresión y purificación de la proteína recombinante (TVCP12cr) codificada por el gen *tvcp12* de *Trichomonas vaginalis.*

Chávez-Munguía, B., Castañón-Gutiérrez, G., Hernández-Ramírez, V. y Talamás-Rohana, P. Actina en los procesos de enquistamiento y desenquistamiento de *Acanthamoeba castellanii.*

Díaz-Gandarilla, J.A. y Talamás-Rohana, P. Acido Araquidónico y *Leishmania mexicana*: Modulación del proceso inflamatorio.

Estrada Figueroa, L.A., Ramírez Jiménez, Y., Osorio Trujillo, C., Navarro García, F., García Tovar, G., Fattel Fazenda, S., Shibayama Salas, M., Rosales Encina, J.L. y Talamás Rohana, P. Retraso en la llegada de los neutrófilos al hígado durante la infección por *Entamoeba histolytica* en ratones KO-CD38.

Figueroa-Angulo, E., León-Sicairos, C. y Arroyo, R. Caracterización molecular de un elemento de respuesta a hierro (IRE) localizado en la region 3'-no traducida del gen *tvcp12* de *Trichomonas vaginalis*.

García-Pérez, R.M., Juárez-Hernández, L.J., García-Rivera, G., Orozco, E. y Rodríguez, M.A. Efecto de la sobre-expresión de la proteína EhRabB inactiva en *E. histolytica.*

Gutiérrez-Meza, J.M., Serrano-Luna, J.J., Galindo-Gómez, S., Tsutsumi, V. y Shibayama, M. **Producción de especies reactivas del oxígeno (ROS) durante la meningoencefalitis amibiana primaria (MAP).**

Hernández Estrada, M.G., García Gil de Muñoz, F.L., Lanz Mendoza, H., Rodriguez López, M.H. y Hernández-Hernández, F.C. Identificación y análisis de la expresión de una aldoceto reductasa/dihidrodiol deshidrogenasa (DDH) en estómagos del mosquito *Aedes aegypti*, vector del dengue en México.

Hernández-Hernández, F.C., Torres Monzón, J.A. y Rodrìguez, M.H. Resistencia a drogas en *Plasmodium*: Muchos mecanismos en un solo organismo.

Meza-Cervantez, P. y Arroyo, R. La localización de la piruvato ferredoxín óxido-reductasa a (PFO A) en la superficie de *Trichomonas vaginalis* es modulada por hierro.

Montero Solís, C., González Cerón, L., Nettel Cruz, J.A., Meoño Gómez, M.A., Torres-Monzón, J.A. y Hernández-Hernández, F.C. Identificación de una probable molécula de la glándula salival de *Anopheles albimanus* que es reconocida por esporozoítos de *Plasmodium vivax*.

Morales-Mora, D., Cárdenas-Guerra, R.E. y Arroyo, R. Clonación y expresión del gen que codifica a la cisteín proteinasa TVCP65 de *Trichomonas vaginalis.*

Ocampo Bárcenas, A., Cárdenas, H., Zárate, S., Brieba, L., Orozco, E. y Azuara Liceaga, E. Análisis funcional de secuencias de reconocimiento a MYB en *Entamoeba histolytica.*

Omaña Molina, M., Méndez Cruz, R., González Robles, A., Rodríguez Monroy, M.A., Ramírez Flores, E., Hernández Martínez, M.D., Iniestra Solórzano, M.E. y Bernal Escobar, A. Aislamiento y caracterización biológica de amibas de vida libre de casos clínicos de queratitis amibiana, lentes de contacto y soluciones preservadoras.

Puente-Rivera, J., Ramon-Luing, L.A. y Arroyo, R. Identificación de un inhibidor tipo fitocistatina de *Trichomonas vaginalis*.

Quintas-Granados, L.I., Carvajal-Gamez, B.I., Arroyo, R., Ortega-López, J. y Álvarez-Sánchez, E. Identificación de la enzima DHS en *Trichomonas vaginalis*.

Ramón-Luing, L.A., Ávila-González, L. y Arroyo, R. Identificación y caracterización de la cisteín proteinasa TVCP39 de *Trichomonas vaginalis* involucrada en citotoxicidad.

Rendón-Gandarilla, F.J. y Arroyo, R. La cisteín proteinasa de tipo legumaina de *Trichomonas vaginalis*, TVLEGU-1 se transloca a la membrana plasmática por un anclaje GPI y podría secretarse durante la infección.

Reyna, R.J., Hernández Ramírez, V.I., Pérez Castillo, L., Galván Mendoza, I., Flores Robles, D., Rosales Encina, J.L. y Talamás Rohana, P. Reorganización del citoesqueleto de actina en trofozoítos de *Entamoeba histolytica* recuperados de lesiones hepáticas: GTPasas, Rabs y proteínas moduladoras de actina.

Rodríguez, M.A., Calixto-Gálvez, M., García-Muñoz, A., Gómez-Sandoval, J., Romero-Díaz, M., Gómez, C. y Orozco, E. Regulación transcripcional del gen *EhrabB* de *Entamoeba histolytica*.

Sánchez-Monroy, G., Escalona-Montaño, A., Cervantes-Sarabia, R., Pérez-Castillo, L., Talamás-Rohana, P. y Aguirre-García, M. Presencia de una actividad de Ecto-PTPasa en la superfície de trofozoítos de *Entamoeba histolytica*.

Sánchez-Ramírez, B., Chaparro-Reyes, H., González-Horta, M.C., Arévalo-Gallegos, S., Erosa de la Vega, G. y Talamás-Rohana, P. Efecto de antagonistas para los receptores EP2 y EP4 en la producción de IL-6 e IL-10 en macrófagos interaccionados con antígenos de *E. histolytica*.

Sánchez-Ramírez, B., Quiñones-Flores, C.M., González-Horta, M.C., Arévalo-Gallegos, S., Ramos-Martínez, E. y Talamás-Rohana, P. Efecto de inhibidores selectivos para la ciclooxigenasa-2 en la formación de absceso hepático amibiano en hámsteres.

Shibayama, M. y Cervantes-Sandoval, I. **Papel de la inflamación en la meningoencefalitis amibiana primaria experimental.**

Soto-Arredondo, K., Barbosa-Sabanero, G., Shibayama, M., Serrano-Luna, J.J. y Sabanero-López, M. ***Acanthamoeba Castellanii*: Efecto citopático en diversos tejidos.**

Torres Monzón, J.A., Rodríguez, M.C., Neri Lecuona, A., Rodríguez, M.H. y Hernández-Hernández, F.C. Caracterización de una proteína del gametocito femenino de *Plasmodium berghei* que participa en la fertilización.

Torres-Romero, J., Solano-González, E., León-Sicairos, C.R., Calla-Choque, J., Figueroa Angulo, E., Ortega-López, J. y Arroyo, R. Participación del hierro en la regulación postranscripcional en *Trichomonas vaginalis*.

Torres-Romero, J.C. y Arroyo, R. Una proteína de choque térmico (HSP70c) de *Trichomonas vaginalis* se une a estructuras de tallo-burbuja tipo IRE de ARNm regulados por hierro.

Tsutsumi, V. y Shibayama, M. La utilización de los modelos animales en el estudio de diversas parasitosis.

Vázquez-Carrillo, L., Quintas-Granados, L.I., Arroyo, R., Castañón-Arreola, M. y Álvarez-Sánchez, E. Caracterización de la interacción de *Trichomonas vaginalis* con las células prostáticas.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL III SIMPOSIO MEXICANO DE ESPECTROMETRÍA DE MASAS: PROTEÓMICA CELULAR Y MOLECULAR, QUE TUVO LUGAR EN SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P., MÉXICO, DEL 8 AL 12 DE NOVIEMBRE DE 2009

Borbolla-Vázquez, J., Cázares-Raga, F.E., García-Gil de Muñoz, F.L., Sánchez-Hernández, H., Cortés-Martínez, L., Rodríguez, M.H. y Hernández-Hernández, F.C. Proteomic analysis of the effect of prostaglandins on midguts of the dengue vector mosquito *Aedes aegypti*.

García-Muñoz, A., Cázares-Raga, F.E., Hernández-Hernández, F.C., Bologna-Molina, R. y Rodríguez, M.A. Análisis proteómico comprartivo de tumores odontogénicos humanos.

Garibay Cerdenares, O.L., Osorio, C., Morales Vázques, F., Gallardo Rincón, D. y Talamás Rohana, P. Analysis by 2D-electrophoresis as a preliminay step for further mass spectrometry analysis of ascitic fluid samples from ovarian cancer patients.

Garibay García, J.A., Cázares-Raga, F.E., Sierra-Martínez, P., Rodríguez, M.H. y Hernández-Hernández, F.C. Proteomic analysis of cell membranes of midguts of *Aedes aegypti*.

Hernández Estrada, M.G., García Gil de Muñoz, F.L., Lanz Mendoza, H., Rodríguez, M.H. y Hernández-Hernández, F.C. Identification and analysis of the dihydrodiol dehydrogenase (DDH) expression in *Aedes aegypti* a major dengue vector.

Javier-Reyna, R., Hernández-Ramírez, V.I., Guzmán-Bautista, E.R., Cázares, F., Galván, I., Gallegos-Pérez, J.L., Calderón-González, K.G. y Talamás-Rohana, P. Proteomic analysis of actin structures formed after trophozoites-fibronectin (FN) and trophozoites-host interaction.

Ramón-Luing, L.A., Rendón-Gandarilla, F.J., Avila-González, L. y Arroyo, R. Identification of the subproteome of *Trichomonas vaginalis* active proteinases: the differential expression of proteinases by iron or cell contact.

Ramón-Luing, L.A., Rendón-Gandarilla, F.J., Cárdenas-Guerra, R.E., Ortega-López, J., Ávila-González, L., Ángel-Ortiz, C. y Arroyo R. An immunoproteomic approach to identify potential biomarkers for *Trichomonas vaginalis.*

Rendón-Gandarilla, F.J., Ramón-Luing, L.A. y Arroyo, R. Negative effect of iron in the processing of the *Trichomonas vaginalis* cysteine proteinase TVLEGU-1.

Sánchez-Hernández, H., Cázares-Raga, F.E., Cortés-Martínez, L., Hernández-Hernández, F.C. y Ortíz-Plata, A. Proteomic analysis of effect produced by focal cerebral ischemia in a rat model.

Vázquez Carrillo, L.I., Quintas Granados, L.I., Arroyo, R., Castañón Arreola, M. y Álvarez Sánchez, M.E. Proteomic expression map of the interaction of *Trichomonas vaginalis* with prostatic cells.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADO EN EL 28TH ANNUAL MEETING AMERICAN SOCIETY FOR VIROLOGY, QUE TUVO LUGAR EN VANCOUVER, CANADA, DEL 11 AL 15 DE JULIO DE 2009

Agis, R., Galvan, I., Reichert, E.D., Padmanabhan, R., Medina, F. y Del Ángel, R.M. PTB protein is relocated from nucleus to cytoplasm in dengue infected cells and is required for viral replicative cycle.

Alcaraz-Estrada, S.L., Manzano, M.E., Del Ángel, R.M., Levis, R. y Padmanabhan, R. Identification of temperature sensitive mutants by using a dengue virus serotype 4 replicon system.

Cancio-Lonches, C., Escobar-Herrera, J., Salas-Benito, J.S. y Gutiérrez-Escolano, A.L. The nonstructural protein 3CD of feline calicivirus localizes to the nuclei of CrFK infected cells.

Ceballos-Olvera, I., Chávez-Salinas, S., Medina, F. y Del Ángel, R.M. Dengue Virus Induces relocation of TLR4 and 80 K-H to lipid Rafts and Activation of mitogen-activated protein kinases in human macrophage.

Mosso González, C., Islas, S., González Mariscal, L., Ludert, J.E., Chavéz-Munguía, B. y Del Ángel, R.M. Dengue Virus Infect MDCK cells for apical and basolateral surfaces.

Puerta, H.N., Liprnadi, F., Ludert, J.E. y Del Ángel, R.M. The antibody dependent enhancement of dengue virus infection in U937 cells requires cholesterol rich membrane microdomains.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

García Gil de Muñoz, F.L., Lanz Mendoza, H. y Hernández-Hernández, F.C. Fisiología de DACTYLOPIIDAE: Los mecanismos de la respuesta inmune de la cochinilla del carmín: *Dactylopius coccus* COSTA. En: Portillo, L. Vigueras, A.L. (Eds.) *Conocimiento y Aprovechamiento de la Grana Cochinilla*, Cactusnet-FAO, Grupo de Trabajo en Cochinilla y Universidad de Guadalajara. (2009).

Hernández-Hernández, F.C. y Rodríguez, M.H. Avances biotecnológicos en el diagnóstico de enfermedades infecciosas. Genómica y proteómica de enfermedades infecciosas. Número especial del 50 aniversario. *Salud Pública de México*. (2009) (Vol S1/2009 Suppl 3.). S424-438.

López-Camarillo, C., Guillen, N., Weber, Ch., Orozco, E., Azuara-Liceaga, E. y Marchat, L.A. Genomics approaches in the understanding of Entamoeba histolytica virulence and gene expression regulation (2009). *African Journal of Biotechnology*.

EDICIÓN DE UN VOLUMEN ESPECIAL SOBRE PARASITOLOGÍA EN MÉXICO

Correa, D., Talamás-Rohana, P. y Flisser, A. Editors of the special issue “Parasitology in Mexico”. *Infection Genetics and Evolution,* (2009) 9(5): 962-70. (Elsevier).

EDICION DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACION O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACION Y COMPILACION) PULICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Martínez Palomo, A. UNESCO. *On Consent*. Report of the International Bioethic Committee. UNESCO, París, (2008) 60.

Martínez-Palomo, A. Social responsibility and health. En: *The UNESCO Declaration on Bioethics and Human Rights. Background, principles and application*. Ten Have H, Jean MS (editores). UNESCO; París (2009) 2149-230.

Martínez-Palomo, A. (Compilador). *El Principio de Respeto a la Vulnerabilidad Humana y a la Integridad Personal.* Proyecto de Informe del Comité Internacional de Bioética, UNESCO. *El Colegio Nacional México* (2009) 23.

Martínez Palomo, A. (Compilador). *Responsabilidad Social y Salud.* Proyecto de Informe del Comité Internacional de Bioética, UNESCO. *El Colegio Nacional, México* (2009) 81.

Martínez-Palomo, A. (Compilador). *Sobre el Consentimiento*. Informe del Comité Internacional de Bioética, UNESCO. *El Colegio Nacional, México* (2009) 105.

Patentes otorgadas

Nacionales

Hernández Hernández, F. de la C. Kit BIAADETECT de detección de hongos en aguas.
Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). Expediente de patente de invención normal: MX/a/2009/010489

Orozco Orozco, E. Elling Espejel Charles Jonathan Christopher, Montufar Chaveznava Rodrigo, Orozco Orozco María Esther, Peláez Velasco Luís Alberto, Ramírez Ramírez Jorge, Riverón Rojas Ana María, Influsearch: Sistema de búsqueda de información en pacientes con síntomas de Influenza, Programas de computación, ICYTDF. (2009).

Artículos en revistas de divulgación científica y/o tecnológica

Chávez-Munguía, B. **¿Cómo surgió la vida en el planeta tierra? Cinvestav en su tinta. *Conversus*: (2009) 77, 10.**

Del Ángel, R.M. El dengue: una enfermedad viral reemergente. *Avance y Perspectiva.* (2009) 2: nueva época, No. 3 Julio-Septiembre.

Gutiérrez-Escolano, A.L. y Cancio-Lonches, C. Participación de factores virales y celulares en el establecimiento de la infeccilón por Calicivirus. *Avance y Perspeciva*. (2009) 2: nueva época, No. 3 Julio-Septiembre.

Ludert, J.E. Historia natural de la influenza. *Avance y Perspectiva*. (2009) 2: nueva época, No. 3 Julio-Septiembre.

Martínez Palomo, A., González Robles, A. y Chávez Munguía, B. De las amibas a los linfocitos: movilidad de la superficie celular. *Avance y Perspectiva*. (2009) 2: nueva época, Número 1, enero-marzo.

Shibayama, M., Tsutsumi, V. y Villalba Magdaleno, J.D. Los Neutrófilos y la Amibiasis. *Avance y Perspectiva.* (2009) 2: nueva época 1, enero- marzo.

Reseñas periodisticas

María del Ángel, Juan Ludert. Comprará México vacunas como las que produjeron alergias en Canadá. Diario *La Jornada.* (2009).

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE PATOLOGÍA EXPERIMENTAL

Adriana Alvarado Hernández
Estudio del polimorfismo del locus HLA-DR en pacientes mexicanos con osteoartritis. Directorde tesis: Dr. Marco Antonio Vega López. Octubre13 de 2009.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INFECTÓMICA Y PATOGÉNESIS MOLECULAR

Jesús Ramón Ocádiz Ruiz
Efecto del silenciamiento de la proteína EHCP112 en la virulencia de E. histolytica. Director de tesis: Dr. Mario Alberto Rodríguez Rodríguez. Agosto 28 de 2009.

Leidi Cristal Álvarez Sánchez
Localización intracelular de la proteasa 3C y la polimerasa 3D del norovirus murino (MNV) en células infectadas. Directora de tesis: Dra. Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Agosto 31 de 2009.

Wendy Fabiola Fonseca Aguilar
Evaluación de la protección contra el absceso hepático amibiano en hámsteres inmunizados con el vector bicistrónico plRES-cpadh. Directores de tesis: Dr. Mario Alberto Rodríguez Rodríguez y Dr. Máximo Berto Martínez Benítez. Octubre 23 de 2009.

Juan Manuel Gutiérrez Meza
Cinética del proceso inflamatorio durante la meningoencefalitis amibiana primaria experimental (MAP), producida por Naegleria fowleri. Directora de tesis: Dra. Matilde Mineko Shibayama Salas. Noviembre 5 de 2009.

Adriana Anabel Matos Patrón
Importancia de los microdominios membranales en la replicación del virus dengue. Directora de tesis: Dra. Rosa María del Ángel Núñez de Cáceres. Noviembre 27 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE PATOLOGÍA EXPERIMENTAL

Salvador Chávez Salinas
Efecto del choque térmico en la replicación del virus del dengue en células U937 y transducción de señales en macrófagos humanos. Directora de tesis: Dra. Rosa María del Ángel Núñez de Cáceres. Enero 22 de 2009.

Carlos Sandoval Jaime
La interacción entre los extremos 5' y 3' terminales del RNA genómico del virus Norwalk esta mediada por proteínas celulares. Directora de tesis: Dra. Ana Lorena Gutiérrez Escolano. Marzo 11 de 2009.

Cecilia Bañuelos Barrón
Análisis funcional de la proteína EhADH de *Entamoeba histolytica*. Directora de tesis: Dra. María Esther Orozco Orozco. Abril 3 de 2009.

Distinciones

Arroyo Verástegui Rossana
Miembro del Consejo Consultivo del Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F. (ICyTDF).

Hernández Hernández Fidel de la Cruz
Premio de Investigación Médica Roche. Dr. Jorge Rosenkranz 2009.Area básica-Categoría Consolidado. “Participación de una proteína de choque térmico en la fertilización de *Plasmodium berghei*” Por Jorge Aurelio Torres Monzón, Ma del Carmen Rodríguez, Alba Neri Lecuona, Mario H. Rodriguez y Fidel de la Cruz Hernández-Hernández. Cinvestav e Instituto Nacional de Salud Pública.

Martínez Palomo Adolfo
Presidente del Comité Internacional de Bioética de la UNESCO.

Orozco Orozco María Esther
Galardón “San Benito” otorgado por la Orden San Benedicto en México Como reconocimiento al trabajo científico (2009).

Shibayama Salas Mineko
Premio Corning: “Mission Possible”, otorgado al alumno Isaac Cervantes Sandoval, como parte de su tesis doctoral bajo la tutoría de la Dra. Shibayama Salas. Presidente de la Sociedad Mexicana de Parasitología

Talamás Rohana Patricia
Tercer lugar en el área Básica del XX Premio Nacional de Investigación de la Fundación GlaxoSmithKline y Fundación Mexicana para la Salud. Título del trabajo: Propiedades físicas, estructurales y funcionales del receptor amibiano a fibronectina (b1EhFNR). ¿Molécula con potencial para diagnóstico y/o tratamiento? Autores: Verónica Ivonne Hernández Ramíres, José Luis Rosales Encina, Ricardo Mondragón Flores, Olga Lilia Garibay Cerdenares, Donaciano Flores Robles, Rosario Javier Reyna, Silvana Pertuz, Krishanu Sengupta.

Vega López Marco Antonio
Medalla de primer lugar al cartel: Combined Immunization protocols to induce systemic and mucosal (oral/nasal) immune responses in a swine model. En la categoría "Otros Proyectos Sobre Salud" de la Semana de la Ciencia y la Innovación 2009 del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, México, D.F., del 21 al 25 de septiembre, 2009.

Participación en comités de evaluación

Arroyo Verástegui Rossana
Miembro de los comités editoriales ad-hoc en las revistas internacionales: *International Journal of Biochemistry and Cell Biology, Journal of Proteome Research, Parasitology, Protist, Veterinary Research, Journal of Veterinary Research, Eukaryotic Cell, Revista de Educación Bioquímica.* Participación como jurado calificador en los Premios Ciudad Capital Heberto Castillo Martínez Edición 2008. 21 nov. 2009. ICyTDF.

Núñez de Cáceres Rosa Ma. del Angel
Miembro del Comité de Química y Biología de la convocatoria de Ciencia Básica 2008. Member of the UC MEXUS-CONACYT Review Comité 2009. Revisor de la revista Latinoamericana de Microbiología. Invitación a participar en la Comisión de expertos para evaluación Convocatoria de Apoyo Complementario a Investigadores en Proceso de Consolidación (SNI 1) 2009. CONACYT. 2009. Invitación a participar en la Comisión de expertos para evaluación de propuestas Convocatoria de Ciencia Básica 2009. Conacyt.

Hernández Hernández Fidel de la Cruz
Comisión de Biología y Química, Subcomisión de Profesor Investigador y Gastos de Operación de la Convocatoria de Investigación Científica Básica 2008. Junio de 2009.

Rodríguez Rodríguez Mario Alberto
Miembro del comité evaluador de proyectos sometidos a la convocatoria de Investigación Científica Básica 2008 de Conacyt. Miembro del comité evaluador de proyectos sometidos a la convocatoria Institucional de Apoyo a la Investigación 2009 de la Universidad de Guanajuato.

Proyectos financiados por agencias nacionales

Proyecto: Actividad tipo Ciclooxigenasa en *Entamoeba histolítica* y *Leishmania mexicana.*
Investigadora responsable: Dra. Patricia Talamás Rohana
Investigadores participantes: Estudiantes: José Alfredo Díaz Gandarilla, Luis Alberto Estrada, Luilli Antonio López; Auxiliares de Investigación: Verónica Ivonne Hernández Ramírez y Carlos Osorio
Tipo de proyecto: Ciencia básica
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 104108

Proyecto: Análisis proteómico y funcional del fluído ascético proveniente de carcinomas ováricos y su asociación con la enfermedad peritoneal metastásica.
Investigadora responsable: Dra. Patricia Talamás Rohana
Investigadores participantes: Estudiante Olga Garibay Cerdenares; Auxiliares de Investigación: Verónica Ivonne Hernández Ramírez y Carlos Osorio
Tipo de proyecto: Salud
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 115617

Proyecto: Análisis proteómico de la respuesta de mosquitos *Aedes sp.* hembra, potenciales transmisores de enfermedades, a agentes tóxicos.
Investigador responsable: Fidel de la Cruz Hernández-Hernández
Investigadores participantes: Febe Elena Cázares Raga, Mónica Hernández Estrada, Oscar Salado Beltrán. Leticia Cortés Martínez, Juan García.
Fuente de financiamiento: ICyTDF Clave: PIFUTP09-296.

Proyecto: Análisis proteómico de *Trichomonas vaginalis* para la identificación de factores de virulencia regulados por hierro y por el contacto con la célula blanco para su uso en el diagnóstico de la tricomonosis.
Investigadora responsable: Dra. Rossana Arroyo Verástegui. Colaboradores: Dr. Jaime Ortega López, Dra. Myriam Arriaga Alba, Dra. Judith Ortega López.
Investigadores participantes: Estudiantes de doctorado: Patricia Meza Cervantes, Julio C. Torres Romero, Francisco J. Rendón Gandarilla, Rosa Elena Cárdenas. Auxiliares de Investigación: Leticia Ávila González y Rocio Flores Paz.
Fuente de financiamiento: ICYTDF
Tipo de proyecto: Individual

Proyecto: Caracterización de las cisteín proteinasas de la región de 30 kDa involucradas en la adhesión de *Trichomonas vaginalis*: Estudio de los mecanismos de regulación de la expresión génica por hierro.
Investigadora responsable: Dra. Rossana Arroyo Verástegui. Colaboradores: Dr. Jaime Ortega López
Investigadores participantes: Estudiantes de doctorado: Patricia Meza Cervantes, Julio C. Torres Romero, Francisco J. Rendón Gandarilla, Rosa Elena Cárdenas.
Posdoctorado: Lucero de los Angeles Ramón Luing. Auxiliar de Investigación: Leticia Ávila González.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Tipo de proyecto: Individual Ciencia Básica.

Proyecto: Caracterización de Moléculas celulares que participan en la replicación del virus del dengue.
Investigadora responsable: Rosa María del Angel Nuñez
Investigadores participantes: Sofía Lizeth Alcaraz, Ivonne Ceballos, Raúl Ajis Juárez, Clemente Mosso González, Henry Puerta,

Adriana Matos. Auxiliar de Investigación Fernando Medina Ramírez.
Fuente de financiamiento: ICyTDF

Proyecto: Desarrollo de un modelo *in vivo* de evaluación del sistema inmune pulmonar.
Investigador responsable: Dr. Marco Antonio Vega López
Investigadores participantes: Estudiantes Enrique Mejía, Rebeca Martínez, Carlos Alberto Roldán, José A. Villagrán, Gabriela Alvarado César. Auxiliar de Investigación: Maria del Carmen Ramírez Estudillo.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 60941

Proyecto: Desarrollo de un sistema de diagnostico temprano para dengue o identificación de factores de riesgo de progresión a dengue hemorrágico.
Investigadora responsable: Rosa María del Angel
Investigadores participantes: Claudia Rosales, Mauricio, Isaac de la Cruz,. Juan Ludert, Irma. Estudiantes: Sofía Lizeth Alcaraz, Ivonne Ceballos, Raúl Ajis Juárez, Clemente Mosso González, Henry Puerta, Adriana Matos. Auxiliar de Investigación: Fernando Medina Ramírez.
Fuente de financiamiento: Conacyt-SALUD Clave: 112118

Proyecto: Determinación de la Expersión de algunas pro-apoptóyicas Organelo-específica de la Muerte Celular Programada del Condrocito (Condroptosis) en la Osteoartritis Inducida en RataWistar.
Investigador responsable: Juan Bautista Kouri Flores
Investigadores participantes: Estudiantes: Elena Cristina González, Mariel Ortega, Maylin Almonte Becerril, Elizabeth Pérez; Auxiliares de Investigación: Magdalena Miranda, Raymundo Cruz
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 59787

Proyecto: Efecto de la prostaglandinas en el proteoma de mosquitos vectores de enfermedades humanas.
Investigador responsable: Fidel de la Cruz Hernández-Hernández
Investigadores participantes: Pavel Sierra Martínez, Donaciano Flores Robles
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 83866.

Proyecto: Esclerosis Múltiple: Identificación Microscópica del Virus de la Varicela en Diversas Manifestaciones Clínicas.
Investigador responsable: Dr. Adolfo Martínez Palomo
Tipo de proyecto: Investigación Científica

Proyecto: Establecimiento de redes de interacción *in vitro* e *in vivo* para la proteína no estructural de dengue NS1, implicaciones para la replicación del virus y para la forma hemorrágica de la enfermedad.
Investigador responsable: Juan E. Ludert
Investigadores participantes: Rosa María del Angel, Lorenza González-Mariscal
Fuente de financiamiento: ICyTDF Clave: PIFUTP09-284

Proyecto: Estudio de la infección con el virus dengue de macrófagos humanos en presencia o ausencia de anticuerpos facilitadores.
Investigador responsable: Juan E. Ludert
Investigadores participantes: Rosa María del Angel, Fernando Medina, Jaime Sarcos, Henry N. Puerta, Diana R. Aguilar.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 103783

Proyecto: Estudio de los mecanismos molelculares de patogenicidad de protozoarios parásitos a través de la genómica, proteómica y metabolómica.

Potencial aplicación de los conocimientos generados en diagnóstico y tratamieno.
Investigadorea responsable: Dra. Patricia Talamás Rohana
Investigadores participantes: Estudiantes José Alfredo Díaz Gandarilla y Norma Cristina Segovia Gamboa. Auxiliares de Investigación: Verónica Ivonne Hernández Ramírez y Viola Leticia Pérez Castillo
Tipo de proyecto: Tecnologías de punta
Fuente de financiamiento: ICyT D.F. Clave: PIFUTP08-157

Proyecto: Estudio de la participación de proteínas celulares en entrada, señalización y replicación del virus del dengue.
Investigadora responsable: Rosa María del Angel
Investigadores participantes: Salvador Sánchez Salinas, Sofía L. Alcaraz, Ivonne Ceballos, Raúl Agis Juárez, Auxiliar de Investigación: Fernando Medina Ramírez.
Fuente de financiamiento: Conacyt 48793

Proyecto: Evalulación de nuevos métodos de vacunación mucosal.
Investigador responsable: Dr. Marco Antonio Vega López
Investigadores participantes: Estudiantes: Adriana Alvarado, Enrique Mejía, Rebeca Martínez, Diana Cordero, Carlos Alberto Roldán, José A. Villagrán, María Concepción Sánchez, Gabriela Alvarado César. Auxiliar de Investigación: Maria del Carmen Ramírez Estudillo. Técnico de Laboratorio: Gloria Lazo,
Fuente de financiamiento: ICYTDF

Proyecto: Identificación de secuencias del promotor y de los factores transcripcionales que regulan la expresión del gen *EhrabB* de *Entamoeba histolytica.*
Investigador responsable: Dr. Mario Alberto Rodríguez Rodríguez.
Investigadores participantes: Dra. Consuelo Gómez García, M. en C. Mercedes Calixto Gálvez, M. en C. Rosa María García Pérez, M. en C. Ramón Ocádiz Ruiz.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 80995

Proyecto: Implementación de un prototipo de kit diagnóstico de tricomonosis usando como biomarcadores las cisteín proteinasas de *Trichomonas vaginalis* identificadas por inmunoproteómica.
Investigadora responsable: Dra. Rossana Arroyo Verástegui. Colaboradores: Dr. Jaime Ortega López, Dra. Myriam Arriaga Alba, Dra. Judith Ortega López.
Investigadores participantes: Estudiantes de doctorado: Patricia Meza Cervantes, Julio C. Torres Romero, Francisco J. Rendón Gandarilla, Rosa Elena Cárdenas. Estudiantes de Maestría: Jonathan Puente Rivera, Patricia Cuellar Silva, Daniel Morales Mora.
Posdoctor: Elisa Figueroa Ângulo. Auxiliar de Investigación: Leticia Ávila González.
Fuente de financiamiento: ICYTDF
Tipo de proyecto: Individual

Proyecto: Los genes EhRAbB EhCP112 y EhADH112 y sus proteínas como candidatos para vacuna contra la amibiasis.
Investigador responsable: Dr. Mario Alberto Rodríguez Rodríguez.
Investigadores participantes: Dra, Guillermina García Rivera, M. en C. Máximo B. Benítez, M. en C. Mercedes Calixto Gálvez, M. en C. Rosa María García Pérez, M. en C. Eduardo Flores Soto.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal.

Proyecto: Participación de las proteínas celulares en la replicación de los norovirus y control de la infección en cultivo celular.
Investigadora responsable: Ana Lorena Gutiérrez-Escolano

Investigadores participantes: Eduardo Manríquez, Leidi Cristal Álvarez. Auxiliar: Clotilde Cancio Lonchez.
Fuente de financiamiento: ICyTDF
Tipo de proyecto: Diagnostico

Proyecto: Proteómica de la Osteoartritis.
Investigador responsable: Juan Bautista Kouri Flores
Investigadores participantes: Estudiantes: Elizabeth Pérez, Maylin Almonte Becerril, Mariel Ortega, Elena Cristina González; Auxiliares de Investigación: Magdalena Miranda, Raymundo Cruz. Grupo de trabajo: Marco Antonio Vega, Fidel de la Cruz Hernández, José Clemente Ibarra, Rolando Espinosa, María Cristina Velazquillo.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 69330

Proyecto: Un nuevo método para el diagnóstico temprano de la tricomonosis.
Investigadora responsable: Dra. Rossana Arroyo Verástegui. Colaboradores: Dr. Jaime Ortega López, Dra. Myriam Arriaga Alba, Dra. Judith Ortega López.
Investigadores participantes: Estudiantes de doctorado: Patricia Meza Cervantes, Julio C. Torres Romero, Francisco J. Rendón Gandarilla, Rosa Elena Cárdenas.
Posdoctorado: Lucero de los Angeles Ramón Luing. Auxiliares de Investigación: Leticia Ávila González y Rocio Flores Paz.
Financiamiento: Conacyt
Tipo de proyecto: Individual, Sector Salud

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tel. (01) (55) 5747 3800 ext. 5630
Fax: 5747 39 18
ptr@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento de Infectómica y Patogénesis Molecular
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Colonia San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tel.: (01) (55) 5747 3800 ext. 3341
bchavez@cinvestav.mx

Departamento de Ingeniería Eléctrica

El Departamento de Ingeniería Eléctrica (DIE) ofrece los programas 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 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.

Jefe del Departamento:

JOSÉ ANTONIO MORENO CADENAS
Edificio de Ingeniería Eléctrica Planta Baja
Tel: 5747-3800 ext 3751
ie@cinvestav.mx

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

Bioelectrónica

- Bioinstrumentación y Procesamiento de Señales e Imágenes Biológicas
- Rehabilitación
- Sensores, Transductores y Circuitos Integrados para Aplicaciones Biomédicas

Comunicaciones

- Redes de comunicaciones
- Radiocomunicaciones
- Teoría de las comunicaciones

Electrónica del Estado Sólido

- Caracterización de semiconductores
- Materiales semiconductores
- Dispositivos semiconductores
- Diseño de circuitos integrados VLSI

Mecatrónica

- Sistemas electromecánicos y máquinas eléctricas
- Diseño y control de sistemas mecatrónicos
- Robótica
- Sistemas mecánicos y absorción de vibraciones

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 la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
- Doctorado en ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
- Doctorado directo en ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA

El plan de estudios de Maestría tiene una duración de 2 años dividido en 6 cuatrimestres. En el 1er. cuatrimestre el estudiante cursará 4 materias: 3 de las 4 materias de tronco común y una de su especialidad. En los 5 cuatrimestres restantes el estudiante cursará las materias obligatorias y opcionales de su especialidad. Las materias opcionales serán definidas por el estudiante y el director de tesis, según el tema de tesis.

1er. Cuatrimestre (Septiembre-Diciembre)
Tronco Común

- Teoría de Señales y Sistemas
- Matemáticas
- Computación
- Electrónica Digital
- Materia de Especialidad

2do. y 3er. Cuatrimestre (Enero-Agosto)
8 Cursos obligatorios y opcionales por especialidad.
(4 por cuatrimestre, en el 3er. cuatrimestre puede incluir el trabajo de tesis)

4to., 5to. y 6to. Cuatrimestre
(Septiembre-Agosto)
3 Trabajos de tesis
(1 por cuatrimestre, puede incluir un curso opcional u obligatorio dependiendo de la especialidad)

Programa de Maestría

Cursos propedéuticos:	Duración (horas)	Período
Matemáticas	40	**Mayo-Junio**
Electrónica Analógica	40	

Calendario Escolar	
Cuatrimestre	**Período**
1er	Septiembre – Diciembre
2º	Enero – Abril
3º	Mayo – Agosto

4º	Septiembre – Diciembre
5º	Enero – Abril
6º	Mayo - Agosto

Especialidades				
Cuatri-mestre	**Bioelectrónica**	**Comunicaciones**	**Electrónica del Estado Sólido**	**Mecatrónica**
1º	• Matemáticas • Electrónica Digital • Teoría de Señales y • Sistemas • Anatomía Humana	• Computación • Electrónica Digital • Teoría de Señales y Sistemas • Probabilidad y • Procesos Estocásticos	• Matemáticas • Electrónica Digital • Física de Semiconductores • Tecnología de Semiconductores	• Matemáticas • Computación • Teoría de Señales y Sistemas • Introducción a la Mecatrónica
2º	• Fiscoquímica de la • Biología • Fundamentos y • Normas de • Seguridad Eléctrica • Sensores y Transductores • Laboratorio de Desarrollo de Instrumentos I	• Electrónica para Sistemas de Comunicaciones • Fundamentos de Sistemas de Comunicaciones • Telefonía • Teoría Electromagnética	• Dispositivos Semiconductores 1 • Laboratorio de Semiconductores • Curso Opcional 1 - Curso Opcional 2	• Introducción al Control de Sistemas no Lineales • Diseño Mecánico I • Modelado y Simulación Dinámica de Sistemas Mecatrónicos • Robótica I
3º	• Sistemas Terapéuticos y Tecnología intrahospitalaria • Procesamiento Analógico de Bioseñales y Aplicaciones • Tecnologías Avanzadas en Bioinstrumenta-ción • Fisiología Humana • Laboratorio de Desarrollo de Instrumentos II	• Teoría de las Comunicaciones • Redes de Computadoras y Protocolos de Comunicación • Ingeniería de Telegráfico • Cursos Opcional	• Curso Opcional 3 • Curso Opcional 4 • Curso Opcional 5 • Curso Opcional 6	• Sistemas Mecatrónicos • Curso Opcional 1 • Curso Opcional 2 • Curso Opcional 3

Cuatri-mestre	Bioelectrónica	Comunicaciones	Electrónica del Estado Sólido	Mecatrónica
4º	• Procesamiento Analógico de Bioseñales y Aplicaciones • Curso Opcional • Trabajo de Tesis	• Trabajo de Tesis	• Trabajo de Tesis	• Trabajo de Tesis
5º	• Trabajo de Tesis	• Trabajo de Tesis	• Trabajo de Tesis	• Trabajo de Tesis
6º	• Trabajo de Tesis • Examen de Grado	• Trabajo de Tesis • Examen de Grado	• Trabajo de Tesis • Examen de Grado	• Trabajo de Tesis • Examen de Grado

Requisitos de admisión

- Haber terminado una licenciatura en un área afín. Se podrán admitir alumnos en proceso de titulación, previo análisis de su expediente, aunque la obtención de la beca queda sujeta a los lineamientos establecidos por la Institución de Financiamiento.
- Tener un promedio en licenciatura no menor de 8.0. En caso contrario, el Comité de Admisión a la Maestría (CAM) analizará la solicitud y dictaminará su viabilidad.
- Aprobar los exámenes de admisión.
- Llenar una solicitud de admisión. El aspirante deberá especificar las especialidades de su interés por orden de prioridad.
- Ser seleccionado de acuerdo a la disponibilidad de plazas por alguna de las especialidades solicitadas.
- Presentar comprobante de examen de CENEVAL: EXANI-III (examen de Ingreso al Posgrado).
- Cubrir todos los requisitos especificados en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Entregar la siguiente documentación a la Coordinación de Admisión del DIE en el edificio de Ingeniería Eléctrica (Horario de 9:00 a 15:00 hrs.):

- Solicitud de admisión que indique las especialidades de su interés por orden de prioridad.
- 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. (copia)
- Certificado de estudios de licenciatura. (copia)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (copia)
- 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. (copia)
- CURP (copia)
- 1 fotografía tamaño infantil.

Cursos Propedéuticos

El DIE ofrecerá cursos propedéuticos en las áreas de Matemáticas y Electrónica Analógica sin costo con un cupo limitado a 80 alumnos. La asistencia a los cursos propedéuticos no será requisito indispensable para la admisión al programa de maestría, pero si podrá ser considerada por los comités de selección de las especialidades en el dictamen final. Ambos cursos son de 40 horas impartidas en 4 semanas. Para la admisión a estos cursos, el Comité de Admisión de Maestría evaluará las solicitudes de admisión y publicará la lista de alumnos aceptados para estos cursos

Requisitos de permanencia

Los indicados en el Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav.

Requisitos para la obtención del grado

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, se requiere lo siguiente:

- Cumplir satisfactoriamente con las obligaciones académicas establecidas en el Reglamento del Programa Académico de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, incluida la elaboración de una tesis y su defensa de acuerdo con las disposiciones establecidas en el mismo programa.
- Es recomendable el dominio del idioma inglés.
- Cumplir con el programa de estudios con un promedio mínimo de 8.
- Se recomienda que el trabajo de investigación o desarrollo tecnológico incluido en la tesis sea presentado en un foro especializado o bien publicado en una revista científica del área.
- Con la aprobación del director de tesis, el estudiante entrega la tesis terminada a todos los miembros del jurado designado por el CAE, quienes la revisan. El estudiante está obligado a atender 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 maestría, consistente en la defensa de la tesis de grado ante el jurado designado correspondiente.
- Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Jurado Designado, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica mencionando la opción en la especialidad.

PLAN DE ESTUDIOS DE DOCTORADO Y DOCTORADO DIRECTO

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 Directo).** La duración normal de los estudios de Doctorado es de 3 años, dividido en nueve cuatrimestres.

Las actividades académicas serán asignadas a cada alumno por su director de tesis con el aval de un Comité Académico de Seguimiento del DIE. 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.

Requisitos de admisión al Doctorado Directo

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 del Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica.

Requisitos de admisión al Doctorado

- 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, 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.
- Presentar examen de conocimientos básicos (Sección cuantitativa del examen GRE (General Test)) y aprobar parte cuantitativa del examen GRE con una calificación mínima de 7. (http://www.ets.org/gre)
- 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 documentación solicitada.

Entregar la siguiente documentación a la Coordinación de Admisión del DIE en el Edificio de Ingeniería Eléctrica (Horario de 9:00 a 15:00 hrs.):

- 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, con copia de los documentos que acrediten la información reportada (incluyendo certificado de calificaciones de licenciatura y maestría).
- Títulos de licenciatura y maestría. (copia)
- Certificados de estudios de licenciatura y maestría. (copia)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (copia)
- 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. (copia)
- CURP (copia)
- 1 fotografía tamaño infantil.

Requisitos de permanencia

Los indicados en el Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav

Requisitos para la obtención del grado

Para obtener el Grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica se requerirá:

- Cumplir con el programa de estudios con un promedio final 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 deberá demostrar un dominio del idioma inglés con un nivel 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, al menos 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 verificará que se cumpla este aspecto. En caso de productos que no estén claramente definidos como de 5 o más puntos en el Reglamento de Copei, el CPD determinará su validez.
- Con la aprobación del director de tesis, el estudiante entregará la tesis terminada a todos los miembros del jurado, quienes la revisarán. El estudiante deberá tener en consideración y responder satisfactoriamente a las observaciones de los miembros del jurado. Una vez efectuada la revisión de la tesis el estudiante solicitará la presentación del examen de grado. Las observaciones de los jurados a la tesis deberán documentarse por escrito. Los jurados podrán calificar a la tesis como: aprobada para su defensa, aprobada una vez que se realicen las modificaciones indicadas, realizar las correcciones mayores indicadas y presentar de nuevo el manuscrito para su revisión o reprobada. En caso de conflicto de opiniones el asesor, el estudiante o cualquiera de los jurados podrán solicitar la intervención del CPE, para la emisión

de un dictamen resolutivo. Si alguno de los jurados no emitiera su calificación en los tiempos establecidos sin justificación, se podrá solicitar la sustitución del jurado.

- Presentar y aprobar el examen de grado de doctor, consistente en la defensa de la tesis de grado en sesión abierta ante el jurado correspondiente.

Para mayor información dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Coordinaciones de Admisión, Maestría y Doctorado
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360, México D.F.
Tel.: (55) 5061-3800 ext 6505
Fax: (55) 5061-3976
http://www.ie.cinvestav.mx
coordina_ie@cinvestav.mx

Jefatura de Ingeniería
Tel.: (55) 5061-3800 ext 3751
ie@cinvestav.mx

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Sección de Bioelectrónica

La Sección de Bioelectrónica fue creada en el año 1971. En sus inicios, la Sección fue concebida por el Dr. Joaquín Remolina López como un grupo de investigación dedicado a la aplicación de conceptos de la Ingeniería Electrónica en la solución de problemas en 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. Cabe destacar que paralelamente a la actividad tecnológica, la sección creó la primera Maestría en Ciencias con especialidad en Bioelectrónica de México.

En la actualidad la ingeniería ha evolucionado de tal manera que su participación en las ciencias biológicas ha generado disciplinas relativamente recientes. Como ejemplos se pueden mencionar: Bioinstrumentación, Biomecánica, Biocibernética, Biónica, Bioinformática, Robótica Médica, Procesamiento Digital de Bioseñales, etc. Estas disciplinas son aplicadas en diferentes campos como son: Medicina (diagnóstico, terapéutica, sistemas asistenciales, hospitales, servicios de emergencia), Salud Pública (prevención, higiene, deporte, alimentación), Rehabilitación del discapacitado, Agricultura, etc.

Aún cuando la Sección de Bioelectrónica ha conservado su nombre, actualmente la bioinstrumentación electrónica no es la única línea de investigación que se cultiva. Los investigadores de esta sección llevan a cabo diferentes proyectos que se pueden clasificar en las disciplinas mencionadas anteriormente. Las líneas de investigación que se cultivan en la Sección de Bioelectrónica son:

- Bionstrumentación Electrónica, Procesamiento de señales e imágenes
- Rehabilitación
- Sensores, Transductores y Circuitos Integrados de Uso Específico

Además de la investigación, otra actividad no menos importante de la Sección es la formación de recursos humanos a nivel de postgrado a través de su participación en los programas de estudio de Maestría en Ciencias y de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, los cuales están registrados como postgrados de Alto Nivel en el Padrón Nacional de Postgrado del Conacyt.

Personal académico y temas de investigación

ROBERTO MUÑOZ GUERRERO
Investigador Cinvestav 3C y Jefe de la Sección. Doctor en Ciencias (1999) Cinvestav, (Sección de Bioelectrónica) México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Rehabilitación, Control Mioeléctrico, Procesamiento de Bioseñales y Sistemas Miméticos.
rmunoz@cinvestav.mx

CARLOS ALVARADO SERRANO
Investigador Cinvestav 2A. Doctor Ingeniero en Electrónica (2001) Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.
Temas de investigación: Bioinstrumentación, Biotelemetría y Procesamiento de Bioseñales.
calvarad@cinvestav.mx

ABDEL HALIM AZBAID
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias (1999) Universidad Complutense, España.
Tema de investigación: Procesamiento de Señales de Ultrasonido, Caracterización Ultrasónica de Fluidos.
azbaid@cinvestav.mx

DAVID ELÍAS VIÑAS
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav (Sección Bioelectrónica), México. Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Bioinstrumentación y Biofísica.
delias@cinvestav.mx

PABLO ROGELIO HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav (Sección de Bioelectrónica), México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Rehabilitación, Sensores y Procesamiento de Bioseñales.
parohero@cinvestav.mx

LORENZO LEIJA SALAS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Universite de Nancy I, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Rehabilitación, Biotelemetría, Uso de la Radiofrecuencia y del Ultrasonido en Terapéutica.
lleija@cinvestav.mx

ARTURO MINOR MARTÍNEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Cinvestav (Sección Bioelectrónica), México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Rehabilitación, Robótica Médica, Instrumentación Biomédica.
aminor@cinvestav.mx

RUPERTO OSORIO SAUCEDO
Investigador Cinvestav 3B. Doctorado en Microelectrónica (1977) INP Grenoble, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Bioinstrumentación y Tratamiento de Señales, Diseño de Circuitos Integrados de Uso Específico, Sensores y Transductores.
rosorio@cinvestav.mx

ERNESTO SUASTE GÓMEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav (Sección Bioelectrónica), México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Visión Humana, Materiales Ferroeléctricos, Aplicación de Materiales Ferroeléctricos en Oftalmología.
esuaste@cinvestav.mx

ARTURO VERA HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1999) Instituto Politécnico de Lorraine, Nancy, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Bioinstrumentación, Hipertermia.
arvera@cinvestav.mx

Profesores visitantes

JOAN O'CONNOR
Procedencia: Icimaf - Instituto de Cibernética, Matemática y Física
Motivo de la visita: Estancia de investigación
Tema de investigación: Modelación de fenómenos ultrasónicos
Período de estancia: del 14 al 21 de noviembre de 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Cyted
Investigador anfitrión: Dr. Lorenzo Leija Salas
Joan@icmf.inf.cu

WAGNER COELHO
Procedencia: Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Motivo de la visita: Estancia de Investigación
Tema de investigación: Ultrasonido aplicado a la medicina.
Período de estancia: Del 7 al 16 de noviembre de 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Cyted
Investigador anfitrión: Dr. Lorenzo Leija Salas
wagner@peb.ufrj.br; wcap58@gmail.com

JEAN LOUIS MARTY
Procedencia: Perpignan, Francia
Motivo de la visita: Estancia de Investigación
Tema de investigación: Biosensores
Período de estancia: del 8 Al 22 noviembre de 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto PCP-J100
Investigador anfitrión: Dr. Roberto Muñoz Guerrero. jlmarty@univ.perp.fr

MANUELA GALLI
Procedencia: Instituto Politécnico de Milán, Italia
Motivo de la visita: Revisión de seguimiento del proyecto Training in Motion Analysis
Tema de investigación: Análisis de movimiento humano
Período de la estancia: 5 - 6 de marzo y del 13 al 16 de octubre de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto ALFA-Unión Europea, (Training in Motion Analysis)
Investigador anfitrión: Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez
Manuela.galli@biomed.polimi.it

Programas de estudio

Los programas de estudio de los grados académicos que ofrece el Departamento de Ingeniería Eléctrica (DIE) están registrados en el Padrón de Posgrado del Conacyt.

MAESTRÍA

Plan de estudios

El plan de estudios de Maestría tiene una duración de 2 años dividido en 6 cuatrimestres. En el 1er. cuatrimestre el estudiante cursará 4 materias: 3 de las 4 materias de tronco común y una de su especialidad. En los 5 cuatrimestres restantes el estudiante cursará las materias obligatorias y opcionales de su especialidad. Las materias opcionales serán definidas por el estudiante y el director de tesis, según el tema de tesis.

1er. Cuatrimestre (Septiembre-Diciembre)

Tronco Común
- Teoría de Señales y Sistemas
- Matemáticas
- Electrónica Digital
- Materia de Especialidad

2do. y 3er. Cuatrimestre (Enero-Agosto)

8 Cursos obligatorios y opcionales por especialidad (4 por cuatrimestre, en el 3er. cuatrimestre puede incluir el trabajo de tesis).

4to., 5to. y 6to. Cuatrimestre (Septiembre-Agosto)

3 Trabajos de tesis
(1 por cuatrimestre, puede incluir un curso opcional u obligatorio dependiendo de la especialidad)

Requisitos de admisión
- Haber terminado una licenciatura en un área afín. Se podrán admitir alumnos en proceso de titulación, previo análisis de su expediente, aunque la obtención de la beca queda sujeta a los lineamientos establecidos por la Institución de Financiamiento.
- Tener un promedio en licenciatura no menor de 8.0. En caso contrario, el Comité de Admisión a la Maestría (CAM) analizará la solicitud y dictaminará su viabilidad.
- Aprobar los exámenes de admisión.

- Llenar una solicitud de admisión. El aspirante deberá especificar las especialidades de su interés por orden de prioridad.
- Ser seleccionado de acuerdo a la disponibilidad de plazas por alguna de las especialidades solicitadas.
- Presentar comprobante de examen de CENEVAL: EXANI-III (examen de Ingreso al Posgrado).
- Cubrir todos los requisitos especificados en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Entregar la siguiente documentación a la Coordinación de Admisión del DIE en el edificio de Ingeniería Eléctrica (Horario de 9:00 a 15:00 hrs.):
- Solicitud de admisión que indique las especialidades de su interés por orden de prioridad.
- 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. (copia)
- Certificado de estudios de licenciatura. (copia)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (copia)
- 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. (copia)
- CURP (copia)
- 1 fotografía tamaño infantil.

Cursos Propedéuticos

El DIE ofrecerá cursos propedéuticos en las áreas de Matemáticas y Electrónica Analógica sin costo con un cupo limitado a 80 alumnos. La asistencia a los cursos propedéuticos no será requisito indispensable para la admisión al programa de maestría, pero si podrá ser considerada por los comités de selección de las especialidades en el dictamen final. Ambos cursos son de 40 horas impartidas en 4 semanas. Para la admisión a estos cursos, el Comité de Admisión de Maestría evaluará las solicitudes de admisión y publicará la lista de alumnos aceptados para estos cursos

Requisitos de permanencia

Los indicados en el Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav.

Requisitos para la obtención del grado

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, se requiere lo siguiente:

- Cumplir satisfactoriamente con las obligaciones académicas establecidas en el Reglamento del Programa Académico de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, incluida la elaboración de una tesis y su defensa de acuerdo con las disposiciones establecidas en el mismo programa.
- Es recomendable el dominio del idioma inglés.
- Cumplir con el programa de estudios con un promedio mínimo de 8.
- Se recomienda que el trabajo de investigación o desarrollo tecnológico incluido en la tesis sea presentado en un foro especializado o bien publicado en una revista científica del área.
- Con la aprobación del director de tesis, el estudiante entrega la tesis terminada a todos los miembros del jurado designado por el CAE, quienes la revisan. El estudiante está obligado a atender 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 maestría, consistente en la defensa de la tesis de grado ante el jurado designado correspondiente.
- Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Jurado Designado, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica mencionando la opción en la especialidad.

CURSOS DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN BIOELECTRÓNICA

PRIMER CUATRIMESTRE				
TRES CURSOS OBLIGATORIOS Y UNO DE ESPECIALIDAD	Electrónica Digital	Teoría de Señales y Sistemas	Matemáticas	Anatomía Humana
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
TRES CURSOS OBLIGATORIOS	Fisicoquímica de la Biología	Fundamentos y Normas de Seguridad Eléctrica	Sensores y Transductores	Laboratorio de Desarrollo de Instrumentos I
TERCER CUATRIMESTRE				
CUATRO CURSOS OBLIGATORIOS	Sistemas Terapéuticos y Tecnología Intrahospitalaria	Tecnologías Avanzadas en Bioinstrumentación	Fisiología Humana	Laboratorio de Desarrollo de Instrumentos II
CUARTO CUATRIMESTRE				
UN CURSO OPCIONAL Y UN PROYECTO DE TESIS	Procesamiento Analógico de Bioseñales y Aplicaciones	Proyecto de tesis 1	Curso Opcional	
QUINTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis 2				
SEXTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis 3				
Obtención del Grado				

CURSOS OPCIONALES

- Cerámicas Piezoeléctricas
- Instrumentación en Electrocardiografía
- Instrumentación en Oftalmología
- Introducción a la Bioultrasónica
- Procesamiento Digital de Bioseñales
- Sensores Químicos y Biosensores
- Visión Humana
- Procesamiento de Imágenes
- Introducción a la Lógica Difusa
- Introducción a los Efectos de la Radiación Electromagnética
- en la Materia Viva
- Biomateriales

Electrónica Digital

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 FPGA's, DSP's 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-Matemáticos, Ingenieros en Computación.

Contenido condensado:
1.- Descripción y Simulación de Circuitos Digitales Utilizando VHDL (30 hrs.)
2.- Microcontroladores (16 hrs.)
3.- Procesadores Digitales de Señales (18 hrs.)

Teoría de Señales y Sistemas

Contenido condensado: Introducción, Señales y Sistemas, Señales en el tiempo y secuencia en el tiempo, Operaciones elementales, Espacios de señales, Señales discretas, Sistemas y mapeos entrada/salida, Series de Fourier, Transformada de Fourier, Transformada Z, Filtros Digitales, Aplicaciones.

Matemáticas

Objetivo: Proporcionar al alumno las herramientas matemáticas necesarias que le servirán como material de apoyo en los diferentes cursos de su especialidad. Asimismo, se busca que el alumno aplique de manera pertinente los diferentes métodos matemáticos revisados en este curso para la solución adecuada de problemas de ingeniería.

Contenido condensado:
1.- Mapeos Continuos y Diferenciales (15 hrs.)
2.- Funciones de Variable Compleja (14 hrs.)
3.- Ecuaciones Diferenciales (15 hrs.)
4.- Probabilidad (20 hrs.)

Anatomía Humana

Objetivo: Adquirir los conocimientos suficientes de anatomía humana y de lenguaje para su aplicación en el diseño de instrumentación biomédica.

Contenido condensado: Introducción. Generalidades. Posición anatómica. Segmentos situados en: eje del cuerpo, extremidades superiores y extremidades inferiores. Aparato Tegumentario. Sistemas: esquelético, articular, muscular, endocrino, nervioso (central y periférico), circulatorio (arterial, capilares y venoso), endocrino, linfático, urinario y reproductor. Cavidades dorsal y ventral. Forma y función. Anatomía: antecedente y/o reforzador de la fisiología.

Fisicoquímica de la Biología

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.

Contenido condensado: Definición y su objetivo. Relación con la química y la física. Conceptos fundamentales. Constitución de la materia teoría atómico-molecular. Tabla periódica, su clasificación y su uso. Unidades y dimensiones. Cantidades y propiedades medibles. Definición de unidades fundamentales. Patrones de medida primarios y secundarios. Estados de la materia: gases. Propiedades generales de los gases. Leyes de los gases. Problemas. Ley de las presiones parciales de Dalton. Problemas. Teorías que explican la cinética de los gases. Desviaciones de la ley de los gases ideales. Problemas. Los gases en el cuerpo humano y su medida. Líquidos. Propiedades generales. Presión de vapor. Punto de ebullición. Punto de congelación. Diagrama de fases del agua. Problemas. Adhesión y cohesión. Tensión superficial. Conceptos y métodos de medida. Viscosidad. Concepto y métodos de medición. Sólidos. Propiedades generales de los sólidos. Resumen comparativo de las propiedades generales de los estados de la materia. Termodinámica. Conceptos de energía, calor y trabajo. Concepto de energía interna. Concepto de temperatura. Primera y segunda leyes de la termodinámica, entalpía, capacidad calorífica y calores de transición. Conceptos y problemas. Concepto de reversibilidad en algunos procesos de los seres vivos. Termoquímica. Definición. Calores de reacción y calores de formación. Soluciones no electrolíticas. Soluciones electrolíticas.

Fundamentos y Normas de Seguridad Eléctrica

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**.**

Contenido condensado: Introducción a los sistemas de medida. Origen de los biopotenciales. Biopotenciales en el sistema nervioso. Instrumentación biomédica. Configuración general entrada-

salida. Características estáticas de los sistemas de medida. Características dinámicas de los sistemas de medida. Especificaciones generales de los instrumentos. Análisis y reducción del error. Análisis estadístico. Patrones de medición. Proceso de diseño de instrumentos médicos. Bioelectrodos. Seguridad eléctrica.

Sensores y Transductores

Objetivo: Estudio de los sensores y transductores utilizados en la medición de señales biomédicas.

Contenido condensado: Principios de medición. Conceptos. Principios físicos generales de los sensores. Tipos de transductores: resistivos, capacitivos, inductivos, piezoeléctricos, fotoeléctricos, termoeléctricos y químicos. Por variable física: temperatura, humedad, presión, posición, movimiento, caudal, conductividad, aceleración, nivel y volumen. Sensores de temperatura. Sensores basados en puente resistivo. Biopotenciales. Electrodos para el registro de biopotenciales. Quimiosensores y biosensores. Sensores basados en fibra óptica.

Sistemas Terapéuticos y Tecnología Intrahospitalaria

Objetivo: Estudio de los principios de operación de dispositivos terapéuticos y de asistencia utilizados en medicina. Introducción a los sistemas funcionales. Sistemas de estimulación eléctrica: corazón, cabeza y cuello, muscular/nerviosa, gastrointestinal, visual y urinaria. Riesgos y precauciones médicas para la estimulación eléctrica. Robótica médica: principios y aplicaciones en neurocirugía, laparoscopia y ortopedia. Sistemas interactivos hombre-máquina: vocálicos, por procesamiento de imagen y discretos. Trabajo experimental.

Contenido condensado: Introducción a los sistemas funcionales. Sistemas de estimulación eléctrica: corazón, cabeza y cuello, muscular/nerviosa, gastrointestinal, visual y urinaria. Riesgos y precauciones médicas para la estimulación eléctrica. Robótica médica: principios y aplicaciones en neurocirugía, laparoscopia y ortopedia. Sistemas interactivos hombre-máquina: vocálicos, por procesamiento de imagen y discretos. Trabajo experimental.

Procesamiento Analógico de Bioseñales y Aplicaciones

Objetivo: Estudio de las técnicas de procesamiento analógico de señales bioeléctricas mediante circuitos integrados convencionales**.**

Contenido condensado: Señales y funciones en el procesamiento analógico de señales. Amplificación de Voltaje. Amplificadores con entrada y salida diferenciales. CMRR de etapas en cascada. Amplificadores compuestos. Amplificadores con retroalimentación de corriente (CFA). Amplificadores de transimpedancia y transadmitancia. Amplificadores de corriente. Funciones analógicas lineales y no lineales. Transformación de impedancias. Modulación. Filtros diferenciales. Filtros analógicos no lineales. Interruptores analógicos. Multiplexaje y muestreo. Optoacopladores y aislamiento. Interferencias y su reducción. Ruido, derivas y su reducción. Desarrollo de instrumentación electrónica para aplicación en electrocardiografía y análisis de la marcha humana

Tecnologías Avanzadas en Bioinstrumentación

Objetivo: El estudiante conocerá y discutirá con sus colegas de curso, el estado del arte de diferentes tecnologías utilizadas en la bioinstrumentación..

Contenido condensado: Estudio del estado del arte de la bioinstrumentación, su desarrollo e influencia de cambio por la evolución de la ciencia y la tecnología. Se harán prácticas de estudio de la adquisición de nuevos conocimientos, estudio de casos para afrontar el cambio tecnológico. Se estudiarán técnicas de trabajo en equipo, manejo del tiempo, desarrollo de proyectos, desarrollo de la investigación, transmisión de ideas y su discusión. Se estudiarán las tecnologías relacionadas con la bioinstrumentación biomédica que están dominando el mercado; en el diagnóstico, exploración y la terapéutica, así como las tecnologías que se calcula dominarán el campo de la tecnología biomédica en el futuro. Habrá la preparación de al menos 2 temas de síntesis tecnológica por cada estudiante en donde aplicará las técnicas de estudio y exposición descritas en el inicio del curso, estas exposiciones serán criticadas por los estudiantes aplicando las técnicas de trabajo en equipo.

Fisiología Humana

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.

Contenido condensado: Estructura general del animal multicelular. Fisiología celular. Transporte a través de las membranas celulares: mecanismos acarreadores. Excitabilidad de las membranas: potencial de membrana y potencial de acción. Integración del organismo: sistema nervioso. Transmisión sináptica. Receptores sensoriales y conversión de la energía. Transmisión neuromuscular y contracción muscular. Control neurológico del movimiento: médula espinal. Funciones superiores: corteza de asociación. Integración humoral: fisiología de la sangre y líquidos circulantes. Sistema cardiovascular. Respiración. Función renal. Funciones del aparato digestivo. Fisiología del ejercicio.

PLAN DE ESTUDIOS DE DOCTORADO Y DOCTORADO DIRECTO

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 Directo).** La duración normal de los estudios de Doctorado es de 3 años, dividido en nueve cuatrimestres.

Las actividades académicas serán asignadas a cada alumno por su director de tesis con el aval de un Comité Académico de Seguimiento del DIE. 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.

Requisitos de admisión al Doctorado Directo

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 del Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica.

Requisitos de admisión al Doctorado

- 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, 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.
- Presentar examen de conocimientos básicos (Sección cuantitativa del examen GRE (General Test)) y aprobar parte cuantitativa del examen GRE con una calificación mínima de 7. (http://www.ets.org/gre)
- 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 documentación solicitada.

Entregar la siguiente documentación a la Coordinación de Admisión del DIE en el Edificio de Ingeniería Eléctrica (Horario de 9:00 a 15:00 hrs.):

- 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, con copia de los documentos que acrediten la información reportada (incluyendo certificado de calificaciones de licenciatura y maestría).
- Títulos de licenciatura y maestría. (copia)
- Certificados de estudios de licenciatura y maestría. (copia)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (copia)
- 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. (copia)
- CURP (copia)
- 1 fotografía tamaño infantil.

Requisitos de permanencia
Los indicados en el Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav

Requisitos para la obtención del grado
Para obtener el Grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica se requerirá:

- Cumplir con el programa de estudios con un promedio final 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 deberá demostrar un dominio del idioma inglés con un nivel 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, al menos 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 verificará que se cumpla este aspecto. En caso de productos que no estén claramente definidos como de 5 o más puntos en el Reglamento de Copei, el CPD determinará su validez.
- Con la aprobación del director de tesis, el estudiante entregará la tesis terminada a todos los miembros del jurado, quienes la revisarán. El estudiante deberá tener en consideración y responder satisfactoriamente a las observaciones de los miembros del jurado. Una vez efectuada la revisión de la tesis el estudiante solicitará la presentación del examen de grado. Las observaciones de los jurados a la tesis deberán documentarse por escrito. Los jurados podrán calificar a la tesis como: aprobada para su defensa, aprobada una vez que se realicen las modificaciones indicadas, realizar las correcciones mayores indicadas y presentar de nuevo el manuscrito para su revisión o reprobada. En caso de conflicto de opiniones el asesor, el estudiante o cualquiera de los jurados podrán solicitar la intervención del CPE, para la emisión de un dictamen resolutivo. Si alguno de los jurados no emitiera su calificación en los tiempos establecidos sin justificación, se podrá solicitar la sustitución del jurado.
- Presentar y aprobar el examen de grado de doctor, consistente en la defensa de la tesis de grado en sesión abierta ante el jurado correspondiente.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Bazán, I., Vázquez, M., Ramos, A., Vera, A. y Leija, L. A Performance Analysis of Echographic Ultrasonic Techniques for Non-invasive Temperature Estimation in Hyperthermia Range Using Phantoms with Scatterers. *Ultrasonics*, (2009) 48(3): 358-376.

Flores-Cuautle, J.J.A. y Suaste, E. Thermal-effusivity of the $Pb_{0.88}Ln_{0.08}Ti_{0.98}Mn_{0.02}O_3$ (Ln=La, Eu) Ferroelectric Ceramic System by inverse photopyroelectric technique. *Ferroelectrics*, (2009) 386: 36-40.

González, C.O. y Suaste, E. Developed and experimental evidence of a ceramic-controlled piezoelectric bulk implanted with Pt wire based on PLZT. *Ferroelectrics,* (2009) 392: 98-106.

Gutiérrez, J.M., Moreno-Barón, L., Del Valle, M., Leija, L. y Muñoz, R. Wavelet Neural Network as a Multivariate Calibration Method in Voltammetric Electronic Tongues. *Neural Network World,* (2009) 1: 53-63.

Gutiérrez, J.M., Moreno-Barón, L., Céspedes, F., Muñoz, R. y Del Valle, M. Resolution of heavy metal mixtures from highly overlapped ASV voltammograms employing a wavelet neural network. *Electroanalysis,* (2009) 21(3-5): 445-451.

Hernández-Hernández, H., Cruce-Solís, H., Elías-Viñas, D. y Verdugo-Díaz, L. Neurite Outgrowth on Chromaffin Cells Applying Extremely Low Frequency Magnetic Fields by Permanent Magnets. *Archives of Medical Research*, Tomo 7, (2009) 40: 545-550.

Minor, A., Ordorica, R., Villalobos, J. y Galán, M. Device to Provide Intuitive Assistance in Laparoscope Holding. *Annals of Biomedical Engineering*. (2009) 37 (3): 643-649.

Minor Martínez, A., Ordorica Flores, R. y Ortiz Simón, J.L. Thirty-Degree Optical System for Laparoscopic Training. *Minimally Invasive Therapy,* (2009) 18 (1): 1-3.

Minor Martínez, A., Villalobos Gómez, J., Ordorica Flores, R. y Lorias Espinoza, D. Postural Mechatronic Assistant for Laparoscopic Solo Surgery (PMASS**)**. *Surgical Endoscopic,* (2009) 23: 663-667.

Suaste, E. y González, C.O. Photovoltaic effect of Lead-Free Piezoelectric ceramics $(Bi_{0.5}Na_{0.5})$0.935Ba0.065TiO3 and $Pb_{0.88}(Ln)_{0.08}Ti_{0.98}Mn_{0.02}O_3$ (Ln=La, Eu). *Ferroelectric,* (2009) 386: 70-76.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

López, G.A., Valentino, A., Vera, A. y Leija, L. Temperature Distribution Analysis of Ultrasound Therapy Transducers by Using the Thermochromatic Liquid Crystal Technique. *International Journal on Advances in Systems and Measurements*, (2009) 2(1): 66-75.

Ramírez-García, A., Toledo, C., Leija, L. y Muñoz, R. Status of elbow myoelectric prosthesis: CINVESTAV-IPN prosthesis. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*. (2009) XXX (1): 66-73.

Terán, O. y Suaste, E. Electronic active model for saccadic eye movements. VIII International Conference on Modeling in Medicine and Biology. *WIT Transactions on Biomedicine and Health*, WIT Press, Wessex Institute of Tecnology, United Kingdom, (2009) 13: 213-222.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Bazán, I., Ramos, A., Vera, A., Posada, R. y Leija, L. Non-invasive estimation of a non-linear temperature gradient using spectral analysis of multi-echo ultrasonic signals. *6th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control* (CCE 2009) (Formerly known as ICEEE), Toluca, México, (2009), pp. 372-376.

Cepeda Rubio, M.F.J., Vera Hernández, A. y Leija Salas, L. Applicator Design for Microwave Ablation in Breast Cancer. pp. 55-59. *43rd Annual Microwave Symposium.* Washington, DC, EUA, (2009).

Cepeda, M.F.J., Vera, A. y Leija, L. Análisis de un Aplicador de Microondas para Hipertermia. *XXIV Simposium Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio*, URSI 2009, Cantabria, España, (2009) pp. 1-4. ISBN 978-84-8102-550-7.

Flores-Cuautle, J.J.A. y Suaste, E. Determination of thermal effusivity of the $KNbO_3$ ferroelectric ceramic by inverse photopyroelectric technique. *15TH International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena* – ICCPP15, Lovaina, Belgica, (2009) 236 pp.

Flores-Cuautle, J.J.A. y Suaste, E. Photopyroeletric detection based on PLZT ceramic. *15th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena* – ICCPP15, Lovaina, Belgica, (2009) 326 pp.

Gutiérrez, J.M., Gutiérrez, M., Alegret, S., Leija, L., Muñoz, R. y Del Valle, M. Potentiometric Electronic Tongues: New Sensor System Applied in Environmental Monitoring. *The 13th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics*, Orlando, FL, EUA. (2009) Volumen II, pp. 53-56.

Hernández, H.H., Díaz, L.V., Guzmán, J.A.P. y Elías Viñas, D. Detección de Corrientes Eddy en Medios de Cultivo Utilizando Campos Magnéticos de Extrema Baja Frecuencia. *XV Workshop Iberchip*, Buenos Aires, Argentina, (2009).

Tsutsumi Hara, G.R., Gutiérrez Camacho, P., Minor Martínez, A., González Ruiz, V., Santana Domínguez, M.D., Fuentes, F. y Galán, M. Modelos experimentales para el asistente mecatrónico. *XVIII Congreso Internacional de Cirugía Endoscópica*, Acapulco, Gro., México, (2009).

Trujillo, C.J., Leija, L. y Vera, A. Superficial Hyperthermia Applicator: Electric Field, Thermal and SAR Distribution. pp. 60-65. *43rd Annual Microwave Symposium.* Washington, DC, EUA, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN ELWORLD CONGRESS 2009 MEDICAL PHYSICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING, IFMBE, QUE TUVO LUGAR EN MUNICH, ALEMANIA, DEL 7 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 2009. PROCEEDINGS, ISBN 978-3-642-03897-6 (Vol. 1-XIII)

Cepeda, M.F.J., Vera, A. y Leija Salas, L. Automated Laboratory of Electromagnetic Radiation for the Study of Biological Effects and Oncology Hyperthermia. pp. 132-135.

Rodríguez, D., Villamar, L.A. y Suaste, E. Effect of Visual Spectrum on the dynamic pupillary in subjects with diabetes mellitus on poisoning on lead Pb. pp. 402-405.

Suaste, E., González, C.O. y Flores-Cuautle, J.J.A. Developed and applications of a novel ceramic-controlled piezoelectric due to an implant of Pt-wire into the body of single disk of $BaTiO_3$ ceramic. pp. 89-22.

Terán, O. y Suaste, E. Electrical Network for Emulation of Saccadic Eye Movements, pp. 402-405.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PAN AMERICAN HEALTH CARE EXCHANGES (PAHCE), QUE TUVO LUGAR EN LA CIUDAD DE MEXICO, DF., DEL 16 AL 20 DE MARZO DE 2009

Bazán, I., Vera, A., Leija, L. y Ramos, A. Análisis de Cuatro Métodos de Desplazamientos Temporales en Ecos Ultrasónicos para su Aplicación en Estimación de Temperatura. 109-113 pp.

Cepeda, M.F.J., Vera, A. y Leija, L. Electromagnetic Hyperthermia Ablation Devices for Breast Cancer: State of the Art and Challenges for the Future. 99-103 pp.

Gutierrez, D. y Suaste, E. Frecuencia Modulada a través de una señal biológica usando una cerámica piezoeléctrica controlada.

Gutiérrez, M.I., Leija, L. y Vera, A. Modulation of the Driven Signal Applied to an Ultrasound Therapy Transducer. 62-66 pp.

López Haro, S.A., Leija, L. y Vera, A. Caracterización Ultrasónica de Tejidos Biológicos en el Intervalo de Temperatura de 26°C a 50°C. 78-83 pp.

Ortega, R., Leija, L. y Vera, A. Measurement of Ultrasonic Properties of Fat Biological Phantom. 58-61 pp.

Téllez, A., Leija, L. y Vera, A. Non-Invasive Estimation of Temperature by Using Wavelet Transform. 84-88 pp.

Toledo, C., Leija, L., Muñoz, R., Vera, A. y Ramírez, A. Upper Limb Prostheses for Amputations Above Elbow: A Review. 104-108 pp.

Trujillo, C., Vera, A. y Leija, L. 3D Modeling of a Hyperthermia Electromagnetic Applicator. 72-77 pp.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

Cepeda, M.F.J., Vera, A. y Leija, L. Coaxial Slot Antenna Design for Microwave Ablation of Breast Cancer: Advanced Computer Modeling. *Primer Simposio de Medicina Virtual*, México DF., México, (2009).

Martínez, R., Estañol, B., Infante, O. y Suaste, E. Cambios en fase en la maniobra de respiración controlada entre la variabilidad de la frecuencia cardiaca y la variabilidad de las áreas pupilares. *Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica* CNIB, (2009).

Martínez, R., Jiménez, L., Infante, O.D., Bialoztosky, Estañol, B. y Suaste, E. Variabilidad de las áreas pupilares en reposo y post estrés, en pacientes isquémicos, valorados por medicina nuclear. *1er Congreso de Bioingeniería* efectuado en la Universidad Latina de Costa Rica, (2009).

Martínez Sámano, J., Torres-Durán, P., Juárez Oropeza, M., Elías-Viñas, D. y Verdugo-Díaz, L. La Exposición Aguda a Campos Electromagnéticos de Extrema Baja Frecuencia y a Estrés por Restricción, Modifica los Indicadores de Estrés Oxidativo en el Cerebro de Rata Wistar. LII *Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas,* en Morelia, Michoacán, México, (2009).

Trujillo, C.J., Vera, A. y Leija, L. Theoretical Model of a Novel EM Waveguide for Cancer Treatments by Using Titanium Dioxide and Different Antennas: Monopole, Inverted T and Plate. *Primer Simposio de Medicina Virtual*, México DF., México, (2009).

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Cruz, M.C., Cardiel, E. y Hernández, P.R. Study of stability in humans using the stimulus-response technique based on head movements. *Science and Innovation 2009*, México D.F., México, (2009).

Garay Jiménez, L.I., Muñoz Guerrero, R. y Hernández Rodríguez, P.R. Análisis de la señal electrogastromiográfica para la identificación y clasificación del tipo de motilidad. *Tercera Reunión de Caos, Sistemas Complejos y Series de Tiempo*, Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, (2009).

Flores-Cuautle, J.J.A., Acuautla, M. y Suaste, E. Preparation of ferroelectric ceramic with layer as membrane. *XVIII International Materials Research Congress*, Cancún, Quintana Roo, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL LII CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS, QUE TUVO LUGAR EN MORELIA, MICH., MÉXICO, DEL 26 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Argüello, J., Ruíz Ruíz, E., Calvario, T., Anaya, V., Coria-Ávila, G., Márquez, A. y Elías Viñas, D. Instrumentación Electrónica para Estudios de Actividad, Resistencia Física, Equilibrio y Preferencia en Roedores.

Carreto, S., Álvarez, J., Elías, D. y Cedillo, N. Nueva Representación de las Series de Tiempo de Datos Electroencefalográficos.

Carreto, S., Xicontecatl, J., Elías, D. y Cedillo, N. Caracterización de la Actividad Cerebral de Paciente con Epilepsia con Técnicas Computacionales.

Cedillo, N., Martínez, L., Elías, D. y Carreto, S. Aplicación de la Dinámica no Lineal para Caracterizar la Función de la Presión Arterial en Rata Wistar.

CAPITULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Cartas, R., Moreno-Barón, L., Merkoci, A., Alegret, S., Del Valle, M., Gutiérrez, J.M., Leija, L., Hernández, P.R. y Muñoz, R. Multivariate Calibration Model for a Voltammetric Tongue Based on a Multiple Output Wavelet Neural Network. En: *Biologically Inspired Signal Processing for Chemical Sensing*. Series Studies in Computational Intelligence, Vol. 188, Springer-Verlag Berlin Heilderberg. (2009). pp. 137-164. ISBN 978-3-642-00175-8.

Gutiérrez, M., Alegret, S., Gutiérrez, J.M., Cáceres, R., Casadesús, J., Muñoz, R., Marfà, O. y Del Valle, M. A new analytical system for remotely monitoring fertilizer ions: the potentiometric electronic tongue. *Fertilizers: properties, applications and effects*, Nova Publishers, (2009). pp. 207-222. Chapter 9. ISBN: 978-1-60456-483-9.

Gutiérrez, J.M., Moreno-Barón, L., Leija, L., Muñoz, R. y Del Valle, M. Wavelet Neural Network as a Multivariate Processing Tool in Electronic Tongues. Ashraf Saad, Ashutosh Tiwari (Eds.), *Applications of Soft Computing From Theory to Praxis*. _c. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (2009). pp. 73-82. ISBN 978-3-540-89618-0.

Suaste Gómez, E. Análisis simultáneo de la variabilidad de la frecuencia cardiaca y de las áreas pupilares: una ventana para el estudio del sistema nervioso autónomo. En: Interiorización Cardiovascular 4. Tecnología en Desarrollo. Puntal en la evolución de la Cardiología 1986-2008, Capitulo 6: Primera Edición, Editorial Prado, 2009. ISBN 978-607-7566-00-7, México, (2009).

LEIJA, LORENZO, EDITOR. Métodos de Procesamiento Avanzado e Inteligencia Artificial en Sistemas Sensores y Biosensores, Editorial Reverté-Barcelona, España. 2009. Isbn 978-84-291-8013-8 (España) Isbn 978-607-7815-01-3 (México)

Azbaid, A. y Vera, A. Sensores de Temperatura. Capítulo 1, pp. 1-22 (22p).

Leija, L. y Vera, A. Principios y Aspectos Prácticos de los Sensores Ultrasónicos. Capítulo 2, pp. 23-53 (32p).

Muñoz, R. y Leija, L. Análisis en el Dominio de la Frecuencia. Capítulo 12, pp. 275-294. (19p).

Muñoz, R. Lenguas Electrónicas Potenciométricas. Capítulo 24, pp. 507-518.

Vera, A., Leija, L. y Muñoz, R. Sensores de Temperatura y Campo Eléctrico para Hipertermia Oncológica. Capítulo 18, pp. 369-395 (28p).

Patentes otorgadas

Nacionales

Hernández Rodríguez, P.R. Sistema de navegación para personas con debilidad visual basado en localización satelital. Patente 267160. Expediente PA/a/2005/011796.

Minor Martínez, A. Entrenador para endoscopía con sistemas mecánico-magnético de sujeción y manipulación de microcámara. Patente 267509. Expediente PA/a/2005/003018.

Minor Martínez, A. Dispositivo de autoentrenamiento quirúrgico endoscópico con accesorio de sujeción de laparoscopio o endoscopio de fácil destrabe. Patente 267508. Expediente PA/a/2004/012777.

Minor Martínez, A. Sistema de activación electrónica a manos libres por movimiento cefálico voluntario. Patente 269839. Expediente PA/a/2005/011798.

Suaste Gómez, E. Instrumento para la valoración de la agudeza visual usando la respuesta pupilar. Int. Cl. 8: A61B3/00. Patente 267510. Expediente PA/a/2003/007938.

Suaste Gómez, E. Pupilocromatografo. Int. Cl. 8: A61B3/00. Patente 267507. Expediente PA/a/2003/007936.

Reportes finales de investigación teórico-metodológica relativos a un proyecto solicitado por terceros

Suaste Gómez E. Reparación y puesta en marcha del equipo Laser diodo B&W TEK Inc. BWF-650-150 para el Dr. Alfredo Cruz Orea del Departamento de Física, (2009).

Reportes de diseño original de planes completos de estudio, producto de la investigación de la docencia, solicitados por terceros para cualquier nivel del sistema educativo

Frixione Garduño, E., Pérez Angón, M.A., Santos Trigo, M. y Suaste Gómez, E. Preparación del Programa Académico "Doctorado en ciencias con especialidad en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Programa de Posgrado Transdisiplinario". Presentado ante el Consejo Académico Consultivo CAC del Cinvestav. (2009)

Divulgación científica

Suaste Gómez, E. Colaboración en el programa de televisión titulado *Óptica e Innovaciones en Oftalmología* como parte de la serie televisiva EUREKA, magazine científico, realizada durante el año 2008 y transmitida en 2009 en el horario de 16:00 horas.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN BIOELECTRÓNICA

Rocío Ortega Palacios
Puesta en operación y validación de un medidor de flujo sanguíneo para vasos coronarios basado en el método de transit time. Director de tesis: Dr. Lorenzo Leija Salas. Agosto 21 de 2009.

Rafael Gómez Rodríguez
Sistema de electrocardiografía de 12 derivaciones para el estudio de la variabilidad espacial de los intervalos de repolarización ventricular del ECG. Director de tesis: Dr. Carlos Alvarado Serrano. Septiembre 10 de 2009.

José Gabriel Vázquez López
Sistema interactivo de comunicación a través del movimiento ocular voluntario. Director de tesis: Dr. Arturo Minor Martínez. Octubre 15 de 2009.

José Abraham Téllez Morales
Empleo de la transformada wavelet para la estimación no invasiva de temperatura en hipertermia oncológica, análisis de señales ultrasónicas experimentales. Director de tesis: Dr. Arturo Vera Hernández. Octubre 16 de 2009.

Omar Terán Jiménez
Circuito electrónico generador de posición, velocidad y aceleración en los movimientos sacádicos del ojo humano. Director de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez. Diciembre 3 de 2009.

María Consuelo Cruz Gómez
Desarrollo de una metodología para la evaluación del equilibrio en seres humanos utilizando la técnica estímulo respuesta. Directores de tesis: Dra. Josefina Gutiérrez Martínez y Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez. Diciembre 15 de 2009.

Zoila Vianey Laguna Monroy
Diseño de un estimulador eléctrico experimental basado en pulsos modulados y controlado mediante una interfaz gráfica. Directores de tesis: Dra. Laura Ivone Garay Jiménez y Dr. Pablo Rogelio Hernández Rodríguez. Diciembre 15 de 2009.

Alejandro Miranda Cid
Sistema de adquisición y almacenamiento de larga duración del ECG utilizando arquitectura digital embebida reconfigurable en el estudio del segmento ST. Director de tesis: Dr. Carlos Alvarado Serrano. Diciembre 15 de 2009.

Gimcian David Canul Gómez
Desarrollo de una fuente de luz monocromática en el rango (340 a 700 nm) para el análisis clínico del tiempo de ciclo pupilar (Pupil Cycle Time). Director de tesis: Dr. Ernesto Suaste Gómez. 18 de Diciembre de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN BIOELECTRÓNICA

Ivonne Bazán Trujillo
Evaluación y mejora de técnicas ultrasónicas para estimación no-invasiva de distribuciones térmicas internas en phantoms biológicos con dispersores. Directores de tesis: Dr. Arturo Vera Hernández y Dr. Antonio Ramos Fernández. 9 de Enero de 2009.

Wilfrido Gómez Flores
Desarrollo de una metodología computacional para la clasificación de lesiones de mama en imágenes ultrasónicas. Directores de tesis: Dr. Lorenzo Leija Salas y Dr. Wagner Coelho de Albuquerque Pereira. Noviembre 12 de 2009.

José Luis Ortiz Simón
Brazo manipulador retroalimentado activado por fuerza para asistencia y entrenamiento de cirujanos odontólogos en el uso de fresa dental. Director de tesis: Dr. Arturo Minor Martínez. Diciembre 15 de 2009.

Participación en comités de evaluación

Suaste Gómez Ernesto
Integrante del comité de evaluación 2009 del programa "Visitas de Profesores Distinguidos" que convocan conjuntamente la Academia Mexicana de Ciencias y la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, 4 de Junio de 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales e internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Detección Selectiva y Sensible de Compuestos Organofosforados Usando Arreglos de Biosensores Basados en Enzimas Genéticamente Modificadas. Clave: Programa- PCP J100.116/2009. Investigador responsable: Dr. Roberto Muñoz Guerrero
Fuente de financiamiento: Conacyt - Francia

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Sistema Olfactometría y Sistema de Registro de Frecuencia Respiratoria.
Investigador responsable: Dr. David Elías Viñas. Investigador Participante: Mario Vázquez García
Empresa solicitante: UNAM

Proyecto: Sistema Registro de Arenas de Preferencia de Lugar Condicionado, Modelo SRAPLC-1
Investigador responsable: Dr. David Elías Viñas. Investigador participante: Genaro Coria Ávila
Empresa solicitante: Universidad Veracruzana

Para mayor información, dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Coordinaciones de Admisión, Maestría y Doctorado
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360, México D.F.
Tel.: (55) 5747 3800 ext 6505
Fax: (55) 5747 3976
http://www.ie.cinvestav.mx
coordina_ie@cinvestav.mx

Jefatura de la Sección de Bioelectrónica
Tel: (55) 5747 3800 ext. 6200 Fax: 5747 3981

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Sección de Comunicaciones

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 ha hecho su aparición, y ha 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 aumento en la demanda de ingenieros expertos que contribuyan a la investigación, planeación y desarrollo de tales sistemas.

Las telecomunicaciones son un área prioritaria para el país de acuerdo al 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 comunicaciones. 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 ha mantenido colaboración con la industria, tanto en la elaboración de proyectos como en la realización de estancias industriales de los estudiantes.

Personal académico y temas de investigación

FELIPE ALEJANDRO CRUZ PÉREZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001). Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas 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.
facruz@cinvestav.mx

GISELLE MONSERRAT GALVÁN TEJADA
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (2000) Universidad de Bradford, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas 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.
ggalvan@cinvestav.mx

RAÚL GARCÍA RUIZ
Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Ciencias (2003) Instituto Nacional Politécnico de Grenoble (INPG), Francia.
Temas de investigación: Redes de computadoras, interconexión de redes y protocolos para comunicación de datos. rgarcia@cinvestav.mx

HILDEBERTO JARDÓN AGUILAR
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1984) Instituto de Ingeniería de Comunicaciones Eléctricas de Moscú, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Radiocomunicación. Compatibilidad Electromagnética. Electrónica de alta linealidad y bajo nivel de ruido.
hjardon@cinvestav.mx

VALERI YAKOLEVICH KONTOROVICH MAZOVER
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias. (1968). Instituto de Telecomunicaciones de Leningrado, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Radiocomunicación. Compatibilidad Electromagnética.
valeri@cinvestav.mx

MANUEL MAURICIO LARA BARRÓN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Universidad de Leeds, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Procesamiento de señales. Redes Ad-hoc móviles. Detección multiusuario. Igualación y estimación de canal.
mlara@cinvestav.mx

DOMINGO LARA RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2000) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel 1
Temas de investigación: Redes de Comunicaciones Móviles Celulares. Redes telefónicas.
dlara@cinvestav.mx

JOSÉ OSCAR OLMEDO AGUIRRE
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias (2000) Universidad de Southampton, Inglaterra.
Temas de investigación: Lenguajes y Modelos de Programación. Sistemas Distribuidos. Computación Ubicua. jolmedo@cinvestav.mx

ALDO GUSTAVO OROZCO LUGO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias. (2000) Universidad de Leeds, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel 1
Temas de investigación: Procesamiento de señales. Control automático de ganancia. Detección Multiusuario para redes CDMA. Separación de fuente. Técnicas de sincronización para sistemas con modulación digital. Igualación ciega y semi-ciega de canal. Antenas inteligentes y canales vectoriales de comunicación. Redes ad-Hoc móviles con capacidad de recepción múltiple de paquetes.
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 directo en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con especialidad en Comunicaciones

MAESTRÍA

Requisitos de admisión

Para ser admitido en la maestría 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:

- Doce cursos básicos y de especialidad.
- Un proyecto final que culmina con la elaboración de una tesis de maestría.

PRIMER CUATRIMESTRE				
TRES CURSOS OBLIGATORIOS Y UNO DE ESPECIALIDAD	Electrónica Digital	Teoría de Señales	Computación	Probabilidad y Procesos Estocásticos

SEGUNDO CUATRIMESTRE				
CUATRO CURSOS OBLIGATORIOS	Electrónica para Sistemas de Comunicaciones	Fundamentos de Telefonías de Comunicación	Telefonía	Teoría Electromagnética
TERCER CUATRIMESTRE				
TRES CURSOS OBLIGATORIOS Y UNO OPCIONAL	Teoría de las Comunicaciones	Redes de Computadora y Protocolos de Comunicación	Ingeniería de Teletráfico	Curso Opcional
CUARTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis				
QUINTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis				
SEXTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis Obtención del Grado				

1er Cuatrimestre

Electrónica Digital
Proporcionar al alumno, un panorama general de las herramientas modernas de diseño, simulación e implementación de circuitos digitales en base a dispositivos programables como FPGA's, DSP's 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-Matemáticos, Ingenieros en Computación.

Teoría de Señales y Sistemas
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.

Computación
El propósito del curso es enseñar principios fundamentales y estrategias generales para resolver problemas computacionales. Se presenta y analiza con detalle la formulación y especificación de problemas, el diseño de una solución, su evaluación y su realización en el lenguaje de programación C++. El curso se divide en tres partes. En la primera parte se enseñan los conceptos fundamentales del lenguaje de programación C++, buscando desarrollar la habilidad de programación necesaria mediante la realización de diversos programas. En la segunda parte se estudian soluciones bien conocidas a problemas computacionales importantes y recurrentes, las cuales han sido organizadas en la forma de estructuras de datos. Finalmente, en la tercera parte se analizan estrategias generales para el diseño y análisis de algoritmos, los cuales permiten desarrollar métodos computacionales eficientes.

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.

2do Cuatrimestre

Electrónica para Sistemas de Comunicaciones
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 como 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 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.

Fundamentos 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 desprende 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.

Telefonía
El objetivo del curso es que el estudiante domine los principios fundamentales de diseño de las redes telefónicas y sea capaz de entender, analizar y diseñar los elementos fundamentales de las centrales telefónicas.

Teoría Electromagnética
Los objetivos fundamentales de este curso 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

3er Cuatrimestre

Teoría de las Comunicaciones
Ampliar y profundizar los conceptos de las comunicaciones, formar el sistema de los conceptos teóricos para los sistemas de comunicaciones.

Redes de Computadora y Protocolos de comunicación
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.

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.

Curso Opcional

Cursos Opcionales:

- Comunicaciones Digitales
- Procesamiento Digital de Señales
- 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

4to Cuatrimestre
Proyecto de Tesis I

5to Cuatrimestre
Proyecto de Tesis II

6to Cuatrimestre
Proyecto de Tesis III

Obtención del Grado

Requisitos para la obtención del grado

- Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Tener promedio final mínimo de 8
- Haber elaborado una tesis
- Haber defendido y aprobado la tesis ante un jurado

Requisitos de permanencia

- Cumplir con el Reglamento del Programa del departamento.

DOCTORADO

Para ser admitido al programa de doctorado en ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, opción Comunicaciones, es necesario tener el grado de maestro en ciencias o los conocimientos equivalentes. El aspirante al doctorado deberá elaborar un programa de trabajo en conjunto con su asesor propuesto.

Requisitos de permanencia
Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav y con el Reglamento del programa del departamento.

Requisitos para la obtención del grado
Para que el estudiante obtenga el grado de Doctor en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, se requiere que:

- Cada una de las materias del programa de doctorado sea aprobada con una calificación mínima de 8
- Tener aceptada al menos una publicación de los resultados de su trabajo de tesis en una revista internacional con arbitraje o dos publicaciones en congresos internacionales con arbitraje.
- Realizar una tesis y aprobar el examen de grado.

DOCTORADO DIRECTO

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.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Carrasco-Álvarez, R., Parra-Michel, R., Orozco-Lugo, A.G. y Tugnait, J.K. Enhanced Channel Estimation Using Superimposed Training Based on Universal Basis Expansion. *IEEE Transaction on Signal Processing,* (2009) 57(3): 1217-1222

Hogstad, B.O., Pätzold, M., Youssef, N. y Kontorovitch, V. Exact Closed-Form Expressions for the Distribution, the Level-Crossing Rate and the Average Duration of Fades of the Capacity of OSTBC-MIMO Channels. *IEEE Transactions on Vehicular Technology,* (2009) 58(2): 1011-1016

McLernon, D.C., Lara, M.M. y Orozco-Lugo, A.G. On the Convergence of the LMS Algorithm with a Rank–Deficient Input Autocorrelation Matrix. *Signal Processing*, (2009) 89(11): 2244–2250

Primak, S. y Kontorovitch, V. On the Second Order Statistics of Generalized Gamma Process. *IEEE Transactions on Communications*, (2009) 57(4): 910-914

Ramos-Alarcón, F., Kontorovich, V. y Lara, M. On the Level Crossing Duration Distributions of Nakagami Processes. *IEEE Transactions on Communications*, (2009) 57(2): 542-552

Rivero-Ángeles, M.E., Lara-Rodríguez, D. y Cruz-Pérez, F.A. Differentiated Back off Strategies for Prioritized Random Access Delay in Multiservice Cellular Networks. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, (Jan. 2009) 58(1): 387-397. ISSN: 0018-9545.

Rodríguez-Estrello, C.B., Hernández-Valdez, G. y Cruz-Pérez, F.A. System-Level Analysis of Mobile Cellular Networks Considering Link Unreliability. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, (2009) 58(2): 926-940, ISSN: 0018-9545.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Kontorovitch, V., Beltrán, L.A., Aguilar, J., Lovtchikova, Z. y Timsley, K.R. Cumulant Analysis of Rossler Attractor and its Applications. *The Open Cybernetics and Systemics Journal*, (2009) 3: 29-39

Martín del Campo, F., Cumplido, R., Pérez-Andrade, R. y Orozco-Lugo, A.G. A System on a Programmable Chip Architecture for Data-Dependent Superimposed Training Channel Estimation. *International Journal of Reconfigurable Computing,* (2009) 2009: 1-10.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Kontorovitch, V. y Primak, L. Autocovariance Receiver for DTSM: performance characteristics for a Generalized Gaussian MIMO Channel. *International Conference on Communications and Mobile Computing, IWCMC'09*, Leipzig, Alemania, (2009) 1228-1232pp.

Kontorovitch, V. y Primak, L. Performance Analysis of OSTBC over Generalized Gaussian MIMO Channels. *International Conference on Communications and Mobile Computing, IWCMC'09*, Leipzig, Alemania, (2009) 1223-1227pp.

Kontorovitch, V. y Lovtchikova, Z. Nonlinear Filtering Algorithms for Chaotic Signals: A Comparative Study. *IEEE International Workshop on Non Linear Dynamics and Synchronization, INDS'09*, Klagenfurt, Austria, (2009) 221-227pp.

Murillo-Pérez, R.P., Rodríguez-Estrello, C.B. y Cruz-Pérez, F.A. The Impact of Mobility on OFDMA-based Cellular Systems with Reuse Partitioning. *IEEE Global Telecommunications Conference (Globecom'09), Communications QoS, Reliability and Performance Modeling Symposium*, Honolulu, HI, EUA, (2009).

Murillo-Pérez, R.P., Rodríguez-Estrello, C.B. y Cruz-Pérez, F.A. Waiting Time Analysis for an OFDMA Wireless Cellular System with Finite Buffering and AMC. En: *Proc. 20th IEEE Annual International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC'2009),* Tokyo, Japón, (2009).

Rafiq, G., Pätzold, M. y Kontorovitch, V. The Influence of Spatial Correlation and Severity of Fading on Statistical Properties of the Capacity of OSTBC Nakagami-m MIMO Channels. *69-th IEEE Vehicular Technology Conference VTC'09- Spring*, Barcelona, España, (2009).

Reyes-Ayala, M., Jardón-Aguilar, H., Andrade-González, E.A. y Tirado-Méndez, J.A. Smart Antenna System Based on a Linear Array. En: *Proceedings of the 13th WSEAS International Conference on Communications*, Rodes Island, Grecia, (2009) 153-156pp.

Rico-Páez, A., Cruz-Pérez, F.A. y Hernández-Valdez, G. Teletraffic Analysis Formulation based on Channel Holding Time Statistics. *IEEE International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob'2009),* Marrakech, Marruecos, (2009) 326-330pp.

Rodríguez-Estrello, C.B. y Cruz-Pérez, F.A. System Level Analytical Model for SDMA Mobile Cellular Networks Considering Cochannel Interference. En: *Proc. 20th IEEE Annual International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC'2009),* Tokyo, Japón, (2009).

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

Jardón Aguilar, H. Introducción a las fuentes internacionales de interferencias que contribuyen al ambiente electromagnético. *Encuentro Nacional de Metrología Eléctrica (ENME'2009)* Cenam, Querétaro, México, (2009) 1-7pp.

Kontorovitch, V. y Lovtchikova, Z. Some approximate Algorithms for Nonlinear Filtering of Chaos. *V Congreso de Electrónica, Control y Telecomunicaciones,* Bogotá, Colombia, (2009) 72-79pp.

Sosa Pedrosa, J., Jardón Aguilar, H. y Garduño Nolasco, E. Estudio comparativo sobre antenas planas de banda-ancha para sistemas multiestándar. *Congreso Nacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas (CNIES'09*) México, DF., México, (2009) 1-6pp.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Kontorovitch, V. y Lovtchikova, Z. Cumulant Analysis of Strange Attractors: Theory and Applications. En: *Recent advances in Nonlinear Dynamics and Synchronization*, SCI254, pp. 77-115, Springer-Verlag. Berlin Heildelberg, (2009).

LIBROS ESPECIALIZADOS QUE CUBRAN EL TRABAJO DEL INVESTIGADOR PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Kontorovich, V., Ramos-Alarcón, F. y Parra Michel, R. Fundamentos de Comunicaciones Digitales, LIMUSA, (2009). ISBN: 978-607-05-0077-0

Programas de computación con derechos de autor registrados

Beltrán Herrera, A., Chávez Corona, C. y Galván Tejada, G.M. "Hermes 1.0", Número de Registro: 03-2009-072411504300-01. (2009).

Galván Tejada, G.M., Beltrán Herrera, A., Chávez Corona, C., Nájera Bello, V. y Flores Leal, R. Internet Wireless Access for the Public Education in Mexico City. Cartel presentado en la *Science and Innovation Week 2009*, Palacio de Minería, México DF, (2009).

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN COMUNICACIONES

Oscar Guillermo Filio Rodríguez
Diversidad multiusuario y su aplicación en sistemas MIMO. Director de tesis: Dr. Valeri Yakolevich Kontorovich. Febrero 19 de 2009.

Iván de Jesús Loyola Espinoza
Implementación eficiente de emuladores de canal con funciones de dispersión separable. Directores de tesis: Dr. Aldo Gustavo Orozco Lugo y Dr. Ramón Parra Michel. Septiembre 14 de 2009.

Rodrigo Bernal Castro
Diseño e implementación de un sistema de comunicaciones OFDM basado en el estándar IEEE 802.11a. Directores de tesis: Dr. Aldo Gustavo Orozco Lugo y Dra. Giselle Monserrat Galván Tejada. Diciembre 18 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN COMUNICACIONES

Genaro Hernández Valdez
Análisis del desempeño de redes inalámbricas para servicios de datos de alta velocidad. Directores de tesis: Dr. Domingo Lara Rodríguez y Dr. Felipe Alejandro Cruz Pérez. Marzo 10 de 2009.

Marco Antonio Peyrot Solís
Investigación y desarrollo de antenas de banda ultra ancha. Directores de tesis: Dr. Hildeberto Jardón Aguilar y Dra. Giselle Monserrat Galván Tejada. Agosto 24 de 2009.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Cruz Pérez Felipe Alejandro
Miembro del Comité editorial en The *IEEE Communications Letters* (ISSN: 1536-1276) for one year term, from 25th November 2009 to 25th November 2010. Published by the IEEE Communications Society.-Miembro del Comité editorial en. The *IEEE Transactions on Wireless Communications* (ISSN: 1536-1276) as part of the "Resource Management and Multiple Access" Group for the two year term 2008-2010. Published by the IEEE Communications Society and cosponsored by the IEEE Signal Processing Society. Miembro del Comité editorial en The international *Journal of Communications and Networks* (ISSN: 1229-2370) for Resource/Channel Allocation in the area of Wireless Communications (Division II) for the three year term 2008-2010. Published by the Korean Institute of Communications Sciences (KICS) and technically cosponsored by the IEEE Communications Society. Miembro del Comité editorial en The *International Journal of Communication Systems* (IJCS) (ISSN: 1074-5351) since March 2008. Published by John Wiley. Miembro del Comité de Programa Técnico en 5th IEEE International Conference on Wireless and Mobile Computing, Networking and Communications (WiMob'2009). Marrakech, Morocco, 12-14 October 2009. Miembro del Comité de Programa Técnico en IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM'2009) on the Wireless Networking Symposium (WNS) and the Wireless Communications Symposium (WCS). Honolulu, Hawaii, 30 November – 4 December 2009. Miembro del Comité de Programa Técnico en 70th IEEE Vehicular Technology Conference (VTC'2009-Fall) on the Wireless Networks Track. Anchorage, Alaska, 20-23 September 2009. Comité Técnico en 6th International Symposium on Wireless Communication Systems 2009 (ISWCS'2009). Siena-Tuscany, Italy, 7-10 September 2009. Miembro del Comité de Programa Técnico en IEEE International Conference on Communications (ICC'2009) on both the Wireless Networking Symposium (WN) and the Wireless Communications Symposium (WCS). Dresden Germany, 14-18 June 2009. Miembro del Comité de Programa Técnico en. 69th IEEE Vehicular Technology Conference (VTC'2009-Spring) on the Wireless Access Track. Barcelona, Spain, 26-29 April 2009. Miembro del Comité de Programa Técnico en IEEE Wireless Communications & Networking Conference (WCNC'2009) on both the PHY Track and MAC Track. Budapest, Hungary, 5-8 April 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Procesamiento de Señales espacio-temporales para sistemas de comunicación MIMO.
Investigador responsable: Dr. Valeri Ya. Kontorovich Mazover
Investigadores participantes: Dr. Fernando Ramos Alarcón, Dr. Ramón Parra Michel, Dr. Matthias Pätzold, Dr. Serguei Primak, M. en C. Oscar Filio, Dr. Alberto Alcocer Ochoa, Dr. Mauricio Lara Barrón, Dr. Fernando Mireles, Dr. Aldo Orozco, Dr. Bjørn Olav Hogstad
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 53769

Proyecto: Modelado y Evaluación del Manejo de Recursos en Sistemas de Comunicaciones Móviles Futuros. Investigador responsable: Dr. Felipe A. Cruz Pérez
Investigadores participantes: Genaro Hernández Valdez, Mario Eduardo Rivero Ángeles, Carmen Beatriz Rodríguez Estrello, Pavel Rubén Murillo Pérez. Andrés Rico Paez
Fuente de financiamiento: Conacyt modalidad de Apoyo a Iniciativas de Profesores-Investigadores Jóvenes en Proceso de Consolidación de la Convocatoria de Investigación Científica Básica 2005 Clave: Conacyt J50434

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Radiofrequency interference from Laptops and Desktops: Investigation, modeling, measurement and mitigation. Investigador responsable: Dr. Valeri Ya. Kontorovich Mazover,
Investigadores participantes: Dr. Fernando Ramos Alarcón, Dr. Alberto Alcocer Ochoa, Jesús Meda.
Empresa solicitante: Intel Corporation. Tipo de proyecto: Investigación

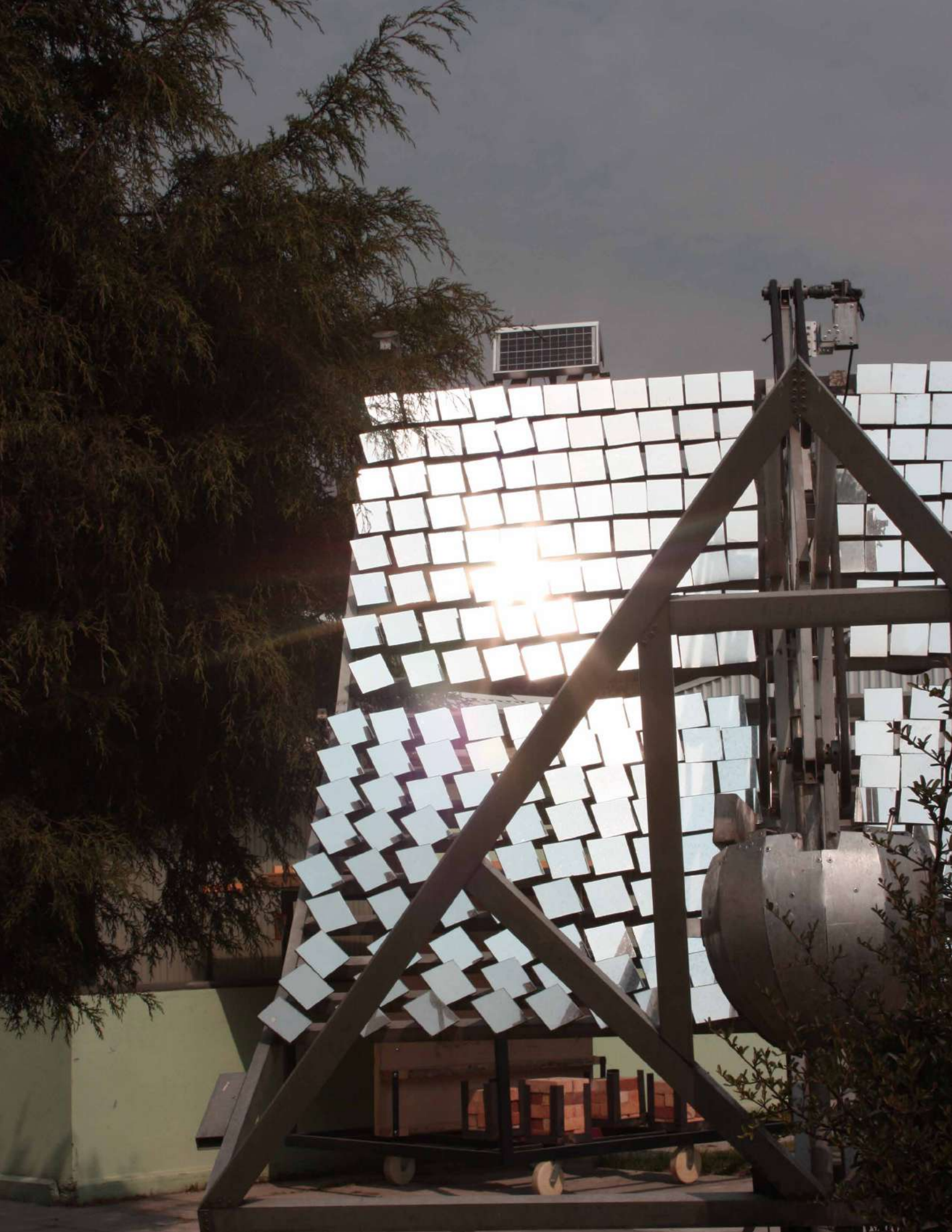
Proyecto: Sistema de Medición de flujo de agua por Ultrasonido.
Investigador responsable: Dr. Aldo G. Orozco Lugo
Investigadores participantes: Valentín Nájera Bello, Eugenio Ramírez Sánchez, Adrián Omar Alemán González, Rodrigo Bernal Loyola Espinosa Ivan de Jesús, Gutiérrez Cornejo Marco Aurelio
Empresa solicitante: Hidrónica. Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico

Proyecto: Digital Communications Based on Implicit Training.
Investigador responsable: Dr. Aldo G. Orozco Lugo
Investigadores participantes: Valentín Nájera Bello, Eugenio Ramírez Sánchez, Adrián Omar Alemán González, Berenice Borja Benítez, Rodrigo Bernal Castro, Sandra Lirio Castellanos López, Jorge Alberto Gómez García. Empresa solicitante: Intel. Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico

Para mayor información dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Coordinaciones de Admisión, Maestría y Doctorado
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360, México D.F.
Tel.: (55) 5747-3800 Ext 6505
Fax: (55) 5747-3976
http://www.ie.cinvestav.mx
coordina_ie@cinvestav.mx

Jefatura de la Sección de Comunicaciones
Tels: (55) 5747-3763; 5747-3766
Fax: (55) 5747-3977
mlojero@cinvestav.mx
achavez@cinvestav.mx
comunica@cinvestav.mx



Departamento de Ingeniería Eléctrica

Sección de Electrónica del Estado Sólido

El Departamento de Ingeniería Eléctrica está conformado por varias secciones: Bioelectrónica, Comunicaciones, *Electrónica del Estado Sólido (SEES)*, Mecatrónica y Proyectos de Ingeniería**.**

La 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 y el diseño electrónico en alta escala de integración (VLSI)**.**

La Sección de Electrónica del Estado Sólido fue uno de los primeros sitios en el país donde se abordaron los problemas asociados a la fabricación de Dispositivos Semiconductores**,** desde la metalurgia de semiconductores, hasta los problemas tecnológicos para la integración de dispositivos en la década de los 70's. Como resultado de la experiencia acumulada en el estudio de los dispositivos, en la SEES se desarrolló uno de los proyectos de investigación Tecnológico-Científico más exitosos en el área de los semiconductores en el país, La Planta Piloto de Celdas Solares con capacidad de producción de 24,000 watts anuales. Además, en diversas comunidades se colocaron sistemas fotovoltaicos integrales para telesecundarias, albergues infantiles del Instituto Nacional Indigenista-SEP, repetidoras para telefonía rural, estaciones meteorológicas, sistemas de bombeo de agua, y para apoyo docente en escuelas y universidades, etc.

La Sección cuenta con una planta de 21 investigadores formados en instituciones extranjeras, así como dentro del mismo Cinvestav. En la Sección se siguen cultivando los diferentes campos de los semiconductores, como son la investigación de nuevos materiales para dispositivos electrónicos, el estudio fabricación y caracterización de dispositivos con semiconductores y los de diseño de circuitos integrados de alta escala de integración.

Personal académico y temas de investigación

JOSÉ PABLO RENÉ ASOMOZA PALACIO
Investigador Cinvestav 3D y Director General. Doctorado de Estado (Física del Estado Sólido, 1980) Universidad de París, Orsay, Francia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Difracción de rayos X. Propiedades de transporte eléctrico de semiconductores. Semiconductores no cristalinos. Espectrometría de masas de iones secundarios.
rasomoza@cinvestav.mx

ALEJANDRO ÁVILA GARCÍA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Silicio amorfo hidrogenado. Caracterización en general de semiconductores. Niveles profundos en semiconductores y su caracterización por DLTS. Crecimiento de óxidos metálicos y compositos óxido metálico-polímero usando rocío químico y sol-gel y su caracterización. Estudio de su uso como capas selectivas solares y como sensores de gases.
aavila@cinvestav.mx

ANTONIO CERDEIRA ALTUZARRA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Técnicas (1977) Instituto Politécnico Noroccidental de Leningrado, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Desarrollo y estudio de dispositivos semiconductores y circuitos integrados. Desarrollo y caracterización de sensores semiconductores de radiación y presión. Transistores TFT.
cerdeira@cinvestav.mx

ARTURO ESCOBOSA ECHAVARRÍA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1983) Escuela Técnica Superior de Renania Westfalia, Aachen, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Crecimiento epitaxial de compuestos III-V. Caracterización de semiconductores, dispositivos optoelectrónicos.
escobosa@sees.cinvestav.mx

VYACHESLAV ALEKSANDROVITCH ELYUKHIN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Física y Matemáticas (1995) A.F. IOFFE, San Petersburgo, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Crecimiento de Películas delgadas de semiconductores compuestos con aplicaciones en optoelectrónica. Estudio de la termodinámica del depósito de películas delgadas. Dispositivos Optoelectrónicos a base de compuestos III-V.
elyukhin@cinvestav.mx

MAGALI ESTRADA DEL CUETO
Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1977) Instituto Politécnico Noroccidental de Leningrado, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Diseño y tecnología de dispositivos semiconductores de silicio y circuitos integrados. Métodos de obtención y caracterización de capas dieléctricas y semiconductoras y de estructuras en base a ellas. Obtención, caracterización y aplicación de detectores de radiación en base a silicio. Transistores TFT.
mestrada@cinvestav.mx

FELIPE GÓMEZ CASTAÑEDA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Diseño analógico VLSI. Redes neuronales artificiales.
fgomez@cinvestav.mx

YURIY ALEKSEEVICH KUDRIAVTSEV
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Física Electrónica (1998) Leningrad Politechnical Institute, Leningrad (S-Petersburg), Rusia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Fenómeno de pulverización (sputtering) Emisión de moléculas. Pulverización preferencial. Modificación de la composición superficial. Análisis de cuerpos sólidos por SIMS. Estudio de razón isotópica. Control de procesos tecnológicos de crecimientos en semiconductores.
yuriyk@cinvestav.mx

ARTURO MALDONADO ÁLVAREZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Óxidos semiconductores obtenidos por rocío químico.
amaldo@cinvestav.mx

YASUHIRO MATSUMOTO KUWABARA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1990) Universidad de Osaka, Japón. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Celdas solares de películas delgadas a base de silicio amorfo hidrogenados. Transistores de películas delgadas.
ymatsumo@cinvestav.mx

JAIME MIMILA ARROYO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1978) Université Pierre et Marie Curie, París, Francia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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.
jmimila@cinvestav.mx

JOSÉ ARTURO MORALES ACEVEDO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Cinvestav, México. Categoría en el SNI:
Nivel III
Temas de investigación: Celdas solares. Física de dispositivos. Semiconductores. Sistemas fotovoltaicos. Instrumentación electrónica.
amorales@gasparin.solar.cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO MORENO CADENAS
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ingeniería (1976) Institut National Politechnique du Grenoble, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Diseño de sistemas VLSI. Lógica difusa. Redes neuronales artificiales.
jmoreno@cinvestav.mx

MARÍA DE LA LUZ OLVERA AMADOR
Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Películas delgadas de Oxidos Semiconductores. Sensores de gases.
molvera@cinvestav.mx

MAURICIO ORTEGA LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1999) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Síntesis de materiales semiconductores por métodos químicos. Desarrollo de celdas solares fotovoltaicas. Investigación básica en celdas solares.
mortega@gasparin.solar.cinvestav.mx

RAMÓN PEÑA SIERRA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas 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.
rpsierra@cinvestav.mx

RODOLFO ANTONIO QUINTERO ROMO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2005) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Simulación y modelación de dispositivos electrónicos basados en materiales semiconductores.
rquinter@cinvestav.mx

MARIO ALFREDO REYES BARRANCA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Memorias MOS de compuerta flotante para redes neuronales artificiales. Diseño de circuitos integrados analógicos. Dispositivos Micro-Electro-Mecánicos.
mreyes@cinvestav.mx

GABRIEL ROMERO PAREDES RUBIO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor Ingeniero (1984) Instituto de Semiconductores de la Escuela Superior Técnica de Renania Westfalia, Aachen, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Dispositivos semiconductores de silicio y silicio poroso. Caracterización de semiconductores. Procesos tecnológicos de circuitos integrados de silicio.
gromero@cinvestav.mx

VICTOR MANUEL SANCHEZ RESENDIZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2000) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Crecimiento de cristales masivos por la técnica Czochralski. Crecimiento de películas epitaxiales por la técnica MOCVD de compuestos III-V (GaAs, GaAs/Si, GaN, InN AlN, y aleaciones).
victors@sees.cinvestav.mx

VELUMANI SUBRAMANIAMO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Física (1999) Bharathiar University, India. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Materiales y Estructuras Nanoestructurados.
velu@cinvestav.mx

Programas de estudio

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Cinvestav están registrados en el Padrón de Excelencia del Conacyt.

MAESTRÍA

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.

Inicio: Última semana de agosto.
Duración: 6 cuatrimestres.

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 y teoría

electromagnética. Los temarios se entregarán a solicitud.

Estos cursos se imparten durante un mes entre junio y julio, una semana después se realizan los exámenes de admisión.

Fecha de aplicación del examen global: segunda semana de julio

Becas: El Cinvestav apoya en 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 de la Maestría

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:

CURSOS DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN ELECTRÓNICA DE ESTADO SÓLIDO

PRIMER CUATRIMESTRE				
TRES CURSOS OBLIGATORIOS Y UNO DE ESPECIALIDAD	Electrónica Digital	Física de Semiconductores	Matemáticas	Tecnología de Semiconductores
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
UN CURSO OBLIGATORIO Y TRES OPCIONALES	Dispositivos Semiconductores I	Laboratorio de Semiconductores	Curso Opcional 1	Curso Opcional 2
TERCER CUATRIMESTRE				
CUATRO CURSOS OPCIONALES	Curso Opcional 3	Curso Opcional 4	Curso Opcional 5	Curso Opcional 6
CUARTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis 1				
QUINTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis 2				
SEXTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis 3 y Obtención del grado				

CURSOS OPCIONALES
Segundo cuatrimestre (Enero- Mayo)

- Física de Dispositivos Semiconductores
- Microelectrónica
- Superficies Interfaces y Heterouniones.
- Sistemas Neurodifusos I.
- Diseño de Circuitos Integrados I

Tercer cuatrimestre (Mayo-Agosto)

- Dispositivos Semiconductores II
- Fisicoquímica de Semiconductores I
- Películas Delgadas Semiconductoras
- Propiedades Ópticas de Semiconductores
- Celdas Solares
- Estructura Electrónica de los Materiales
- Simulación Electrónica
- Diseño de Circuitos Integrados II
- Sistemas Neurodifusos II.
- Sistemas Neurodifisos III

Cuarto cuatrimestre (Agosto-Diciembre)

- Fisicoquímica de Semiconductores II
- Introducción a la Física de Superficies e Interfases
- Física Analítica
- VLSI para Sistemas Neurodifusos

(*) 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.

Materias

Electrónica Digital

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 FPGA's, DSP's 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-Matemáticos, Ingenieros en Computación.

Contenido condensado:

1.- Descripción y Simulación de Circuitos Digitales Utilizando VHDL (30 hrs.)
2.- Microcontroladores (16 hrs.)
3.- Procesadores Digitales de Señales (18 hrs.)

Teoría de Señales y Sistemas

Contenido condensado: Introducción, Señales y Sistemas, Señales en el tiempo y secuencia en el tiempo, Operaciones elementales, Espacios de señales, Señales discretas, Sistemas y mapeos

entrada/salida, Series de Fourier, Transformada de Fourier, Transformada Z, Filtros Digitales, Aplicaciones

Matemáticas
Objetivo: Proporcionar al alumno las herramientas matemáticas necesarias que le servirán como material de apoyo en los diferentes cursos de su especialidad. Asimismo, se busca que el alumno aplique de manera pertinente los diferentes métodos matemáticos revisados en este curso para la solución adecuada de problemas de ingeniería.

Contenido condensado:
1.- Mapeos Continuos y Diferenciales (15 hrs.)
2.- Funciones de Variable Compleja (14 hrs.)
3.- Ecuaciones Diferenciales (15 hrs.)
4.- Probabilidad (20 hrs.)

Introducción a la Física y Tecnología de Semiconductores
Objetivo: 1) Dar al estudiante las herramientas fundamentales para la comprensión de los fenómenos de funcionamiento y tecnología de los semiconductores y prepararlo para la especialidad en Electrónica del Estado Sólido. 2) Revisar las propiedades fisicoquímicas de las superficies e interfaces, y los métodos y técnicas de caracterización eléctrica y óptica, con el objetivo de desarrollar aplicaciones tecnológicas aprovechando los comportamientos de las superficies e interfaces.

Los temas que se abordarán en el curso se han seleccionado tomando como base algunos de los temas que se introdujeron en los cursos de Tecnología de Semiconductores I y Física de Semiconductores. Se han seleccionado los temas evitando abordar tópicos excesivamente especializados, buscando sentar las bases para desarrollar aplicaciones tecnológicas de las superficies y las interfaces. Las aplicaciones pueden ser tan variadas como el desarrollo de sensores de gases o bien el de la formación de películas antirreflejantes. Se examinan algunos temas relacionados a técnicas de caracterización, las cuales pueden implementarse en nuestros laboratorios, o se vienen utilizando de manera regular como es el caso de la elipsometría.

Contenido condensado: Introducción a la termodinámica, Fundamentos de cristalografía, Modelo de Kronig-Penney, Teoría de bandas en semiconductores. Banda prohibida, bandas de conducción y de valencia, Huecos y Electrones, Conducción eléctrica, movilidad y resistividad, Impurificación, Generación y recombinación de portadores, Propiedades de materiales semiconductores, Diagramas de fase, Obtención de cristales, Difusión de impurezas en semiconductores.

Dispositivos Semiconductores I
Objetivo: Este curso introducirá al estudiante al conocimiento de las bases de funcionamiento de los dispositivos semiconductores y de los modelos teóricos que explican sus comportamientos. Se analizan los fenómenos físicos que constituyen la base del funcionamiento, la configuración de sus estructuras básicas, y las limitaciones físicas de los dispositivos. Se hará énfasis en los parámetros que caracterizan a los dispositivos 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 los dispositivos reales y las limitaciones de los modelos existentes.

Contenido condensado: Unión P-N (UPN), Unión Metal Semiconductor y Contacto Óhmico, Transistor Bipolar, Estructura MOS, Transistor MOS

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.

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

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.

Dispositivos semiconductores: Diseño, Fabricación, Caracterización y Modelización

- 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.

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.

Escala de calificaciones
Los cursos se evaluarán con una escala numérica del 0 al 10. La calificación mínima aprobatoria será de 7. Una calificación reprobatoria será causa de baja definitiva como estudiantes de la maestría.

Requisitos de permanencia
Es responsabilidad del estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

Un estudiante podrá estar inscrito hasta por 12 meses adicionales a la duración establecida en el Programa de estudios correspondiente. En caso de excederse de este período, causará baja temporal del Programa respectivo. Después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado, de conformidad con lo establecido en el Capítulo XIII del Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav.

Para obtener el grado, el tiempo mínimo de permanencia del estudiante en el Centro dentro de un Programa es de 12 meses.

Requisitos para la obtención del grado académico
- Poseer el título profesional
- Aprobar los cursos del programa con un promedio no inferior a 8
- Preparar los resultados obtenidos en forma de tesis
- Aprobar el examen de grado oral sobre la tesis.

DOCTORADO DIRECTO

Los alumnos de maestría con rendimiento sobresaliente, después de un año pueden optar por el programa de doctorado directo.

Contenido condensado de los cursos

Física de Semiconductores
El objetivo del curso es proporcionar al alumno los elementos teóricos necesarios para entender las propiedades estructurales, elásticas y eléctricas de los semiconductores, tanto en equilibrio como fuera de él. Cristalografía. Fonones. Movimiento de electrones en sólidos. Semiconductores homogéneos. Teoría cinética elemental de los procesos de transporte. Teoría del transporte, utilizando la aproximación del tiempo de relajación. Semiconductores en desequilibrio.

Tecnología de Semiconductores I

Introducir al estudiante a los diferentes procesos de fabricación usados en dispositivos semiconductores. Al finalizar el curso el estudiante deberá conocer los principios de funcionamiento de los procesos de fabricación de semiconductores.

El estudiante deberá conocer como se hacen en realidad los diferentes montajes para realizar los procesos tecnológicos. Deberá conocer las ventajas, desventajas y limitaciones de los mismos, y conocer los problemas particulares que pueden presentar los diferentes semiconductores.

El curso está enfocado principalmente a los procesos empleados en silicio, que es el semiconductor más importante en la actualidad, y el arseniuro de galio, como el semiconductor compuesto más importante en la actualidad**.** Introducción a La Termodinámica. Propiedades de Materiales**.** Diagramas de Fase. Crecimiento de Cristales. Epitaxia. Difusión. Implantación.

Dispositivos Semiconductores 1

El objetivo de este curso introducirá al estudiante al conocimiento de las estructuras básicas de los dispositivos semiconductores, a los fenómenos físicos que constituyen la base del funcionamiento y las limitaciones de los mismos, a los modelos teóricos que explica adecuadamente sus comportamientos. Se hará énfasis en los parámetros que caracterizan al dispositivo y en la dependencia de éstos con las propiedades intrínsecas de los semiconductores, así como el diseño (geometría, configuración, ..) del dispositivo. Se señalarán las desviaciones más comunes que ocurren en el dispositivo real y las limitaciones de los modelos existentes. Unión P-N. Unión Metal Semiconductor y Contacto Óhmico. Transistor Bipolar. Estructura MOS. Transistor MOS.

Diseño de Circuitos con VHDL

Al terminar el curso, los alumnos podrán identificar un sistema digital y los elementos que lo constituyen, conocerán la conversión de números de una base a otra, podrán hacer uso de las diferentes técnicas de minimización de funciones para el diseño de circuitos combinatorios y secuenciales así como el diseño de sistemas a partir de elementos comerciales apoyados en paquetería de diseño y simulación como OrCAD y el Pspice. Introducción. Diseño de Circuitos SSI. Manejo del Programa OrCAD VST (Simulador). Diseño con Circuitos MSI y LSI. Circuitos Temporizadores. Diseño de Circuitos Secuenciales.

Microelectrónica

El objetivo de esta asignatura es enseñar al alumno los fundamentos de la microelectrónica y su relación con parámetros eléctricos de estructuras para la fabricación de circuitos integrados MOS y CMOS. Para este objetivo se calculan las expresiones de corriente del transistor MOS, se dan varios modelos aproximados, y se emplean dichas expresiones en el diseño de circuitos de sistemas de procesamiento digital. Se muestra además una Metodología asistida con herramientas de 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

Se ofrece en dos modalidades: programa regular y programa de doctorado directo.

Requisitos de admisión

- Tener el grado de maestría en ingeniería eléctrica o alguna área afín con promedio mínimo de 8 (Programa regular) o
- Haber cursado el 100 % de los cursos de maestría de la SEES habiendo obtenido un promedio mínimo de 9
- (Doctorado directo).
- Presentar propuesta de investigación avalada por un investigador miembro del Colegio de Profesores de la SEES.

Tiempo de residencia: Los estudiantes son admitidos en calidad de estudiantes de tiempo completo. El período mínimo de residencia es de un año y el máximo no deberá exceder a los cuatro años.

Avance del trabajo de tesis

El estudiante deberá:

- Entregar un reporte semestral de su trabajo de tesis. Este reporte deberá estar avalado por escrito por su asesor y ser aprobado por el Comité Doctoral (CD). Todos los reportes pasarán al expediente de progreso académico del estudiante. Cuando el estudiante no entregue dos reportes consecutivos, será dado de baja del programa de doctorado.

- Presentar anualmente un seminario abierto sobre su trabajo de investigación.

Requisitos de permanencia

Es responsabilidad del estudiante solicitar la inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos.

Un estudiante podrá estar inscrito hasta por 12 meses adicionales a la duración establecida en el Programa de estudios correspondiente. En caso de excederse de este período, causará baja temporal del Programa respectivo. Después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar el examen de grado, de conformidad con lo establecido en el Capítulo XIII del Reglamento General de Estudios de Postgrado del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I. P. N.

Para obtener el grado, el tiempo mínimo de permanencia del estudiante en el Centro dentro de un Programa es de 12 meses.

Requisitos para obtener el grado académico

- Aprobar, con un promedio mínimo de 8, los cursos de su programa de estudios
- Demostrar dominio del idioma inglés
- En base a su trabajo de investigación, redactar y presentar una tesis escrita. El trabajo de investigación deberá ameritar su publicación a nivel internacional
- Defender oralmente su tesis ante un jurado, el cual estará integrado por el Comité de doctorado, un profesor del departamento y un invitado externo al departamento.

Doctorados interdisciplinarios

El estudiante podrá tener un asesor externo, siempre que su trabajo experimental lo realice principalmente en el Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Estudiantes especiales

Son estudiantes externos al departamento y podrán tomar los cursos de doctorado que aquí se imparten.

Los estudiantes que hayan cubierto sus créditos académicos en otras instituciones podrán, a juicio del Colegio de Profesores, realizar una tesis y obtener el grado de Doctor en Ciencias. La residencia mínima deberá ser de un año a tiempo completo.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Acosta, D.R., Guillén-Santiago, A., Castañeda, L., Maldonado, A. y Olvera, M.L. Nanostructured doped zinc oxide thin films: the effect of different doping elements on the electrical and morphological properties". *Journal of Ceramic Processing Research.* (2009) 11(1): 1-5.

Contreras-Guerrero, R., Guillén-Cervantes, A., Rivera-Álvarez, Z., Pulzara-Mora, A., Gallardo-Hernández, S., Kudriavtsev, Y., Sánchez-Reséndiz, V.M., Rojas-Ramírez, J.S., Cruz-Hernández, E., Méndez-García, V.H., Zamora-Peredo, L. y López-López, M. Study of AlGaAs/GaAs quantum wells grown by molecular beam epitaxy on GaAs substrates subjected to different treatments. *Journal of Crystal Growth*, (2009) 311(I. 7): 1666-1670.

Elyukhin, V.A. Self-assembling of isoelectronic impurity nanoclusters in III-V semiconductors. *Physica B.* (2009) 404: 4992-4994.

Elyukhin, V.A. y Flores, J.T. Self-assembling conditions of 1N4Al nanoclusters in GaB^{V}-rich $Al_xGa_{1-x}N_yB^{V}_{1-y}$ (B^{V} = P, As, Sb) alloys. *Physica E.* (2009) 42: 120-123.

Elyukhin, V.A., Rodríguez Peralta, P., Mishurnyi, V.A. y de Anda, F. Self-assembling conditions of 4C10Sn nanoclusters in Ge:(C, Sn). *Physica B.* (2009) 404: 4543-4545.

Estrada, M., Mejía, I., Cerdeira, A., Pallares, J., Marsal, L.F. e Iñíguez, B. Stability of PMMA on P3HT PTFTs under stress. *Solid-State Electronics,* (2009) 53: 1063-1066.

Guillén-Cervantes, A., Rivera-Álvarez, Z., López, López, M., Koudriavtsev, Y. y Sánchez-Rseséndiz, V.M. Photoluminescence and secondary ion mass spectroscopy characterization of GaAs-AlGaAs quantum wells grown on GaAs (100) substrates with different Surface treatments. *Applied Surface Science,* (2009) 255: 4742-4746.

Gutiérrez Lazos, C.D., Rosendo, E., Ortega, M., Oliva, A.I., Tapia, O., Díaz, T., Juárez, H., García, G. y Rubín, M. Structural Analysis of CdS thin films obtained by multiple dips of oscillating chemical bath. *Material Science and Engineering B.* (2009) 165: 74-76.

Korol, V.M., Kudriavtsev, Y., Zastavnoy, A.V., Vedenyapin, S.A. Characterization of Silicon Doped with Sodium upon High-Voltage Implantation. *Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques,* (2009) 3(2): 292–297.

Kryshtab, T., Khomchenko, V.S., Andraca-Adame, J.A., Savin, A.K., Kryvko, A., Juárez, G. y Peña-Sierra, R. Luminescence and structure of ZnO-ZnS thin films prepared by oxidation of ZnS films in air and water vapor. *Journal of Luminescence,* (2009) 129: 1677-1681.

Kudriavtsev, Yu. y Asomoza, R. Refined “Statistical” Model of Secondary Ion Formation. *Technical Physics,* (2009) 54(11): 1566–1570.

Lázaro, A., Cerdeira, A., Nae, B., Estrada, M. e Iñíguez, B. High-frequency compact analytical noise model for double-gate metal-oxide-semiconductor field-effect transistor. *Journal of Applied Physics*, (2009) 105: 034510.

López-Luna, E., Vidal, M.A., Rodríguez, A.G., Navarro-Contreras, H., Kudriavtsev, Y., Asomoza, R. y Villegas, A. Low energy shifted photo-luminescence of Er3+ incorporated in amorphous hydrogenated silicon–germanium alloys. *Journal of Non-Crystalline Solids.* (2009) 355: 976–981.

Maldonado, A, Tirado-Guerra, S. y Olvera, M.L. Chemically sprayed ZnO:(F, Zr) thin films: Effect of starting solution ageing time and substrate temperature on the physical properties. *Journal of the Physics and Chemistry of Solids*. (2009) 70(3-4): 571-575.

Maldonado, A., Mallén-Hernández, S. A., Vega-Pérez J. y Olvera M.L. Chromium doped Zinc oxide thin films deposited by chemical spray used in photo-catalysis and gas sensing. *Revista Mexicana de Física S.* (2009) 55(1): 90-94.

Marzouki, A., Mimila, J., Oueslati, M., Laroche, J.M., Jomard, F., Lusson, A., Galtier, P. y Sallet, V. Electrical and optical studies of metal organic chemical vapor deposition grown N-doped ZnO films. *Journal of Vac. Science and Technology,* (2009) B 27(3): 1705-1709.

Matsumoto, Y. y Ortega, M. Wide – optical bandgap with improved conductivity p-µc-Si:Ox:H films prepared by Cat – CVD. *Solar Energy Materials and Solar Cells,* (2009) 93: 843–845.

Medina Hernández, J.A., Gómez Castañeda, F. y Moreno Cadenas, J.A. An evolving fuzzy neural network based on the mapping of similarities. *IEEE Trans. on Fuzzy Systems,* (2009) 17(6): 1379-1396.

Medina-Vazquez, A.S., de la Cruz-Alejo, J., Gomez-Castañeda, F. y Moreno-Cadenas, J.A. Low-voltage linear transcoductor and a memory current using the MIFGMOS transistor. *International Journal of Electronics,* (2009) 96(9): 895-914.

Miranda, E., Tinoco, J., Garduno, I., Estrada, M. y Cerdeira, A. Analysis and simulation of the post-breakdown leakage current in electrically stressed TiO2/SiO2 gate stacks. *Thin Solid Films,* (2009) 517: 1710–1714.

Morales-Acevedo, A. Effective absorption coefficient for graded band-gap Semiconductors and the expected photocurrent density in solar cells. *Solar Energy Materials and Solar Cells,* (2009) 93: 41-44.

Morales-Acevedo, A. Lateral current effects on the voltage distribution in the emitter of solar cells under concentrated sunlight. *Solar energy,* (2009) 83: 456-461.

Morales-Acevedo, A. Variable band-gap semiconductors as the basis of new solar cells. *Solar Energy,.* (2009) 83: 1466-1471.

Nikishin, S., Chary, I., Borisov, B., Kuryatkov, V., Kudriavtsev, Y., Asomoza, R., Karpov, S.Yu. y Holtz, M. Mechanism of carrier injection in (Ni/Au)/*p*-Al*x*Ga1−*x*N:Mg(0_*x*<0.1) Ohmic contacts. *Applied Physics Letters,* (2009) 95: 163502.

Peza-Tapia, J.M., Morales-Acevedo, A. y Ortega-López, M. Electrical characterization of Al, Ag and In contacts on $CuInS_2$ thin films deposited by spray pyrolysis. *Solar Energy Materials and Solar Cells,* (2009) 93: 544–548.

Sánchez, J.C. y Estrada, M. Stability of the J–V characteristics of (BEHP-PPV)-co-(MEH-PPV) based light-emitting diodes. *Microelectronics Reliability,* (2009) 49: 1503–1507.

Solache-Carranco, H., Juárez-Díaz, G., Esparza-García, A., Briseño-García, M., Galván-Arellano, M., Martínez-Juárez, J., Romero-Paredes, G. y Peña-Sierra, R. Photoluminescence and X-ray diffraction studies on Cu2O. *Journal of Luminescence.* (2009) 129: 1483–1487.

Soubervielle-Montalvo, C., Mishournyi, V., de Anda, F., Gorbatchev, A., Hernández, I.C., Gallardo, S., Kudriavtsev, Y., López-López, M. y Méndez-García, V.H. Study of the oxygen incorporation in Al0.2Ga0.3In0.5P:Be layers grown by MBE employing a P-cracker cell. *Journal of Crystal Growth*. (2009) 311(I.7): 1650-1654.

Torchynska, T.V., Douda, J., Calva, P.A., Ostapenko, S.S. y Peña Sierra, R. Photoluminescence of bioconjugated core-shell CdSe/ZnS quantum dots. *J. Vac. Sci. Technol. B.* (2009) 27(2): 836-838.

Vilchis, H., Sánchez-R., V.M. y Escobosa, A. A majored thermal nitridation process on GaAs (100) surfaces: optical, structural and chemical analysis. *Revista Mexicana de Física S*. (2009) 55: 61-63.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Elyukhin, V.A. Tetrahedral 1B4Sb nanoclusters in GaP:(B, Sb). *Journal of Physics: Conference Series*. (2009) 167: 012003.

Avila-García, A. y Torres-Frausto, C. Impedance response of Franklinite films to humidity and propane. *Advanced Materials Research.* (2009) 68: 109-115.

Avila-García, A., García-Hipólito, M. y Matsumoto-Kuwabara, Y. AC Response to Humidity and Propane of Sprayed Fe-Zn Oxide Films. *Sensors & Transducers Journal.* (2009) 108(9): 156-167.

Kyungsik Kim, Thanikaikarasan, S., Mahalingam, T., Velumani, S., Taekyu Kim, Yong Deak Kim y Asomoza, R. Preparation and microstructural Studies of electrodeposited FeSe thin films. *Advanced Materials Research.* (2009) 68: 60-68.

Mahalingam, T., Sundaram, K., Velumani, S., Raja, M., Thanikaikarasan, S., Yong Deak Kim y Asomoza, R. Effect of pH on composition, structure and magnetic properties of electrodeposited Co-Ni alloys. *Advanced Materials Research.* (2009) 68: 52-59.

Ortiz Vázquez, F.E., Mishurnyi, V.A., Gorbatchev, A.Yu., De Anda, F., Elyukhin, V.A. GaInAs Quantum Dots (QD) grown by Liquid Phase Epitaxy (LPE). *Journal of Physics: Conference Series.* (2009) 167: 012002.

Sakthivel, K., Velumani, S., Venkatachalam, T. y Ganesan, S. Structural and optical studies of hot wall vacuum evaporated CdTeSn thin films. *Advanced Materials Research.* (2009) 68: 77-83.

Thanikaikarasan, S., Mahalingam, T., Srikumar, Sr., Taekyu Kim, Yong Deak Kim, Velumani, S. y Asomoza, R. Microestructural characterization of electro-deposited CdSe thin films. *Advanced Materials Research.* (2009) 68: 44-51.

Thanikaikarasan, S., Mahalingam, T., Sundaram, K., Taekyu Kim, Yong Deak, K. y Velumani, S. Electrochemical deposition and characterization of Cd-Fe-Se thin films. *Advanced Materials Research.* (2009) 68: 69-76.

Torchynska, T.V., Douda, J. y Peña Sierra, R. Photoluminescence of core-shell CdSe/ZnS quantum dots of different sizes. *Physica status solidi (c)Rapid Researche Letters,* (2009) Vol. 6 (1): 143-145.

Vilchis, H., Sánchez-R., V.M. y Escobosa, A. Characterization of GaN films grown on GaAs by AP-MOVPE. *Journal of Physics: Conference Series,* (2009) 167: 012049.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Contreras, E., Cerdeira, A., Alvarado, J. y Pavanello, M.A. Application of the Symmetric Doped Double-Gate Model in Circuit Simulation Containing Double-Gate Graded Channel Transistors. *SBMICRO 2009, ECS Transactions,* (2009) 23 (1): 597-604.

Doria, R.T., Cerdeira, A., Martino, J.A., Simoen, E., Claeys, C. y Pavanello, M.A. Fin Width Influence on the Harmonic Distortion of Standard and Strained FinFETs Operating in Saturation. *SBMICRO 2009, ECS Transactions*, (2009) 23 (1): 613-620.

Franco-Ayala, M.F., Martínez-Piñón, F., Reyes-Barranca, A., Sánchez de la Peña, S., Álvarez-Chavez, J.A. Implantable blood pressure sensor for analyzing elasticity in arteries. *Proceedings of SPIE, Nanosensors, Biosensors, and Info-Tech Sensors and Systems 2009*. San Diego, CA., EUA, (2009) 7291: 72910B-1.

Lázaro, A., Cerdeira, A., Nae, B., Estrada, M. e Iñíguez, B. A High Frequency Compact Noise Model for Double-Gate MOSFET Devices. *Noise and Fluctuations, 20TH International Conference (ICNF 2009).* Pisa, Italia. (2009) 577-580.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRICAL ENGINEERING SCIENCE, COMPUTING SCIENCE AND AUTOMATIC CONTROL (CEE 2009), QUE TUVO LUGAR EN TOLUCA, MÉXICO, DEL 10 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

Babu, B.J., Maldonado, A. y Velumani S. Deposition an Characterization of ZnO:Al Thin Films by Ultrasonic Spray Pyrolysis. CPF09827.

Baca-Arroyo, R., Esparza-García, A., Romero-Paredes, G. y Peña-Sierra, R. Study of Emission Efficiency in ac driven Light Emitter Devices. 616-620.

Castillo-Cabrera, G., Reyes-Barranca, M.A. y García-Lamont, J. Performance simulation of retinal partial operations in “on” and “off”-centers. 356-361.

García-Serrano, O., Peña-Sierra, R., Romero-Paredes, G. y Pérez-Bautista, C. Characterization of PdO films for water vapour sensing. 670-674.

Garduño, S.I., Cerdeira, A. y Estrada, M. Inclusion of Direct Tunneling Gate Current in the Symmetric Doped Double Gate MOSFETs Model. 675-678.

Godavarthi, S., Matsumoto, Y., Subramaniam, V. y Mallick, P.S. Deposition of Nanocrystalline-Silicon by Cat-CVD Method and its Characterization. 599-603.

Goiz, O., Chávez, F., Felipe, C., Baca-Arroyo, R., Morales, N. y Peña-Sierra, R. Zinc Oxide microspheres grown on Zinc pellet substrate. 604-607.

Gómez, H., González-Vidal, J.L., Castellanos, L., Maldonado, A. y Olvera, M.L. ZnO:In thin solid films deposited by chemical spray. Effect of deposition temperature on the electrical, optical, structural and morphological properties. 636-639.

González-Carabarín, L., Gómez-Castañeda, F. y Moreno-Cadenas, J.A. Generalized nth-Power-Law and nth-Root Circuits. 653-655.

Guarneros, C. y Sánchez, V. Study of Magnesium doped gallium nitride films grown by Low Pressure-etalorganic Chemical Vapor Deposition. 640-643.

Hernández-Como, N., Morales-Acevedo, A. y Matsumoto, Y. Influence of a thin intrinsic a-Si:H layer on the I-V characteristics of a-Si:H/c-Si diodes made by hot-wire CVD. 621-625.

Medina Hernández, J.A., Gómez Castañeda, F., Moreno Cadenas, J.A. An Algorithm based on Autowaves for Navigation Control of a Mobile Robot. 527-532.

Mendoza-Acevedo, S., Reyes-Barranca, M.A., Flores-Nava, L.M., Ávila-García, A. y González-Vidal, J.L. Design considerations for monolithic integration of a micro hotplate temperature controller in a MEMS gas sensor. 262-266.

Pérez-Sánchez, G.F. y Morales-Acevedo, A. Design of Bulk Acoustic Wave Resonators Base don ZnO for Filter Applications. 659-664.

Vásquez-A., M.A., García Salgado, G., Romero Paredes, G. y Peña Sierra, R. Transport Mechanisms in Porous Silicon Layer and ZnO/PSL Heterostructures. 665-669.

Vidhya, V. y Velumani, S. Effect of Thickness on the Structural, Optical and Electrical Properties of MW-CBD CdZnS Thin Films.648-652.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF THE 2009 52 INTERNATIONAL MIDWEST SYMPOSIUM ON CIRCUITS AND SYSTEMS, QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN, MÉXICO, DEL 2 AL 5 DE AGOSTO DE 2009

Anzueto-Rios, A., Moreno-Cadenas, J.A. y Gómez-Castañeda, F. Fuzzy Technique for Image Enhancement Using B-Spline. 869-872.

González-Navarro, Y.E., Gómez-Castañeda, F. y Moreno-Cadenas, J.A. An Approximation Method for Modeling a CMOS Bit-Level Product Cell. 897-900.

Medina Hernández, J.A., Gómez Castañeda, F. y Moreno Cadenas, J.A. A Method for Edge Detection in Gray Level Images, based on Cellular Neural Networks. 730-733.

Medina Hernández, J.A., Gómez Castañeda, F. y Moreno Cadenas, J.A. Multistable Cellular Neural Networks and Their Application to Image Decomposition. 873-876.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Alvarado, J., Conde, J., Estrada, M., Cerdeira, A., Kilchystka, V. y Flandre, D. Continuous compact model suitable for MuGFETs simulations. *16th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems. MIXDES09.* Łódź. (2009).

Chary, I., Borisov, B., Kuryatkov, V., Koudriavtsev, Yu., Asomoza, R., Nikishin, S. y Holtz, M. Low resistance ohmic contacts to p-type GaN and AlGaN. *Materials Research Society.*

Elyukhin, V.A. y Rodríguez Peralta, P. Self-assembling of 1O4Ca nanoclusters in ZnTe:(Ca, O). Book of Abstracts. 143-144. *9th International Conference on Physics of Light-Matter Coupling in Nanostructures*, Lecce, Italia. (2009).

Elyukhin, V.A. y Rodríguez Peralta, P. Phase diagram of Ge:(C, Sn). Book of Abstracts. 245-246. *9th International Conference on Physics of Light-Matter Coupling in Nanostructures*, Lecce, Italia. (2009).

Elyukhin, V.A., Rodríguez Peralta, P., Mishurnyi, V.A. y De Anda, F. Self-assembling conditions of 4C10Sn nanoclusters in Ge:(C, Sn). 171-172. *25th International Conference on Defects in Semiconductors*, St. Petersburgo, Rusia. (2009).

Elyukhin, V.A. Self-assembling of isoelectronic impurity nanoclusters in III-VI semiconductors. Book of Abstracts. 272-273. *25th International Conference on Defects in Semiconductors*, St. Petersburgo, Rusia. (2009).

Estrada, M., Cerdeira, A., Mejia, I., Ávila, M., Iñiguez, B. y Picos, R. Modelling of the temperature dependence of mobility in thin polymeric transistors. *International Conference on Organic Electronics (ICOE) 09*, Liverpool, (2009).

Estrada, M., Balderrama, V., Albero, J., Nolasco, J.C., Cerdeira, A., Marsal, L.F., Pallarès, J., Íñiguez, B. y Palomares, E. Importance of blend preparation in P3HT:PCBM solar cells. *International Conference "Material Science in the Age of Nano"*, Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (IMRE), La Habana, Cuba, (2009).

Guillén-Santiago, A., Mayén, S.A., Torres-Delgado, G., Castanedo-Pérez, R., Maldonado, A. y Olvera-Amador, M.L. Undoped and Ag-doped TiO2 thin films deposited by a Sol-Gel process used for photocatalytic degradation of methylene blue: Effect of the ageing time of the starting solution and the film thickness. *14th International Conference on TiO_2 Photocatalysis: Fundamentals and applications.* Niagara Falls, NY, EUA. (2009).

Gutiérrez-Lazos, C.D., Ortega-López, M., Matsumoto-Kuwabara, Y., Meléndez-Lira, M., Sánchez-Reséndiz, V., Morales-Corona, J. y Olayo-González, R. Highly Luminescent cadmium sulfide/pdda nanocomposite synthesized in aqueous medium. *15th International Conference on Composite Structures*. Porto, Portugal. (2009).

Kudriavtsev, Yu., Gallardo, S., Villegas, A., Ramirez, G. y Asomoza, R. Calculation of the temperature in a collision cascade formed by an accelerated ion. *International Conference on Interaction of charged particles with crystals.* Moscow. (2009).

Morales Acevedo, A. Semiconductores de Banda Prohibida Varieable como base para nuevas celdas solares. *XXXIII Semana Nacional de Energía Solar, ANES.* Guadalajara, Jalisco. (2009).

Picos, R., Iñiguez, B., García-Moreno, E., Deen, M.J. y Estrada, M. Physically-Based Analytical Model for Non-Isotropic OTFTs. *International Conference on Organic Electronics (ICOE) 09*, Liverpool, (2009).

Rangel-Kuoppa, V.T., Sánchez-Reséndiz, V. y Jastsch, W. Temperature dependent Hall study of InN layers made by nitridation of InAs substrate. *Annual Meeting of Austrian Society of Astronomy and Astrophysics.* University of Innsbruck, Austria. (2009).

Reyes-Barranca, M.A., Mendoza-Acevedo, S., Ávila-García, A., González-Vidal, J.L. y Flores-Nava, L.M. Floating gate MOSFET circuit design for a monolithic MEMS GAS sensor. *22th Symposium on Integrated Circuits and Systems Design, SBCCI 2009*. Natal, RN, (2009).

Vidhya, B., Velumani, S. y Chávez-Carvayar, J.A. Dry and wet mechano chemical synthesis of $CuInGaSe_2$ nanoparticles. *2o Encuentro Latinoamericano de Economía de la Energía ELAEE.* Santiago, Chile. (2009). 533-534.

Vidhya, B., Velumani, S., Sánchez, V., Morales Acevedo, A. y Asomoza, R. Effects of Zn concentration and microwave irradiation time on the structural and optical properties of MW-CBD

CdZnS thin films. *VI encuentro participación de la Mujer en la Ciencia.* León, Guanajuato, México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS (IMRC 2009), QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN, MÉXICO, DEL 16 AL 21 DE AGOSTO DE 2009

Ávila-García, A., Romero-Paredes, G. y Peña-Sierra, R. Iridium-Iridium oxide films obtained by the dipping method. Poster S13-P5.

Kudriavtsev, Yu., Gallardo, S., Ramírez, G., Villegas, A., Koudriavtseva, O. y Asomoza, R. Surface roughness of cesium ion beam sputtered CdS crystal. Abstract Book. S13-P52.

Kudriavtsev, Yu., Villegas, A., Gallardo, S., Ramírez, G., Asomoza, R. y Korol, V. Study of isotopic effect for Li implantation in organic crystals. Abstract Book. S4-P11.

López-Rodríguez, C.A., Garcóa-Serrano, O., Galván-Arellano, M., Romero-Paredes, G. y Peña-Sierra, R. Controlled dissolution of Silicon surfaces in a Chemicals bath by catalytic effects driven with Metallica nanoparticles. Abrstract S1-P13.

Martínez-Gutiérrez, J.O., Romero-Paredes, G., Peña-Sierra, R., Ávila-García, A. y Juárez-Díaz, G. Growth and characterization of organic polymeric thin films from isopropanol by PECVD.

Ramírez, G., Kudriavtsev, Yu., Asomoza, R., Martínez Pérez, L., Kosarev, A. y Torres, F. Sputtering yield of Si_XGe_{1-X} solid solution. Abstract Book. S4-P26.

Thambidurai, M., Murugan, N., Muthukumarasamy, N., Agilan, S., Vasantha, S., Balasundaraprabhu, R. y Velumani, S. Studies on sol gel spin coated nanocrysstalline CdS thin films. Abstract S13-P48.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURFACES MATERIALS AND VACUUM 2009, QUE TUVO LUGAR EN SAN LUIS POTOSÍ, SLP, MÉXICO, DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Contreras-Guerrero, R., Guillen-Cervantes, A., Rivera-álvarez, Z., Gallardo–Hernández, S., Kudriavtsev, Y., Rojas-Ramírez, J.S., Rodrígues-López, M., Martínez-Velis, I., y López-López, M. Study of GaAs surfaces treated with UV radiation for optoelectronic devices application. 196.

Gallardo, S., Ramírez, M., Contreras, R., Martínez, I., Rojas, J.S., Hernández, J., López-López, M., Sánchez-R., V.M., Kudriavtsev, Yu. y Escobosa, A. Structural characterization of epitaxial GaN/AlN growth on Si(111) by MBE. 246.

Guarneros, C. y Sánchez, V. Photoluminescence studies of Mg-doped Gallium nitride layers grown by metalorganic chemical vapor deposition. 124.

Koudriavtseva, O., Avendaño, M., Escobosa, A., Sánchez-R., V.M., Asomoza, R., Kudriavtsev, Yu. y Nikishin, S. Analytical study of thin AlN film on sapphire. 126.

Martínez-Velis, I., Pulzara-Mora, A., Rojas-Ramírez, J.S., Contreras-Guerrero, M., Gallardo–Hernández, S., Kudriavtsev, Yu., Hernández-Rojas, J. y Lopez-Lopez, M. Optical and structural characterization of (Ga,Mn)As/GaAs(001) structures grown by MBE. 112.

Rojas-Ramírez, J.S., Compean Garcia, D., Ramírez-López, M., Martínez-Velis, I., Contreras-Guerrero, R., Méndez-García, V.H., Gallardo–Hernández, S., Kudriavtsev, Y. y López-López, M. RF-MBE growth of InN films on GaAs (100) substrates: structural and optical characterization. 199.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL EMRS, QUE TUVO LUGAR EN STRASBURGO, FRANCIA, DEL 8 AL 12 DE JUNIO DE 2009

Castro, A., Iñiguez, B., Marsal, L.F., Picos, R., Estrada, M. y Pallarès, J. Compact charge and capacitance modelling in OTFT´s. 20.

Morales Acevedo, A. A Simple Model of Graded Band-gap CuInGaSe2 Solar Cells.

Morales Acevedo, A. Proposal of new graded CdZnTe structures for high efficiency solar cells.

Nolasco, J.C., Cabre, R., Marsal, L.F., Estrada, M. y Pallares, J. Electrical Parameters Extraction of the P3HT in P3HT/n-crystalline Silicon Heterojuntion Solar Cells. 24.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTADO SÓLIDO

Miguel Ángel López Pastrana
Depósito de materiales semiconductores orgánicos por impresora de inyección con aplicación en dispositivos electroluminiscentes orgánicos (OLEDs). Directora de tesis: Dra. Magali Estrada del Cueto. Noviembre 6 de 2009.

Victor Samuel Balderrama Vázquez
Fabricación y caracterización de heterouniones de volumen a base de polímeros, para aplicaciones fotovoltáicas (BHJ OPVD's). Directora de tesis: Dra. Magali Estrada del Cueto. Diciembre 1 de 2009.

Lizeth González Carabarín
Sistema analógico paralelo en tecnología CMOS para la solución del problema de asignación. Directores de tesis: Dr. Felipe Gómez Castañeda y Dr. José Antonio Moreno Cadenas. Diciembre 9 de 2009.

José Ángel Ramírez del Valle
Estudio de la interfaz Silicio - Silicio Poroso en función de las características de la interfaz Silicio Poroso - Ambiente en una estructura tipo JFET. Director de tesis: Dr. Gabriel Romero Paredes Rubio. Diciembre 16 de 2009.

DOCTORADP EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN: ELECTRÓNICA DEL ESTADO SÓLIDO

Gaspar Casados Cruz
Extracción de parámetros de tunelamiento Fowler-Nordheim en transistores FGMOS y su modelo analógico para simulación de programación con SPICE. Director de tesis: Dr. Mario Alfredo Reyes Barranca. Abril 3 de 2009.

Crisóforo Morales Ruíz
Depósito y caracterización de películas de óxido de estaño obtenidas por CVD a bajas temperaturas. Directores de tesis: Dr. Yasuhiro Matsumoto Kuwabara y Dr. Héctor Juárez Santiesteban. Abril 14 de 2009.

Mauricio Pacio Castillo
Depósito de películas de dióxido de silicio obtenidas por CVD. Directores de tesis: Dr. Gabriel Romero Paredes-Rubio y Dr. Héctor Juárez Santiesteban. Mayo 13 de 2009.

Agustín Santiago Medina Vázquez
Diseño analógico con el transistor MOSFET de compuerta flotante de entradas múltiples en un sistema de comunicaciones. Directores de tesis: Dr. José Antonio Moreno Cadenas y Dr. Felipe Gómez Castañeda. Septiembre 25 de 2009.

Salvador Gallardo Hernández
Caracterización SIMS de heteroestructuras semiconductoras $In_xGa_{1-x}As/GaAs$ por Epitaxia de Haces Moleculares. Directores de tesis: Dr. Yuri Kudriavtsev y Dr. Máximo López López. Octubre 23 de.

José Antonio Medina Hernández
Análisis de la dinámica de las redes neuronales celulares y su aplicación al procesamiento de imágenes, a la generación de patrones y al control de la navegación de un robot móvil. Directores de tesis: Dr. Felipe Gómez Castañeda y Dr. José Antonio Moreno Cadenas. Diciembre 10 de 2009.

Jorge Rodríguez Baez
Síntesis y caracterización de películas delgadas de ZnO codopadas con flúor y elementos del grupo III. Efecto de las condiciones de depósito sobre las propiedades físicas. Directores de tesis: Dra. María de la Luz Olvera Amador y Dr. Arturo Maldonado Álvarez. Diciembre 16 de 2009.

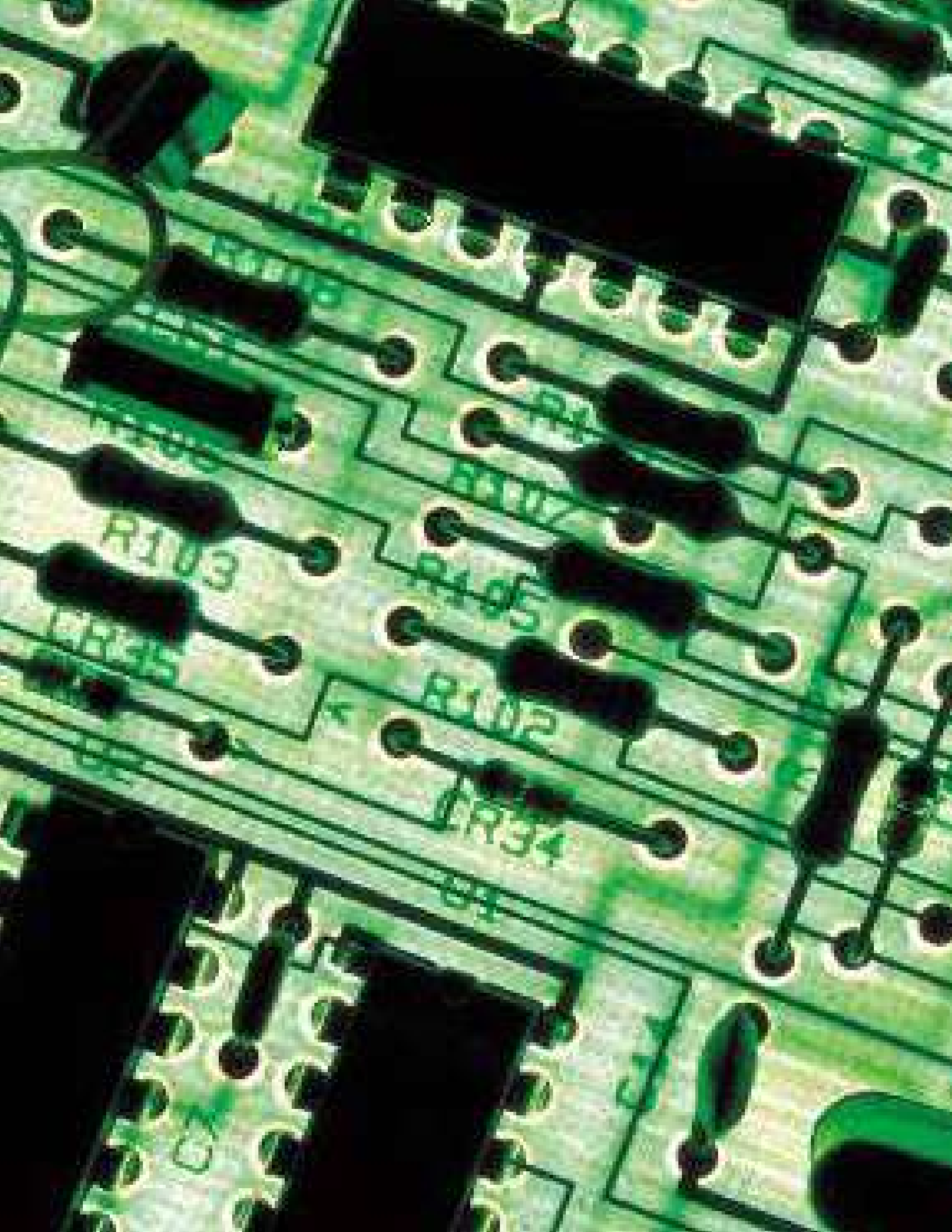
Proyectos financiados por agencias nacionales e internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Obtención y caracterización de películas delgadas de SnO2 y ZnO para su aplicación como electrodos transparentes y sensores de gases. Clave: 80689.
Investigadora responsable: Dra. María de la Luz Olvera Amador.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Para mayor información dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Coordinación Académica de la
Sección de Electrónica del Estado Sólido
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
07360 México, DF., México
Tel. (01) (55) 5747 3800 Ext: 3771, 3772 y 3774.
Fax: 5747 3978
coordina@sees.cinvestav.mx

http://www.sees.cinvestav.mx



Departamento de Ingeniería Eléctrica

Sección de Mecatrónica

La Mecatrónica es una disciplina que surgió en los años 70 y que se ubica en las fronteras tradicionales de diferentes ramas de la Ingeniería. La Mecatrónica se define como la combinación sinergética de la Ingeniería Mecánica, Electrónica, Control Automático y Ciencias de la Computación, orientada hacia el diseño de sistemas y procesos electromecánicos *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 de 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 y temas de investigación

HEBERTT SIRA-RAMÍREZ
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Filosofía (PhD) Ingeniería Eléctrica (1977) Massachussets Institute of Technology, Cambridge, Massachussets, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Absorción de vibraciones mecánicas. Sistemas dinámicos no lineales. Sistemas electromecánicos y máquinas eléctricas.
hsira@cinvestav.mx

JAIME ÁLVAREZ GALLEGOS
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1978) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Diseño, modelado y control de sistemas mecatrónicos.
jalvarez@cinvestav.mx

EDUARDO ARANDA BRICAIRE
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) por la Universidad de Nantes, Ecole Centrale de Nantes, Laboratoire d'Automatique de Nantes, Nantes, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Análisis y control de sistemas no lineales, Robótica móvil.
earanda@cinvestav.mx

RAFAEL CASTRO LINARES
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1987) por el Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis y diseño de sistemas de control para sistemas no lineales. Control de servomecanismos. Control de sistemas por computadora.
rcastro@cinvestav.mx

CARLOS ALBERTO CRUZ VILLAR
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2001) por el Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Diseño concurrente de estructura y control de sistemas mecatrónicos. Diseño y control de sistemas de transmisión de variación continua. Detección de fallas mediante transformada de ondícula.
cacruz@cinvestav.mx

ALEJANDRO RODRÍGUEZ ÁNGELES
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2002) Universidad Tecnológica de Eindhoven, Holanda. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Sincronización de sistemas electro-mecánicos, Cadenas de suministro. Control de procesos, Robótica móvil y de manipulación. Robots bípedos, Sistemas de teleoperación robótica del tipo Maestro–Esclavo y Cooperativos.
aangeles@cinvestav.mx

HUGO RODRÍGUEZ CORTÉS
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (2002) por la Universidad de Paris XI, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Control de sistemas no lineales. Diseño de observadores de estado, Diseño y construcción de aeronaves no tripuladas.
hrodríguez@cinvestav.mx

GERARDO SILVA NAVARRO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Control Automático, Absorbedores de Vibraciones Pasivos y Activos. Estabilización de Sistemas No-Lineales.
gsilva@cinvestav.mx

MARTÍN VELASCO VILLA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Análisis y control de sistemas electromecánicos. Robótica móvil y el control de sistemas con retardos de tiempo.
velasco@cinvestav.mx

Profesores visitantes

OMAR JIMÉNEZ RAMÍREZ
Procedencia: Departamento de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Tema de investigación: Desarrollo de Investigación en el Área de Robótica Móvil
Periodo de estancia: Del 1º Agosto al 30 de Noviembre de 2009
Investigador anfitrión: Dr. Martín Velasco Villa

RICARDO ÁLVAREZ SALAS
Procedencia: Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Tema de investigación: Técnicas de Estimación de Parámetros en Línea para Sistemas Dinámicos mediante Métodos Algebraicos con aplicación a Máquinas Eléctricas.
Periodo de estancia: Del 17 de agosto 2009 a 15 de enero 2010
Investigador anfitrión: Dr. Hebertt José Sira Ramírez

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 la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
- Doctorado en ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica.
- Doctorado directo en ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica

MAESTRÍA

Requisitos de admisión

- Haber terminado una licenciatura en un área afín. Se podrán admitir alumnos en proceso de titulación, previo análisis de su expediente, aunque la obtención de la beca queda sujeta a los lineamientos establecidos por la Institución de Financiamiento.
- Tener un promedio en licenciatura no menor de 8.0. En caso contrario, el Comité de Admisión a la Maestría (CAM) analizará la solicitud y dictaminará su viabilidad.
- Aprobar los exámenes de admisión.
- Llenar una solicitud de admisión. El aspirante deberá especificar las especialidades de su interés por orden de prioridad.

- Ser seleccionado de acuerdo a la disponibilidad de plazas por alguna de las especialidades solicitadas.
- Presentar comprobante de examen de CENEVAL: EXANI-III (examen de Ingreso al Posgrado).
- Cubrir todos los requisitos especificados en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Entregar la siguiente documentación a la Coordinación de Admisión del DIE en el edificio de Ingeniería Eléctrica (Horario de 9:00 a 15:00 hrs.):

- Solicitud de admisión que indique las especialidades de su interés por orden de prioridad.
- 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. (copia)
- Certificado de estudios de licenciatura. (copia)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (copia)
- 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. (copia)
- CURP (copia)
- 1 fotografía tamaño infantil.

Cursos Propedéuticos

El DIE ofrecerá cursos propedéuticos en las áreas de Matemáticas y Electrónica Analógica sin costo con un cupo limitado a 80 alumnos. La asistencia a los cursos propedéuticos no será requisito indispensable para la admisión al programa de maestría, pero si podrá ser considerada por los comités de selección de las especialidades en el dictamen final. Ambos cursos son de 40 horas impartidas en 4 semanas. Para la admisión a estos cursos, el Comité de Admisión de Maestría evaluará las solicitudes de admisión y publicará la lista de alumnos aceptados para estos cursos

Requisitos de permanencia

Los indicados en el Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav.

Requisitos para la obtención del grado

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Ingeniería Eléctrica, se requiere lo siguiente:

- Cumplir satisfactoriamente con las obligaciones académicas establecidas en el Reglamento del Programa Académico de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, incluida la elaboración de una tesis y su defensa de acuerdo con las disposiciones establecidas en el mismo programa.

- Es recomendable el dominio del idioma inglés.
- Cumplir con el programa de estudios con un promedio mínimo de 8.
- Se recomienda que el trabajo de investigación o desarrollo tecnológico incluido en la tesis sea presentado en un foro especializado o bien publicado en una revista científica del área.
- Con la aprobación del director de tesis, el estudiante entrega la tesis terminada a todos los miembros del jurado designado por el CAE, quienes la revisan. El estudiante está obligado a atender 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 maestría, consistente en la defensa de la tesis de grado ante el jurado designado correspondiente.
- Si la defensa es exitosa de acuerdo con los criterios del Jurado Designado, el Cinvestav otorgará al estudiante el grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica mencionando la opción en la especialidad.

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA

El plan de estudios de Maestría tiene una duración de 2 años dividido en 6 cuatrimestres. En el 1er. cuatrimestre el estudiante cursará 4 materias: 3 de las 4 materias de tronco común y una de su especialidad. En los 5 cuatrimestres restantes el estudiante cursará las materias obligatorias y opcionales de su especialidad. Las materias opcionales serán definidas por el estudiante y el director de tesis, según el tema de tesis.

CURSOS DEL PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS, ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN MECATRÓNICA

PRIMER CUATRIMESTRE				
TRES CURSOS OBLIGATORIOS Y UNO DE ESPECIALIDAD	Matemáticas	Teoría de Señales y sistemas	Computación	Introducción a la Mecatrónica
SEGUNDO CUATRIMESTRE				
CUATRO CURSOS OBLIGATORIOS	Introducción al Control de Sistemas no Lineales	Modelado y Simulación Dinámica de Sistemas Mecatrónicos	Diseño Mecánico I	Robótica I
TERCER CUATRIMESTRE				
UN CURSO OBLIGATORIO Y TRES OPCIONALES	Sistemas Mecatrónicos	Curso Opcional 1	Curso Opcional 2	Curso Opcional 3
CUARTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis				
QUINTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis				
SEXTO CUATRIMESTRE				
Proyecto de Tesis Obtención del Grado				

CURSOS OPCIONALES

- Mecánica Clásica
- Control de Sistemas no Lineales
- Pasividad y Diseño de Sistemas Recursivos en Sistema Dinámicos
- Control por Planitud Diferencial
- Análisis y Control de Sistemas no Lineales en Tiempo Discreto
- Ingeniería de Robots
- Robótica II
- Programación en Tiempo Real
- Diseño Mecánico II
- CAD/CAM/CAE
- Control Inteligente I
- Manufactura
- Vibraciones Mecánicas.
- Identificación de Sistemas
- Electrónica
- Mecánica Computacional
- Control por Modos Deslizantes

Contenido condensado de los cursos

Electrónica Digital

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 FPGA's, DSP's 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-Matemáticos, Ingenieros en Computación.

Contenido condensado:

1.- Descripción y Simulación de Circuitos Digitales Utilizando VHDL (30 hrs)
2.- Microcontroladores (16 hrs)
3.- Procesadores Digitales de Señales (18 hrs)

Teoría de Señales y Sistemas

Contenido condensado: Introducción, Señales y Sistemas, Señales en el tiempo y secuencia en el tiempo, Operaciones elementales, Espacios de señales, Señales discretas, Sistemas y mapeos entrada/salida, Series de Fourier, Transformada de Fourier, Transformada Z, Filtros Digitales, Aplicaciones

Matemáticas

Objetivo: Proporcionar al alumno las herramientas matemáticas necesarias que le servirán como material de apoyo en los diferentes cursos de su especialidad. Asimismo, se busca que el alumno aplique de manera pertinente los diferentes métodos matemáticos revisados en este curso para la solución adecuada de problemas de ingeniería.

Contenido condensado:

1.- Mapeos Continuos y Diferenciales (15 hrs.)
2.- Funciones de Variable Compleja (14 hrs)

3.- Ecuaciones Diferenciales (15 hrs)
4.- Probabilidad (20 hrs)

Introducción a la Mecatrónica
Objetivo: El objetivo de este curso consiste en proporcionar al estudiante una motivación y panorama general de los conceptos, filosofía, sinergia e integración de las ramas de la ingeniería mecánica, electrónica, control y computación en la Mecatrónica. El enfoque es fundamentalmente práctico, con discusión de casos de estudio, donde se aplica el enfoque de la mecatrónica, detallando de forma general algunos diseños que consideran el diseño integrado de los sistemas mecatrónicos.

Contenido condensado: Introducción, Elementos de máquinas, Modelado de sistemas mecánicos, eléctricos y electromecánicos, Sensores, actuadores, transductores y medición, Control de sistemas mecatrónicos, Proyecto final: Diseño conceptual de un sistema mecatrónico.

Introducción al Control de Sistemas no Lineales
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.

Contenido condensado: Introducción, Conceptos Fundamentales, Sistemas dinámicos en tiempo discreto, Control de Sistemas No Lineales, Sistemas Dinámicos de Dimensión Infinita.

Modelado y Simulación Dinámica de Sistemas Mecatrónicos
Objetivo: Proveer al alumno con las herramientas fundamentales del modelado de sistemas dinámicos, con énfasis especial en el modelado de sistemas mecánicos, eléctricos y electromecánicos. Se explica en detalle la derivación de las ecuaciones de Euler-Lagrange a partir del Cálculo de Variaciones. Se realizan una serie de ejemplos ilustrativos de modelado de estos sistemas con una visión hacia la simulación en lazo abierto de estos sistemas y se introduce someramente las posibilidades de regulación y control de tales sistemas con leyes de control simples. Simulación y animación de modelos dinámicos de sistemas físicos.

Contenido condensado: Cálculo de Variaciones, Ecuación del movimiento, Modelado de robots manipuladores, Modelado de robots móviles

Diseño Mecánico I
Objetivos: Proporcionar los fundamentos y herramientas básicas para resolver problemas que se originan en el Diseño Mecánico, desde la concepción hasta el diseño de mecanismos, elementos de máquinas e integración de sistemas mecatrónicos. El curso contempla también elementos de

mecánica de materiales, cinemática, vibraciones y aplicación de métodos de la mecánica computacional.

Contenido condensado: Introducción, Mecánica de materiales, Diseño de elementos de máquinas, Introducción al método de elemento finito.

Robótica I
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.

Contenido condensado: Introducción, Cinemática, Dinámica, Planificación de trayectorias, Control del movimiento, Actuadores y sensores, Consideraciones generales.

Sistemas Mecatrónicos
Objetivo: Proporcionar los fundamentos teóricos del diseño integrado de sistemas mecatrónicos empleando el enfoque de la programación matemática. Mediante dos casos de estudio, el estudiante creará modelos matemáticos apropiados para diseño, basados en la optimización y usará técnicas analíticas y computacionales para solucionar el problema de diseño de sistemas mecatrónicos.

Contenido condensado: Modelado, Programación matemática, Casos de estudio.

PLAN DE ESTUDIOS DE DOCTORADO Y DOCTORADO DIRECTO

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 Directo).** La duración normal de los estudios de Doctorado es de 3 años, dividido en nueve cuatrimestres.

Las actividades académicas serán asignadas a cada alumno por su director de tesis con el aval de un Comité Académico de Seguimiento del DIE. 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.

Requisitos de admisión al Doctorado Directo
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 del Programa de Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica.

Requisitos de admisión al Doctorado
- 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, 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.
- Presentar examen de conocimientos básicos (Sección cuantitativa del examen GRE (General Test)) y aprobar parte cuantitativa del examen GRE con una calificación mínima de 7.
- (http://www.ets.org/gre)
- 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 documentación solicitada.

Entregar la siguiente documentación a la Coordinación de Admisión del DIE en el Edificio de Ingeniería Eléctrica (Horario de 9:00 a 15:00 hrs.):

- 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, con copia de los documentos que acrediten la información reportada (incluyendo certificado de calificaciones de licenciatura y maestría).
- Títulos de licenciatura y maestría. (copia)
- Certificados de estudios de licenciatura y maestría. (copia)
- Constancias de otros estudios o actividades académicas. (copia)
- 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. (copia)
- CURP (copia)
- 1 fotografía tamaño infantil.

Requisitos de permanencia
Los indicados en el Reglamento General de Estudios de Postgrado del Cinvestav

Requisitos para la obtención del grado
Para obtener el Grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica se requerirá:

- Cumplir con el programa de estudios con un promedio final 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 deberá demostrar un dominio del idioma inglés con un nivel 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, al menos 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 verificará que se cumpla este aspecto. En caso de productos que no estén claramente definidos como de 5 o más puntos en el Reglamento de Copei, el CPD determinará su validez.
- Con la aprobación del director de tesis, el estudiante entregará la tesis terminada a todos los miembros del jurado, quienes la revisarán. El estudiante deberá tener en consideración y responder satisfactoriamente a las observaciones de los miembros del jurado. Una vez efectuada la revisión de la tesis el estudiante solicitará la presentación del examen de grado. Las observaciones de los jurados a la tesis deberán documentarse por escrito. Los jurados podrán calificar a la tesis como: aprobada para su defensa, aprobada una vez que se realicen las modificaciones indicadas, realizar las correcciones mayores indicadas y presentar de nuevo el manuscrito para su revisión o reprobada. En caso de conflicto de opiniones el asesor, el estudiante o cualquiera de los jurados podrán solicitar la intervención del CPE, para la emisión de un dictamen resolutivo. Si alguno de los jurados no emitiera su calificación en los tiempos establecidos sin justificación, se podrá solicitar la sustitución del jurado.
- Presentar y aprobar el examen de grado de doctor, consistente en la defensa de la tesis de grado en sesión abierta ante el jurado correspondiente.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aguilar-Ibáñez, C., Barrañón-Cedillo, A., Sira-Ramírez, H. y Rosas-Soriano, L. Flatness based approach for the manipulation of a Microscopic Particle by Optical Tweezers. *International Journal of Control*, (2009) 82(11): 2026-2033.

Becedas, J., Trapero, J.R., Feliu, V. y Sira-Ramírez, H. Adaptive Controller for Single-Link Flexible manipulators based on Algebraic identification and Generalized proportional integral Control. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B*, (2009) 39(3): 735-751.

Cortés Rodríguez, D., Vázquez, N. y Álvarez-Gallegos, Ja. Dynamical sliding-mode control of the boost invertir. *IEEE Transactions on Industrial Applications*, (2009) 56(9): 3467-3476.

Cruz-Villar, C., Álvarez-Gallegos, Ja. y Villarreal-Cervantes, M. Concurrent redesign of an underactuacted robot manipulator. *Mechatronics*, (2009) 19: 178-183.

García-Rodríguez, C., Cortés-Romero, J. y Sira-Ramírez, H. Algebraic identification and discontinuous control for trajectory trucking in a perturbed 1-DOF suspension system. *IEEE Transactions on Industrial Electronics,* (2009) 56(9): 3665-3674.

Gensior, A., Sira-Ramírez, H., Rudolph, J. y Gûldner, H. On some nonlinear current controllers for three-phase boost rectifiers. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, (2009) 56(2): 360-370.

Mamani, G., Becedas, J., Feliu-Batlle, V. y Sira-Ramírez, H. Algebraic Observers to Estimate Unmeasured State Variables of DC Motors. *Engineering Letters,* (2008) 16(2): 248-255. (este informe no fue reportado en 2009)

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Araujo-Estrada, S., Liceaga-Castro, E. y Rodríguez-Cortés, H. Nonlinear Motion Control of a Rotary Wing Vehicle Powered by four Rotors. *RIIT,* (2009) X(4): 373-383. ISSN1405-7743 FI-UNAM.

Cruz-Villar, C., Álvarez-Gallegos, Ja. y Villarreal-Cervantes, M.G. Task Based Mechatronic System Design using Differential Evolution Strategies. *Computación y Sistemas,* (2009) 12(4): 381-396.

Peza-Solís, J.F., Silva-Navarro, G. y Castro-Linares, R. Modeling and tip position control of a flexible link robot. *Computación y Sistemas*, (2009) 12(4): 421-435. ISSN: 1405-5546

Rodríguez-Ángeles, A., Cruz-Villar, C.A. y Muro-Maldonado, D. Control óptimo en línea de robot para seguimiento sin cinemática inversa. *Computación y Sistemas*, (2009) 13(2): 129-141.

Sira-Ramírez, H., Barrios-Cruz, E. y Márquez-Contreras, R. Fast Adaptive Trajectory Tracking Control of a completely uncertain DC Motor via Output Feedback. *Computación y Sistemas*, (2009) 12(4): 397-408.

Velasco-Villa, M., Aranda-Bricaire, E. y Orosco-Guerrero, R. Discrete-Time modeling and path-Tracking for a wheeled Mobile robot. *Computación y Sistemas*, (2009) 13(2): 142-160.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Cortés-Romero, J., Luviano-Juárez, A. y Sira-Ramírez, H. Robust discrete generalized proportional integral Control for induction Motors. *SIAM Conference on Control and Its Applications (CT09)*, Denver, CO, EUA, (2009).

Cortés-Romero, J., Luviano-Juárez, A. y Sira-Ramírez H. Robust Generalized PI Sliding Mode control for the induction motor. *IEEE International Conference on Control Application*, 2009. CCA 2009, St. Petersburg, Rusia, (2009). pp.1732-1737.

Cortés-Romero, J., Luviano-Juárez, A. y Sira-Ramírez, H. Robust GPI Controller for trajectory Trucking for induction Motors. *Proc. of the 2009 IEEE International Conference on Mechatronics (ICM 2009)*, Málaga, España, (2009).

Cruz-Villar, C., Álvarez-Gallegos, Ja. y Villarreal-Cervantes, M. Structure-control mechatronic design of the planar 5R 2DoF parallel robot. *Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Mechatronics*, Málaga, España, (2009).

Del Muro-Cuéllar, B., Márquez Rubio, J.F., Velasco-Villa, M. y Álvarez-Ramírez, J. Stabilization and disturbance rejection of first order time-delay linear Systems. *European Control Conference, ECC 09,* Budapest, Hungría, (2009) pp. 4751-4756.

Luviano-Juárez, A., Cortés-Romero, J. y Sira Ramírez, H. Sigma-Delta sliding mode control of buck power converters using the Delta Operator Approach. *(ROCOND 09) 6th IFAC Symposium on Robust Control Design, 2009*, Haifa, Israel, (2009).

Luviano-Juárez, A., Cortés-Romero, J. y Sira-Ramírez, H. Robust Discrete generalized proportional integral control: application in mechanical Systems. *European Control Conference*, Budapest, Hungría. (2009).

Murguía-Rendón, G., Rodríguez-Cortés, H. y Velasco-Villa, M. Trajectory Tracking Control for the Planar Dynamics of a Thrust Vectors Airship. *Proceedings of the 52nd IEEE International Midwest Symposium on Circuits and Systems, (IEEE-MWSCAS 09)*, Cancún, México, (2009) pp. 329-332.

Rodríguez-Cortés, H. y Arias-Montaño, A. Robust Design Optimization of a Small Flying Wing platform based on evolutionary algorithms. *50th AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics, and Materials Conference 17th AIAA/ASME/AHS Adaptive Structures Conference 11th AIAAA*, Palm Springs, CA, EUA, (2009).

Velasco-Villa, M., Rodríguez-Cortés, H., Estrada-Sánchez, I. y Sira-Ramírez, H. Trajectory-Tracking Dynamic Control of an Omnidirectional Mobile Robot. *35th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON 2009),* Porto, Portugal, (2009) pp. 2399-2404.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF THE 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRICAL ENGINEERING, COMPUTING SCIENCE AND

AUTOMATIC CONTROL, QUE TUVO LUGAR EN TOLUCA, MÉXICO, DEL 10 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

Arias-Montial, M. y Silva-Navarro, G. Design and control of a two-disk asymmetrical rotor system supported by a suspension with linear electromechanical actuators. pp. 503-508. ISBN: 978-1-4244-4689-6

Cabrera-Amado, A. y Silva Navarro, G. Positive position and acceleration feedback control for the unbalance response in a rotor-bearing system. pp. 509-514. ISBN: 978-1-4244-4689-6

Castro, R., Álvarez-Gallegos, Ja. y Martínez, J. Robot formation control using backstepping and sliding mode techniques.

Córdova-Alarcón, R., Rodríguez-Cortés, H. y Vicente-Vivas, E. Extended Kalman Filter Tuning in Attitude Estimation from Inertial and Magnetic Measurements.

Cortés-Romero, J., García-Rodríguez, C., Luviano-Juárez, A., Portillo-Vélez, R. y Sira-Ramírez, H. An algebraic denoising scheme.

Martínez-Vázquez, D., Rodríguez-Ángeles, A. y Sira-Ramírez, H. Robust GPI Observer under noisy measurements. pp. 550-554.

Peza-Solís, J.F., Silva-Navarro, G. y Castro-Linares, R. Passivity analysis for a single flexible-link robot. pp. 593-598. ISBN: 978-1-4244-4689-6.

Ríos-Gutiérrez, M. y Silva Navarro, G. Finite element and modal modeling of a cantilever beam with piezoelectric patch actuator for vibration absorption. pp. 515-520.

Store, N., Cruz-Villar, C. y Rodríguez-Ángeles, A. Optimal design of a three dimensional 4 d of cobot with differential Gears.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

García-Alonso, L., Aranda-Bricaire, E. y Velasco-Villa, M. Diseño, Contrucción de un robot móvil (2,0) controlado a distancia mediante RF. *XI Congreso Mexicano de Robótica*, Celaya, Guanajuato, México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LAS MEMORIAS DEL CONGRESO NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN DE MÉXICO DE CONTROL AUTOMÁTICO, QUE TUVO LUGAR EN ZACATECAS, MÉXICO, DEL 30 DE SEPTIEMBRE AL 2 DE OCTUBRE DE 2009

Murguía-Rendón, G., Rodríguez-Cortés, H. y Velasco-Villa, M. Lateral Dynamic Control of a single rotor airship.

Portillo-Vélez, R., Rodríguez-Ángeles, A. y Cruz-Villar, C. Whole-Arm obstacle avoidance for non similar redundant teleoperated robots.

Rodríguez-Cortés, H., Álvarez-Salas, R. y Flota-Bañuelos, M. A Nonlinear control scheme for single-phase PWM Multilevel Rectifier.

Rodríguez-Cortés, H., Escalante-Gutiérrez, M.F. y Mata-Jiménez, M.T. DC to biased AC power conversión using the DC to DC boost converter.

Rodríguez-Cortés, H., Velasco-Villa, M. y Aranda-Bricaire, E. Observer based trajectory-tracking control of an omnidirectional Mobile robot.

Store, N., Cruz-Villar, C. y Rodríguez-Ángeles, A. Diseño óptimo de un COBOT tridimensional de 4 grados de libertad con engranajes planetarios.

Vite-Téllez, D., Cruz-Villar, C. y Rodríguez-Ángeles, A. Diseño e integración de un robot bípedo.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS

Rodríguez-Ángeles, A., Morales-Díaz, A. y Sánchez, A. Dynamic analysis and control of supply chain Systems. Capítulo en el Libro: *Supply Chain, The Way to Flat Organization*, editores Yanfang Huo and Fu Jia, publicado por INTECH Education and Publishing, Vienna, Austria, (2009) ISBN: 978-953-7619-35-0.

Desarrollo tecnológico

Proyectos de Consultoría Externa

Investigador responsable: Gerardo Silva Navarro
Proyecto: Establecimiento de las Bases Técnicas para la Licitación de Productos y Servicios Conducentes a la Modernización de los Sistemas Electrónicos y Software Instalados Actualmente en el Salón de Sesiones de la H. Cámara de Diputados como una Transferencia de Tecnología.
Empresa solicitante: H. Cámara de Diputados (LX Legislatura)
Convenio: DGAJ-025/2008

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN MECATRÓNICA

Antonio Josué Cervantes García
Seguimiento de trayectorias para un robot móvil mediante el método de localización de Monte Carlo. Directores de tesis: Dr. Martín Velasco Villa y Dr. Eduardo Aranda Bricaire. Mayo 29 de 2009.

Jesús Antonio Mendieta Antúnez
Control del motor de inducción. Director de tesis: Dr. Hebertt J. Sira Ramírez. Agosto 21 de 2009.

Liliana Macías Cundapí
Integración de una plataforma experimental con un absorbedor autoparamétrico pendular de vibraciones para sistemas mecánicos tipo Duffing. Directores de tesis: Dr. Gerardo Silva Navarro y Dr. Benjamín Vázquez González. Agosto 21 de 2009.

David Jussel Escamilla Ramírez
Supresión de caos en sistemas mecánicos con fricción. Directores de tesis: Dr. Carlos Alberto Cruz Villar y Dr. Jaime Álvarez Gallegos. Agosto 24 de 2009.

Iván Estrada Sánchez
Control basado en pasividad y estimación de la orientación de un robot móvil omnidireccional. Directores de tesis: Dr. Martín Velasco Villa y Dr. Hugo Rodríguez Cortés. Agosto 26 de 2009.

Humiko Yahaira Hernández Acosta
Sistema de teleoperación bilateral de fuerza/posición Maestro-Esclavo no similar en tiempo real. Directores de tesis: Dr. Alejandro Rodríguez Ángeles y Dr. Carlos Alberto Cruz Villar. Agosto 26 de 2009.

Joel Muñoz Castillo
Identificación en línea para el control de un sistema mecánico. Director de tesis: Dr. Herbertt J. Sira Ramírez. Agosto 27 de 2009.

Israel Jerónimo Rodríguez
Diseño y control de un sistema de teleoperación maestro-esclavo transparente. Director de tesis: Dr. Alejandro Rodríguez Ángeles. Agosto 27 de 2009.

Erik Jesús Salas Sánchez
Control proporcional integral generalizado de un convertidor multinivel. Director de tesis: Dr. Hebertt J. Sira Ramírez. Agosto 27 de 2009.

Daniel Librado Martínez Vázquez
Teleoperación unilateral de robots manipuladores utilizando técnicas de control GPI. Director(es) de Tesis: Dr. Hebertt J. Sira Ramírez y Dr. Alejandro Rodríguez Ángeles. 28 de Agosto de 2009

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, OPCIÓN MECATRÓNICA

Ollin Peñaloza Mejía
Teleoperación de sistemas subactuados. Directores de tesis: Dr. Jaime Álvarez Gallegos y Dr. Luis Alejandro Márquez Martínez. Enero 16 de 2009.

Gabriel Sepúlveda Cervantes
Estación háptica para deformación, corte y sutura de órganos deformables con propiedades superficiales. Director de tesis: Dr. Vicente Parra Vega. Junio 29 de 2009.

Eduardo Gamaliel Hernández Martínez
Estrategias de control para sistemas multiagentes. Director de tesis: Dr. Eduardo Aranda Bricaire. Septiembre 4 de 2009

Participación en comités de evaluación

Álvarez Gallegos, Jaime
Miembro del Comité Editorial de la *Revista Científica*, 2005 a la fecha. Miembro de la Comisión de Evaluación del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-DISTRITO FEDERAL, 2009. Presidente del Comité de Programa del Congreso Nacional de la Asociación de México de Control Automático 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Técnicas de robustez en el diseño integrado de sistemas mecatrónicos.
Investigador responsable: Dr. Carlos Alberto Cruz Villar
Fuente de financiamiento: Conacyt 84060

Proyecto: Sincronización de Robots.
Investigador responsable: Dr. Rafael Castro Linares
Fuente de financiamiento: PIFUTP08-135

Para mayor información, dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Coordinaciones de Admisión, Maestría y Doctorado
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360, México DF.
Tel. (55) 5747 3800 ext. 3793 Fax: (55) 5747 3976
http://www.ie.cinvestav.mx
coordina_ie@cinvestav.mx

Jefatura de la Sección de Mecatrónica
Tel. (01) (55) 5747 3844
Fax: 5747 3866

Departamento de Ingeniería Eléctrica

Proyectos de Ingenier²a

La sección de Proyectos de Ingeniería tiene como objeto la planificación y ejecución de proyectos y macroproyectos de desarrollo tecnológico con impacto social, que sirvan de enlace y vinculación del departamento de Ingeniería Eléctrica con las dependencias gubernamentales y el sector productivo.

Personal académico y temas de investigación

JORGE SUÁREZ DÍAZ (1920 - 28 febrero del 2009)
Investigador Emérito. Posgraduado del Instituto Tecnológico de Massachussets (1961). Posgraduado de la Universidad de Chicago (1962), EUA.
Categoría en el SNI: Investigador emérito
Temas de investigación: Electromagnetismo y propagación electromagnética. Redes de telecomunicaciones. Infraestructura urbana en comunicaciones. Comunicaciones vía satélite. Sistemas educativos multimedia.
jsuarez@cinvestav.mx

DOMINGO LARA RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3C y Jefe de la Sección. Doctor en Ciencias (2001) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Redes de Comunicaciones Móvil Inalámbricas, Redes Telefónicas.

Profesores visitantes

MARIO LUIS OSORIO VICTORIA
Procedencia: Escuela Superior de Medicina. IPN.
Tema de investigación: Sistemas y aplicaciones de Telemedicina para el Distrito Federal
Periodo de estancia: Enero – Febrero 2009
Fuente de financiamiento: Instituto de ciencia y tecnología del Distrito Federal.
Investigador anfitrión: Gustavo García Lory
osoriovich@hotmail.com

LEOPOLDO RODARTE RAMÓN
Procedencia: Instituto de Ingeniería UNAM
Tema de investigación: Modelación matemática de acuíferos. Sistemas administrativos de recursos acuáticos.
Periodo de estancia: Julio - Diciembre
Fuente de financiamiento: Sistema de aguas de la ciudad de México.
Investigador anfitrión: Domingo Lara Rodríguez
doctorrodarte333@prodigy.net.mx

Programas de estudio

El personal académico de esta sección colabora en los programas de la Sección de Comunicaciones.

Productos de desarrollo

REPORTES TÉCNICOS FINALES DE ASESORIAS INDUSTRIALES

Lara Rodríguez, D., García Lory, G., Aguirre López, C. y Gamboa Zúñiga, H.S. Diagnóstico complementario de 10 plantas de bombeo, 40 lumbreras, 8 presas, 2 lagunas de regulación y 13 sitios en canales de la red de drenaje de la Ciudad de México, orientado al establecimiento de un sistema de supervisión y control automático electrónico de operación de la red.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Sistema de Telemedicina para el programa de servicios de salud del Distrito Federal.
Clave: APOYOGOBIERNODF-2-JORGES.D.-GUSTAVOG.L.
Investigadores responsables: Jorge Suárez Díaz, Gustavo García Lory.
Investigadores participantes: Mario Luis Osorio Victoria, Cuauhtémoc Aguirre López
Fuente de financiamiento: ICyT DF

Proyectos de servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores

Proyecto: Diagnóstico complementario de 10 plantas de bombeo, 40 lumbreras, 8 presas, 2 lagunas de regulación y 13 sitios en canales de la red de drenaje de la Ciudad de México, orientado al establecimiento de un sistema de supervisión y control automático electrónico de operación de la red.
Investigador responsable: Domingo Lara Rodríguez.
Investigadores participantes: Gustavo García Lory, Leopoldo Rodarte Ramón, Cuauhtémoc Aguirre López, Cliserio Cruz Ortiz, David Martínez Vázquez, Hugo S. Gamboa Zúñiga.
Tipo de proyecto: Estudio de Diseño de sistema
Empresa solicitante: Sistema de aguas de la Ciudad de México.

Para mayor información dirigirse a:

Departamento de Ingeniería Eléctrica
Proyectos de Ingeniería
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 Mexico D.F. México
Tel: (01) (55) 57 47 38 00 ext. 3890
Fax: (55) 57 47 39 79
dlara@cinvestav.mx

Departamento de Matemática Educativa

El Departamento de Matemática Educativa (DME) ha contribuido a la formación de especialistas en investigación, al desarrollo profesional de profesores, a la planeación educativa en el campo de las matemáticas y al impulso de propuestas y materiales didácticos altamente innovadores para los distintos niveles y modalidades del sistema educativo nacional.
El Departamento inició sus labores en el año de 1975 ofreciendo un programa de Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa a los egresados de licenciatura en áreas afines a las matemáticas y a su enseñanza, y unos años después ofertó el programa de Doctorado en Ciencias en la misma especialidad con la intención de formar investigadores y fortalecer la disciplina científica. La existencia de ambos programas de posgrado ha permitido graduar a un total de 593 maestros en ciencias y 100 doctores en ciencias. Con el programa de Maestría en Educación, especialidad Matemáticas, se han graduado 20 maestros en educación.

Los egresados del DME participan en labores de investigación y docencia en diversas instituciones del país y del extranjero, buscando ser un factor de cambio en los sistemas educativos de varias latitudes. En este sentido, se puede afirmar que el Cinvestav es pionero en México y Latinoamérica, con amplia influencia mundial, en el desarrollo de investigación de frontera en el campo de la Matemática Educativa y en la formación de investigadores del más alto nivel.

El Programa de Maestría en Ciencias del DME, dio las bases para la conformación de una red académica, nacional e internacional, que ha coadyuvado en la formación y consolidación de varios Cuerpos Académicos asociados a programas de licenciatura y posgrado en Matemática Educativa, tanto en México como en Iberoamérica. El Programa de Doctorado en Ciencias del DME permitió llevar la investigación hacia las fronteras del conocimiento, y permitió una visibilidad internacional al quehacer en el campo. Este se puede constatar mediante las citas que reciben los trabajos de investigación de las y los profesores del Departamento y por el impacto de sus resultados de investigación en la marcha de los sistemas educativos. Un dato quizás ejemplifique el impacto referido, dos de las cuatro revistas de investigación en Educación que forman parte del padrón de revistas del Conacyt, provienen del campo de la Matemática Educativa: la revista Educación Matemática y la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa–Relime. Ambas publicaciones deben su existencia y continuidad a la labor sostenida de los investigadores del Departamento. Relime, ha sido incluida en el Social Sciences Citation Index del ISI Web of Knowledge, siendo así una de las dos revistas de Matemática Educativa, al nivel mundial, que forman parte del prestigiado índice.

Para lograr lo anterior, el DME impulsa la investigación y la formación de nuevos maestros y doctores, lleva a cabo acciones de formación de profesores y de difusión, divulgación y socialización del conocimiento que produce. Realiza procesos de revisión de sus programas de estudio de manera sistemática, semestre a semestre, pues el contenido de sus Seminarios se

determina por el curso que lleven las investigaciones que los cuerpos colegiados realizan, de este modo se cumple con una de las máximas institucionales: “lograr que los estudiantes del posgrado aprendan a investigar, investigando”. En este sentido podríamos decir que el personal académico del DME, realiza labores de investigación y de enseñanza al nivel del posgrado, y participa también en labores de difusión del conocimiento con el fin de afectar, en un sentido benéfico, los procesos de enseñanza y aprendizaje en el campo de las matemáticas.

Durante el año 2009 la imagen y repercusión del Cinvestav y de México entre los Matemáticos Educativos del mundo fue considerable, la cantidad de invitaciones para dictar conferencias plenarias, para ofrecer seminarios especializados, para establecer convenios de colaboración, para escribir libros, capítulos o artículos se incrementó sensiblemente. Sin duda ello se ha debido a la labor que por décadas realiza la comunidad de Matemática Educativa: profesores, auxiliares de investigación, estudiantes, egresados y personal de apoyo, y por la realización de una serie de eventos internacionales de los que fuimos sede y principales responsables en el año anterior, se dejó clara constancia del profesionalismo y calidad académica de la Matemática Educativa del Cinvestav: International Congress on Mathematical Education – ICME 11, Psychology of Mathematics Education – PME 32; History and Pedagogy of Mathematics – HPM Satellite Meeting of ICME HPM; la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (Relme 22); y Joint ICMI/IASE study, Statistics Education in School Mathematics – IASE.

Personal académico y temas de investigación

RICARDO ARNOLDO CANTORAL URIZA
Investigador Cinvestav 3D y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1990) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Construcción social del pensamiento matemático.
rcantor@cinvestav.mx

CLAUDIA MARGARITA ACUÑA SOTO
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias Pedagógicas (1996) Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, Cuba. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Fundamentos, historia. Epistemología de las matemáticas. Cognición y Semiótica en el pensamiento geométrico.
claudiamargarita_as@hotmail.com

FRANCISCO CORDERO OSORIO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Construcción social del pensamiento matemático.
fcordero@cinvestav.mx

CARLOS ARMANDO CUEVAS VALLEJO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Enseñanza del Cálculo y Análisis. Entornos Tecnológicos del aprendizaje en matemáticas.
ccuevas@cinvestav.mx

ROSA MARÍA FARFÁN MÁRQUEZ
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1993) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Construcción social del pensamiento matemático. Estudios de género en educación matemática.
rfarfan@cinvestav.mx

OLIMPIA FIGUERAS MOURUT DE MONTPPELLIER
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1988) Cinvestav. México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Didáctica de la aritmética. Construcción del conocimiento numérico. Diseño, desarrollo y evaluación del curriculum y su vinculación con la investigación y la práctica docente.
figuerao@cinvestav.mx

EUGENIO FILLOY YAGÜE
Investigador Cinvestav 3F, Profesor Emérito. Doctor en Ciencias (1970) University of Chicago, Illinois, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación Didáctica del álgebra. Formación de profesores. Desarrollo de modelos teóricos locales. Matemáticas y cognición. Desarrollo curricular. Procesamiento de la información y nuevas tecnologías.
efilloy@cinvestav.mx / smmeef@aol.com

AURORA GALLARDO CABELLO
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1994) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Enseñanza del álgebra. Estudio histórico-epistemológico de los números enteros. El uso de ambientes computacionales en el proceso de enseñanza aprendizaje de los enteros a nivel secundaria.
agallardo@cinvestav.mx

IGNACIO GARNICA DOVALA
Investigador Cinvestav 2B. Maestro en Ciencias (1988) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Comprensión y Enseñanza en aulas de matemática educativa, percepción, cognición y lenguaje en Matemática Educativa.
igdovala@hotmail.com

JOSÉ GUZMÁN HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav, México. Estancia sabática en la Université du Québec à Montreal, del 1° de agosto de 2008 al 31 de julio de 2009. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: El papel de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
jguzman@cinvestav.mx

KATHLEEN HART
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Educación (1976) University of Indiana, Estados Unidos de América; Doctor en Filosofía en Educación Matemática (1980) University of London, Inglaterra.
Temas de investigación: Didáctica de las matemáticas. Formación de profesores.
Kathmhart@aol.com

CARLOS IMAZ JAHNKE
Investigador Emérito e Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (1961) Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Tema de investigación: Fundamentos de la matemática en la perspectiva de la educación superior. Modelos infinitesimales para la enseñanza del cálculo.
cimaz@cinvestav.mx

HUGO ROGELIO MEJÍA VELASCO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Entornos tecnológicos en matemáticas y enseñanza del cálculo y análisis.
hmejia@cinvestav.mx

SIMÓN MOCHÓN COHÉN
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1979) Harvard University, Massachussets, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Procesos de aprendizaje de la aritmética y enseñanza con tecnologías. smochon@cinvestav.mx

LUIS ENRIQUE MORENO ARMELLA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1977) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Representaciones ejecutables de los conceptos matemáticos. Epistemología de las matemáticas.
lmorenoarmella@gmail.com

ANA MARÍA OJEDA SALAZAR
Investigadora Cinvestav 3A. Doctorado en Filosofía, en Educación Matemática (1994) King's College London, Inglaterra.
Temas de investigación: Comprensión de ideas fundamentales de probabilidad y de estadística en el sistema educativo.
amojeda@cinvestav.mx

ASUMAN OKTAÇ
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1994) University of Iowa, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Didáctica del algebra lineal, didáctica del algebra abstracta, diseño de actividades, niños talento.
oktac@cinvestav.mx

FRANÇOIS CHARLES BERTRAND PLUVINAGE
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1977) Institute de Recherche en Education Mathématique, Estrasburgo, Francia.
Período de estancia: Marzo – Mayo y Agosto – Diciembre de 2009.
Temas de investigación: Enseñanza del cálculo y del análisis. Didáctica de la probabilidad y la Estadística.
pluvin@math.u-strasbg.fr

LUIS RAFAEL PUIG ESPINOSA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Psicología (1993) Universidad de Valencia, España.
Temas de investigación: La enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas y del álgebra. Historia de las ideas algebraicas.
luis.puig@uv.es

RICARDO QUINTERO ZAZUETA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México.
Temas de investigación: La experimentación en matemáticas. Historia y epistemología de las matemáticas. Las matemáticas del electromagnetismo. quintero@cinvestav.mx

JESÚS ALFONSO RIESTRA VELÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1992) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Enseñanza de las matemáticas con auxilio de computadoras. Matemáticas y Física Matemáticas Clásicas. Funciones de varias variables; singularidades de funciones diferenciables.
riestra@cinvestav.mx

MIRELA RIGO LEMINI
Investigador Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (2009) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Investigación teórico-empírica sobre la cultura de racionalidad en el salón de clases de matemáticas; énfasis en el papel del profesor.
mrigo@cinvestav.mx

ANTONIO RIVERA FIGUEROA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Historia y desarrollo conceptual de la matemática. Epistemología y enseñanza del Cálculo y Análisis Matemático.
arivera@cinvestav.mx

MARÍA TERESA ROJANO CEBALLOS
Investigadora Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias (1985) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Epistemología y didáctica del álgebra. Educación matemática en ambientes computacionales. Didáctica de las matemáticas. Psicología cognitiva. Análisis microgenético.
tRojano@cinvestav.mx /
mRojano@sep.gob.mx /
mRojanoa@sni.conacyt.mx

ANA ISABEL SACRISTÁN ROCK
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1997) Universidad de Londres, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Uso de la tecnología en la educación matemática. Pensamiento matemático avanzado.
asacrist@cinvestav.mx

ERNESTO ALONSO SÁNCHEZ SÁNCHEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Didáctica de la estadística y la probabilidad. Formación de profesores de matemáticas.
esanchez@cinvestav.mx

LUZ MANUEL SANTOS TRIGO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Educación Matemática (1990) Universidad de British Columbia, Canadá.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Procesos de resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. Diseño e implementación de actividades que ayuden a los estudiantes en la construcción de sistemas conceptuales robustos a partir del empleo de distintas representaciones y recursos matemáticos. En particular, análisis del papel de herramientas tecnológicas en la construcción de representaciones dinámicas. Diseño curricular basado en la resolución de problemas.
msantos@cinvestav.mx

SONIA URSINI
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Educación (1994) University of London, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Uso de la computadora en la enseñanza de las matemáticas. Dificultades en el manejo del concepto de variable. Género y nuevas tecnologías en la educación matemática.
soniaul2002@yahoo.com

MARTA ELENA VALDEMOROS ÁLVAREZ
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias, (1993) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Construcción de conceptos numéricos relativos a los naturales, las fracciones y los decimales. Los procesos del lenguaje aritmético. Educación matemática de adultos. Cognición.
mvaldemo@cinvestav.mx

GONZALO ZUBIETA BADILLO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Pensamiento Geométrico. Entornos Tecnológicos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
gzubieta@cinvestav.mx

Profesores visitantes

JAIME MENA
Procedencia: Decano de la Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
Motivo de la visita: Estancia de investigación sobre pensamiento matemático avanzado.
Periodo de estancia: del 15 de Febrero al 15 de Julio 2009. Fuente de financiamiento: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Cordero Osorio.

ED DUBINSKY
Procedencia: Investigador de Kent University, EUA.
Motivo de la visita: Participación en el proyecto de investigación sobre pensamiento matemático avanzado.
Periodo de estancia: del 19 al 23 de enero de 2009. Fuente de financiamiento: Sociedad Matemática Mexicana / ICyT – DF.
Investigador anfitrión: Dr. Ricardo Cantoral Uriza.

CECILIA CRESPO CRESPO
Procedencia:Instituto Superior del profesorado. “Dr. Joaquín V. González”. Buenos Aires, Argentina.
Motivo de la visita: Participación en el proyecto de investigación sobre argumentación y demostración en matemáticas. Periodo de estancia: del 19 al 23 de enero de 2009. Fuente de financiamiento: Sociedad Matemática Mexicana / Proyecto ICyT – Cinvestav.
Investigador anfitrión:
Dr. Ricardo Cantoral Uriza.

JUAN ANTONIO ALANÍS RODRÍGUEZ
Procedencia: ITESM.
Motivo de la visita: Estancia sabática para desarrollar investigaciones sobre construcción social del conocimiento matemático avanzado.
Periodo de la estancia: 15 de Febrero al 30 de Julio 2009. Fuente de financiamiento: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Monterrey y Depto. de Matemática Educativa, Proyecto ICyT – Cinvestav. Investigador anfitrión:
Dr. Ricardo Cantoral Uriza

DANIEL EUDAVE MUÑOZ
Procedencia: Departamento de Educación, Universidad Autónoma de Aguascalientes
Motivo de la visita: Sinodal en el examen doctoral de José Antonio Juárez López.
Periodo de estancia: 19 de junio de 2009
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa.
Investigadora anfitriona: Dra. Sonia Ursini.

BERNARDO GÓMEZ
Procedencia: Director del Departamento de Didàctica de la Matemàtica, Universitat de València, España.
Motivo de la visita: realizar trabajo conjunto de investigación sobre procesos metacognitivos que se dan en el aula de matemáticas. Participación como sinodal en la tesis de Maestría en Ciencias, en la especialidad de Matemática Educativa, de David Alfonso Páez.
Periodo de estancia: del 22 al 29 de junio.
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa.
Investigadora anfitriona: Dra. Mirela Rigo Lemini.

JOSÉ LUIS SOTO MUNGUÍA
Procedencia: Universidad de Sonora.

Motivo de la visita: Conferencista invitado en el Seminario de Identidad Colectiva.
Periodo de estancia:: junio de 2009.
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa Investigador anfitrión: Dra. Martha Valdemoros.

MARCO ANTONIO RODRÍGUEZ ANDRADE
Procedencia: Escuela Superior de Física y Matemáticas del IPN.
Motivo de la visita: Proyecto de investigación sobre diseño de situaciones de enseñanza.
Periodo de estancia: 1º. de agosto de 2009 a 31 julio de 2010. Fuente de financiamiento: Instituto Politécnico Nacional.
Investigadora anfitriona: Dra. Asuman Oktaç.

JOSÉ CARRILLO
Procedencia: Investigador de la Universidad de Huelva, España.
Motivo de la visita: Participación en el proyecto de investigación sobre talento en matemáticas y ciencias.
Periodo de estancia: del 12 al 16 de octubre de 2009. Fuente de financiamiento: Sociedad Matemática Mexicana. Investigadora anfitriona: Dra. Rosa María Farfán.

JUAN CARLOS CORTÉS ZAVALA
Procedencia: Área de Matemática Educativa, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
Motivo de la visita: Sinodal en el examen predoctoral de Teresa Bernal Díaz.
Periodo de estancia: 28 de octubre de 2009.
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa Investigadora anfitriona: Dra. Teresa Rojano.

JEAN-LUC DORIER
Procedencia: Université de Genève, Suiza.
Motivo de la visita: Investigación sobre la didáctica del álgebra lineal.
Periodo de estancia: 15 al 21 de noviembre de 2009.
Financiamiento: Departamento de Matemática Educativa y Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
Investigador anfitrión:
Dr. Armando Cuevas Vallejo.

LUC TROUCHE
Procedencia: Institute National de la Recherche Pédagogie, INRP, Francia.
Motivo de la visita: Investigación sobre los recursos didácticos.
Periodo de estancia: 15 al 21 de noviembre de 2009. Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa y Universidad Autónoma del Estado de México.
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Riestra Velázquez.

LAURENT VIVIER
Procedencia: Université de Orléans y Didirem-Paris VII, Francia.
Motivo de la visita: Investigación sobre la enseñanza de la geometría.
Periodo de estancia: 15 al 21 de noviembre de 2009. Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa
Investigador anfitrión: Dr. Gonzalo Zubieta.

ARTURO MENA
Procedencia: Facultad de Ciencias Básicas y Matemáticas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
Motivo de la visita: Participación en el proyecto de investigación sobre didáctica del Álgebra Abstracta.
Periodo de estancia: del 28 de noviembre al 13 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
Investigadora anfitriona: Dra. Asuman Oktaç.

MARÍA ANTONIA GARCÍA DE LEÓN
Procedencia: Profesora Emérita de la Universidad Complutense de Madrid

Motivo de la visita: Colaboración académica en estudios de género.
Periodo de la estancia: 3-5 de diciembre de 2009. Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa y Universidad Complutense de Madrid.
Investigadora anfitriona:
Dra. Rosa María Farfán.

KATHLEEN MARY HART
Procedencia: University of London.
Motivo de la visita: Ocupar la Cátedra del Departamento para participar en el programa de maestría en ciencias y en el proyecto "Probabilidades y Estadística en Matemática Educativa". Periodo de estancia: Septiembre – Diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: DME.
Investigador anfitrión: Dra. Ana María Ojeda Salazar.

LUIS PUIG ESPINOSA
Procedencia: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Valencia, España
Motivo de la visita: Ocupar la Cátedra del Departamento para colaborar en los programas de posgrado del Departamento con la impartición del Seminario Educación y Nuevas Tecnologías. Período de estancia: Agosto - Diciembre 2009.
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemática Educativa. Investigador anfitrión: Dr. Eugenio Filloy Yagüe

Programas de estudio

El Departamento de Matemática Educativa ofrece tres programas de estudio a nivel de posgrado:

- La Maestría y el Doctorado en Ciencias, ambos con especialidad en Matemática Educativa, son programas orientados hacia la investigación y están registrados en el Programa Nacional del Posgrado del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

- La Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas es un programa orientado al desarrollo profesional de profesores en servicio de los tres niveles de la educación básica: preescolar, primaria y secundaria.

El objetivo de los dos primeros programas es la formación de personal especializado del más alto nivel en el campo de la Matemática Educativa. Los egresados de estos programas serán capaces de ejercer la docencia y la investigación especializada en el área, así como de asesorar al personal de las instituciones y organismos encargados de diseñar los planes y programas educativos de la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles del ámbito educativo nacional; asimismo habrán adquirido las competencias para generar sus propias líneas de investigación y docencia.

Formar individuos capacitados para participar en el análisis y adaptación de los avances de la disciplina Matemática Educativa e incorporar los resultados a la práctica es el objetivo de la Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas. Los estudiantes de esta Maestría deberán acrecentar y profundizar sus conocimientos teórico-prácticos sobre su quehacer profesional y, como egresados, serán expertos en la enseñanza de las Matemáticas de los niveles elementales de educación y serán capaces de transformar su salón de clases en un aula experimental.

En las siguientes secciones se describen a grandes rasgos las características de cada uno de los tres programas de postgrado.

1. MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

Dada la especificidad de la problemática en los diversos niveles de escolaridad, el programa de Maestría se ofrece en cinco áreas, a saber: educación básica, educación media superior, educación superior, microcomputadoras en educación Matemática y ciencias de la cognición y de la información aplicadas.

Requisitos de admisión

- Dedicación de tiempo completo, y
- Estudios profesionales en áreas relacionadas con las Matemáticas (tales como: física, ingeniería, matemáticas) o con la educación (psicología, pedagogía, sociología o disciplinas afines).

Si el aspirante es aceptado en el programa deberá entregar la siguiente documentación:

- Solicitud de admisión (original y copia);
- Certificado de estudios de licenciatura (original* y dos copias);
- Diploma que acredite la obtención del título de licenciatura (original* y dos copias);
- Acta de nacimiento (original* y dos copias);
- Dos cartas de recomendación de profesores de la institución de procedencia (original y copia); y
- Tres fotografías tamaño 2.5 x 3 cm.

  (* Los originales serán devueltos una vez cotejadas las copias).

DESARROLLO DEL PROGRAMA

El programa de estudios de la Maestría en Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa está estructurado en tres fases, las cuales se describen en las secciones siguientes.

Fase I
Formación básica para la investigación
En esta fase se proporcionan los elementos básicos del campo de estudio, sus modelos teóricos, métodos y técnicas, así como los alcances actuales, tanto a nivel nacional como internacional de la investigación en el área de la Matemática Educativa.

Fase II
Desarrollo de la investigación
Las actividades de esta fase están dirigidas al diseño y desarrollo de la investigación de un problema relativo a la temática de una de las cinco áreas mencionadas con anterioridad.

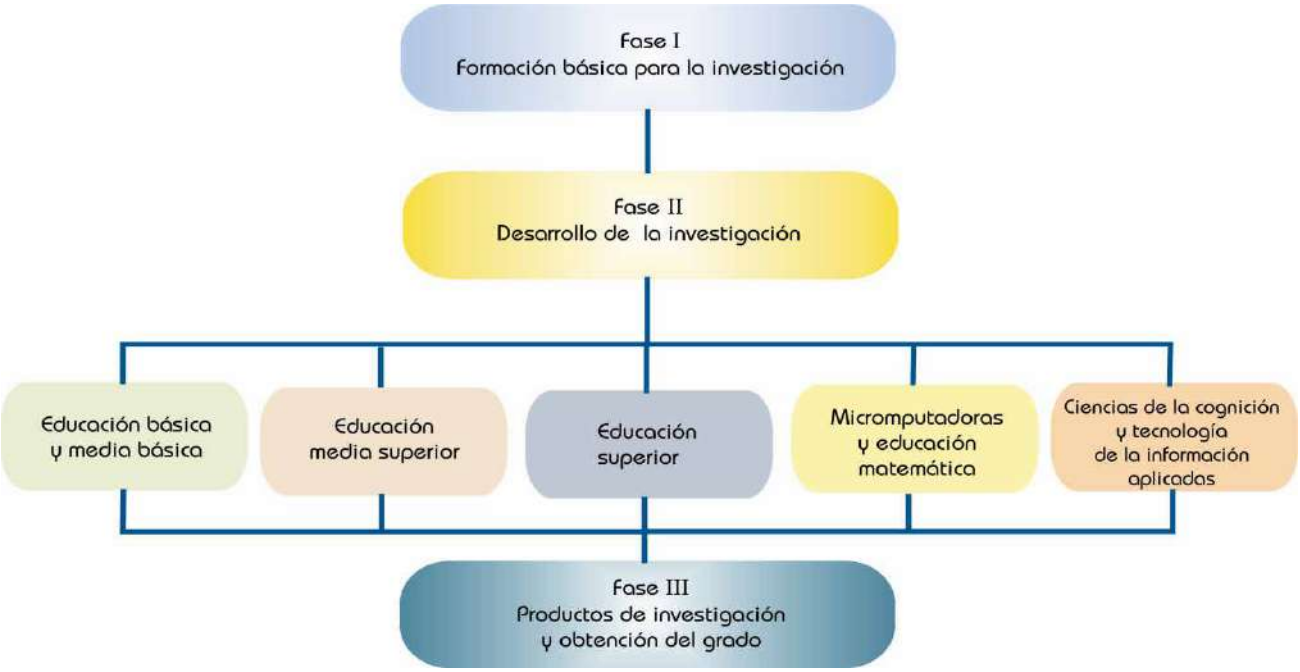
Fase III
Producto de la investigación y obtención de grado

En esta fase final, el estudiante deberá presentar en la modalidad de tesis, los resultados de la investigación, misma que defenderá en un examen para la obtención del grado de maestro en ciencias.

ORGANIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

El objetivo de la primera fase es dar al estudiante una visión integral de los diversos aspectos que componen la problemática de la disciplina y proporcionar elementos que faciliten el ingreso a la investigación lo más pronto posible. Tal visión y tales elementos serán objeto de profundización y extensión en las áreas de estudio a las que pueden optar los estudiantes en la Fase II.

a) ESQUEMA GENERAL



Cuando el conocimiento Matemático se hace objeto del discurso didáctico es indispensable tomar en consideración las diferentes dimensiones del conocimiento, propias de la disciplina. La comunidad de Matemática Educativa reconoce que el análisis histórico-crítico, las teorías cognitivas –el conocimiento en la perspectiva del sujeto–, la teoría de la información, la estructura del discurso Matemático escolar, suministran elementos sustanciales que han de ser incorporados a la reflexión permanente del didacta. A partir de tales consideraciones se ofrecen los cursos descritos brevemente a continuación, los cuales constituyen la fase de Formación básica para la investigación y el desarrollo.

DESCRIPCIÓN

Pensamiento matemático

- Naturaleza de la matemática: diversas concepciones
- La matemática como actividad

- La dimensión histórica del conocimiento matemático
- La matemática escolar

Una concepción central que anima este curso es que la(s) concepción(es) que tengan los profesores sobre la Matemática influye(n) de manera sustancial sobre sus estrategias didácticas y su desarrollo curricular.

La investigación contemporánea ha mostrado, de manera inequívoca, la importancia que tiene la actividad del sujeto para el proceso de aprendizaje. De allí que el análisis sobre la naturaleza del conocimiento Matemático lo acompañan un estudio de diversas temáticas sobre la Matemática como actividad del sujeto. Conceptos como *modelo*, *algoritmo*, *proceso*, permiten organizar conceptualmente estas tareas. Desde luego que estos principios organizadores no agotan las posibilidades abiertas para un curso de esta naturaleza.

El Departamento de Matemática Educativa ha reconocido una importante veta de investigación en las relaciones entre la formación y el conocimiento, en su perspectiva histórica y la construcción de este conocimiento hecha por el estudiante. La comparación de estas dos construcciones arroja luz sobre el diseño de las más adecuadas secuencias didácticas. De allí que resulte de la mayor importancia poner a los estudiantes en contacto, desde el comienzo de sus estudios, con la dimensión histórica del conocimiento Matemático y de sus posibilidades didácticas.

Educación y nuevas tecnologías

- Caracterización de las nuevas tecnologías
- Uso de las nuevas tecnologías
- Impacto de las nuevas tecnologías en la educación matemática

El utilizar herramientas como son las calculadoras y computadoras conlleva una reflexión sobre la caracterización de estas tecnologías, sobre las estrategias de uso en el salón de clase y el impacto global sobre la educación Matemática y el discurso escolar. De allí que sea necesario enfrentar al estudiante, no sólo con la herramienta como un auxiliar sino como un modificador sustancial de las concepciones educativas. Los problemas que plantea, por ejemplo, la acumulación de la información y su transformación en conocimientos no pueden ser soslayados; tampoco lo pueden ser el análisis de las estrategias cognitivas que el aprendiz pone en juego durante este proceso.

La investigación en este campo ha puesto de relieve que en el entorno computacional se puede realizar la actividad cognitiva del sujeto de forma tal que se facilite el establecimiento de relaciones entre el contexto computacional y el contexto Matemático correspondiente. Esto tiene mucha importancia para la construcción de conceptos Matemáticos, no sólo en un contexto simbólico del lenguaje-algebraico sino también en el contexto visual de la geometría. En el medio de la Matemática escolar, la presencia de las calculadoras y computadoras ha generado ya la necesidad de revisar a fondo las estructuras curriculares. Estos instrumentos están teniendo, además, un profundo efecto sobre las concepciones mismas de la Matemática. El acceso a estos medios ha permitido la búsqueda de *patrones* de comportamiento Matemático, análogo a lo que se realiza en las ciencias experimentales.

Estaríamos pues en presencia de una Matemática *experimental* como la ha llamado Mandelbrot. Este tipo de actividades, orientadas a la construcción del conocimiento, difícilmente son posibles con los medios tradicionales (papel y lápiz). Ahora, con el uso de la tecnología se pueden realizar actividades de análisis y representación gráfica que revelan regularidades y variaciones. Las temáticas principales de este curso son: el entorno computacional, la computadora y las calculadoras en el aula, computación y experiencia Matemática, enfoques teóricos: problemas de la transferencia de contextos, (ejemplificación de temáticas).

Metodología de la investigación en Matemática Educativa

- Naturaleza de la disciplina
- Métodos y técnicas para la investigación
- Acercamiento a modelos teóricos

Este curso tiene como propósito fundamental iniciar al estudiante en el estudio de la problemática y naturaleza de la Matemática Educativa, en la adquisición de los elementos metodológicos que le posibiliten las condiciones para su incorporación en el campo de la investigación. Para tal efecto, agrupa tres temáticas principales:

Naturaleza de la disciplina. Las actividades y unidades de estudio están dirigidas a reconocer las características de la Matemática Educativa en cuanto a sus marcos teóricos, métodos y técnicas de investigación, con especial énfasis en el reconocimiento del estado actual de ésta última y de su devenir histórico.

Métodos y técnicas para la investigación. Caracterización de los métodos utilizados en la investigación: experimental (observación, hipótesis, experimento); histórico, crítico y genético (sentido del análisis crítico en el estudio de la historia y del genético en el estudio del desarrollo del pensamiento). Particularmente, se centra la atención en el estudio de algunos métodos utilizados para capturar información (entre otros, entrevista clínica, resolución de problemas en voz alta, observación en clase, observación participante). En relación con el análisis cuantitativo, el estudio de los elementos asociados con los métodos estadísticos (prueba de hipótesis, población y muestra, selección de instrumentos, cuestionarios, tareas, encuestas, etc.); validación de estos análisis de datos y generalización de resultados.

Acercamiento a modelos teóricos. El carácter interdisciplinario de la Matemática Educativa plantea la necesidad del estudio de categorías teóricas de otras disciplinas como la de la psicología (enseñanza-aprendizaje-cognición), de la epistemología (Conocimiento Matemático), de la semiótica (Sistema de Signos Matemáticos). Tal es el propósito de esta temática dentro del curso.

ORGANIZACIÓN, DESCRIPCIÓN DE CONTENIDO Y PROCESOS DE DESARROLLO DE LAS FASES II Y III DEL PROGRAMA

Como se mencionó anteriormente la amplitud y la diversidad de la problemática educativa obligan a organizar los estudios sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en torno a temáticas específicas. Por ello después de la primera fase el estudiante podrá optar por un área de

estudio vinculada con la problemática específica que le interese estudiar. A continuación se describen a grandes rasgos las características de la estructura del programa de estudios asociados a cada una de las áreas de estudio.

ÁREA DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA BÁSICA

En los tres cursos del segundo semestre se continúa la incursión y profundización en los proyectos de investigación, así como en el aspecto metodológico. Se requiere del estudiante actividades similares a las del semestre anterior y la escritura de un anteproyecto de investigación para desarrollarlo como tema de tesis vinculado con alguno de los proyectos y líneas de investigación. La entrega de este trabajo es requisito para tener derecho a calificación y a la asignación de director o directores de tesis.

Durante el tercer semestre se le propone al estudiante trabajo dentro de un curso del tronco común y el correspondiente a otros dos cursos, elevando así el anteproyecto a nivel de proyecto, ya bajo la supervisión regular del director de tesis.

En el cuarto semestre se lleva a cabo un seminario donde se presentan los proyectos de tesis. En estas sesiones, el estudiante debe asistir, participar y exponer el avance de su investigación. Su dedicación al desarrollo y escritura de su tesis debe ser completa, realizando así el trabajo correspondiente a dos cursos. Se espera que al finalizar este semestre esté cubierto el total de los créditos requeridos por el programa así como la escritura de su tesis para presentar en el transcurso del siguiente semestre su examen de grado.

El área de los niveles básicos ofrece conferencias, cursos cortos y talleres dictados por profesores visitantes, por lo que se requerirá del estudiante además de su asistencia, algún trabajo sobre el tema considerado en esas actividades académicas.

CURSOS

Problemas del aprendizaje y didáctica de las matemáticas I y II
Dentro de las cuatro grandes áreas de las Matemáticas básicas (aritmética, álgebra, geometría y probabilidad), se estudian los distintos enfoques sobre la construcción de conceptos y otros procesos de cognición de los diferentes modelos Matemáticos y su operación concreta en la práctica educativa.

Seminario de temas selectos de matemáticas I y II
Por medio de las actividades que se realizan en el seminario se propone que el estudiante profundice y consolide los contenidos Matemáticos.

Seminario de temas selectos de educación matemáticas I y II y Pensamiento Matemático
En este seminario se propone consolidar los contenidos matemáticos de los niveles básicos, reconsiderarlos desde una perspectiva más amplia y explicar los conceptos y procesos que dentro de la Matemática elemental prefiguran los conceptos y procesos de la Matemática avanzada. El curso Pensamiento Matemático permite reconocer las diversas concepciones desarrolladas con

referencia a la naturaleza de la Matemática, privilegiando el rol generador de la Matemática como actividad, la dimensión histórica del conocimiento Matemático y las posibilidades didácticas de la misma.

Seminario de temas selectos de educación matemática I y II y Metodología de la investigación
En los seminarios de temas selectos se propone ubicar distintas problemáticas originadas en la práctica docente, en el terreno de la Matemática Educativa, así como familiarizar al estudiante con la investigación en dicho terreno y en sus correspondientes aspectos metodológicos. El curso Metodología de la investigación favorece la identificación de la Matemática educativa como disciplina, de los métodos y técnicas desarrollados en ella y de los modelos teóricos multidisciplinarios en los que éstos se apoyan.

Educación y nuevas tecnologías
Este curso refiere la reflexión al uso de las computadoras y las calculadoras como recursos auxiliares de la enseñanza que pueden acompañar eficazmente los procesos de construcción de conceptos Matemáticos. Asimismo, también introduce la consideración de los modelos teóricos que dichos auxiliares permiten diseñar para explorar los patrones de comportamiento Matemático del sujeto cognoscente.

Seminario de investigación I y II y Seminario de tesis
Ambos seminarios se destinan al desarrollo, revisión y confrontación de los diversos aspectos de un proyecto de investigación que culmina en la formación del trabajo de tesis; revisión de literatura, elaboración y discusión del marco teórico, diseño, montaje experimental, análisis de datos, reporte y escritura. En el seminario de tesis se lleva a cabo un trabajo colectivo entre estudiantes y profesores que retroalimenta los trabajos individuales y coadyuva a su seguimiento.

a) ÁREA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

El ciclo del Nivel Medio Superior está estructurado por medio de diversas modalidades de bachillerato. Cada sistema trae orientaciones y objetivos distintos, en gran parte determinados por las perspectivas de desarrollo de sus egresados y por las necesidades de estudios posteriores.

No obstante, en este nivel como en los ciclos anteriores, aún se tiene el compromiso de proporcionar a los estudiantes una formación general considerada (al menos idealmente) necesaria para toda la población.

El balance entre las necesidades propedéuticas o de especialización y las de formación general es uno de los factores más importantes en los que descansa la distinción de los diversos sistemas del bachillerato. Esta dualidad surge al plantear los objetivos de cada materia.

La enseñanza de la Matemática en este nivel comparte así esa doble función: instrumental y cultural, y la tarea es encontrar un adecuado equilibrio entre ellas. En particular, gran parte de los estudiantes no volverán a tener la oportunidad de estudiar formalmente Matemáticas. ¿Será

suficiente lo que hayan aprendido en el bachillerato? Quienes tengan que enfrentarse a cursos posteriores, ¿estarán preparados para ello?

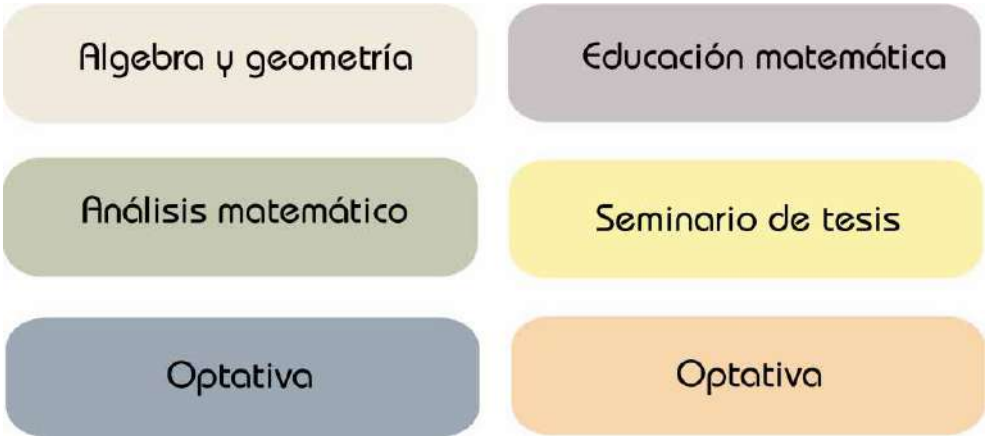
La respuesta a tales preguntas y a las que de ellas se desprendan, seguramente provendrá o será resultado de un proceso constante de investigación propuesta-aplicación-investigación, etc. En tal proceso, el profesor juega un papel central. Indudablemente el docente es parte esencial en cualquier acercamiento a los problemas educativos.

Por otro lado, es interesante observar que el profesorado de bachillerato no tiene una formación especial que lo caracterice como docente de ciclo. A esta carencia va aunado el escaso número de instituciones con el objeto de recoger y sistematizar las experiencias en los problemas propios de la enseñanza del bachillerato en general y, en particular, en los de la enseñanza de la Matemática. En consecuencia, es necesario crear instancias en las cuales, conjuntamente con los profesores de ciclo, se reflexione sistemáticamente en torno a esos problemas y se busque encontrar soluciones satisfactorias.

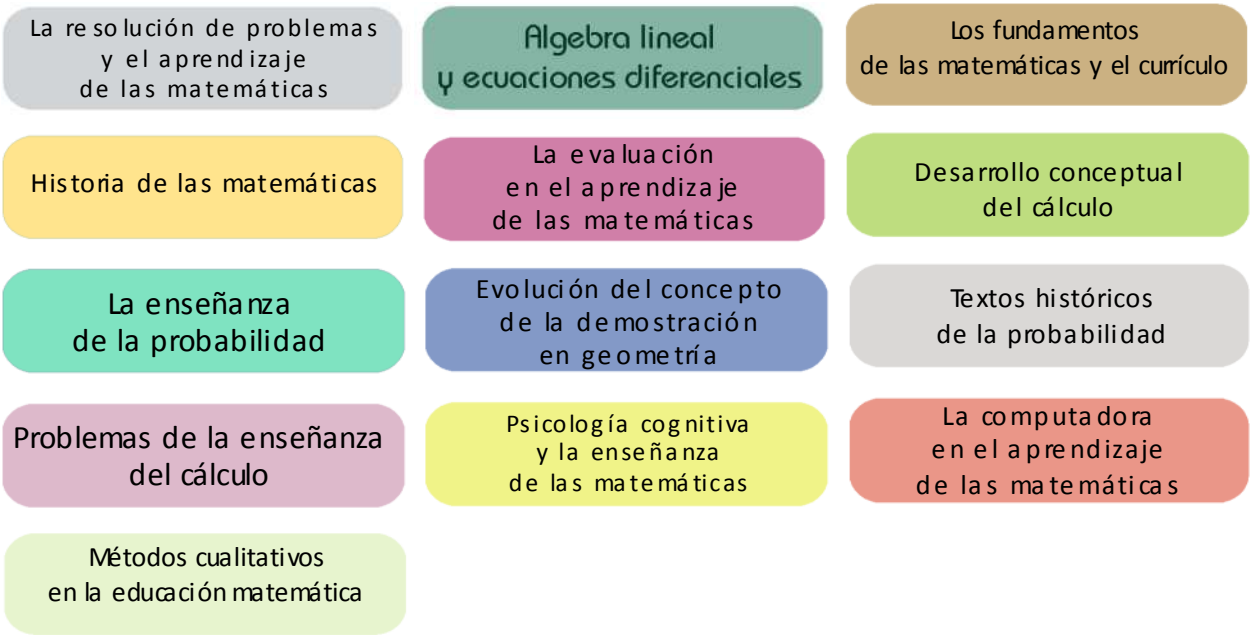
El grupo de investigación en educación Matemática en el nivel medio superior se ha propuesto trabajar en los problemas de la educación Matemática del bachillerato y, en particular, incidir en la preparación y superación del personal docente y en la formación de grupos de profesores-investigadores.

En la fase II el estudiante deberá llevar tres cursos obligatorios (Álgebra y Geometría, Análisis Matemático y Educación Matemática, además de optar por una línea de investigación de entre las que propone el grupo. De acuerdo a su elección se asignará el contenido de tres cursos-seminarios más (dos cursos optativos y un seminario de tesis, ver el esquema que aparece a continuación). En la Fase III, una vez aprobados estos cursos, el alumno deberá elaborar una tesis y presentar el examen de grado correspondiente.

a) Cursos de la Fase II del Área de Educación Media Superior



CURSOS OPTATIVOS DEL ÁREA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



ÁREA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Las Fases II y III cuentan con seis seminarios de profundización e investigación; un examen general de conocimientos Matemáticos (cálculo avanzado, variable compleja, ecuaciones diferenciales ordinarias, métodos Matemáticos); presentación y aprobación del informe de investigación (tesis de grado) y su defensa (examen de grado). La duración de estas dos fases se estima sea de tres semestres.

Los seminarios son:

- Seminario de Análisis Matemático I y II
- Seminario de Temas Especiales I
- Seminario de Investigación en Matemática Educativa I, II y III

Cuyos contenidos y acercamientos se describen en los siguientes párrafos:

De los cursos Pensamiento Matemático, Metodología de la Investigación en Matemática Educativa y Educación y Nuevas Tecnologías (Fase I, durante el primer semestre de estudios) se espera la familiarización con los términos propios usados en la investigación, así como poseer una revisión crítica de los resultados más recientes de la investigación en nuestra área, específicamente de aquella propia del nivel superior y la distinción entre los diversos acercamientos teóricos, metodológicos y la fuente de los datos. Se pretende también construir una mayor precisión sobre la naturaleza del pensamiento Matemático.

CURSOS

Seminario de análisis matemático I y II
En estos dos seminarios se realiza un análisis del discurso Matemático escolar en temas centrales a través de la revisión de libros: antiguos, de texto, especializados y también de artículos de investigación. Asimismo se analizan alternativas de presentación de tales temas.

Seminario de temas especiales I
En este seminario se estudian aquellos elementos que ubicados en los contextos del contenido Matemático y de su construcción, permiten abordar problemas como la construcción del conocimiento Matemático en el salón de clases y la incorporación de las representaciones espontáneas de los estudiantes en la didáctica de la Matemática. En este sentido, las actividades se orientan a explorar posibles reconstrucciones didácticas de conceptos Matemáticos, favoreciendo por ejemplo, argumentos de visualización, de representación verbal y el empleo del símbolo.

Seminario de investigación en matemática educativa I
En el primer seminario de esta área se profundiza en una problemática específica permitiendo la incorporación del estudiante a uno de los proyectos que se desarrollan en el área. Los programas de estudio no son permanentes sino que dependen de las investigaciones que estén desarrollando los profesores. Al final de este semestre el estudiante deberá presentar su problema de investigación inscrito en uno de los proyectos del área, exponiéndolo en el seminario general del grupo de trabajo (este seminario es un foro académico permanente en el que se exponen los avances de la investigación del colegio de investigadores).

Seminarios de investigación en matemática educativa II y III
Los seminarios II y III subsiguientes organizan el desarrollo de la investigación (revisión, montaje experimental, análisis de datos, escritura) y su contrastación, presentando los resultados en foros *ad hoc* (congresos, *simposia,* concursos o revistas especializadas). Cabe señalar que se procura que los proyectos realizados por los alumnos sean competitivos internacionalmente y, a la vez, pertinentes a nuestro sistema educativo nacional.

El esquema que aparece a continuación permite una visión de conjunto de las Fases I y II del área de Educación Superior.

ESQUEMA DE SEMINARIOS DEL ÁREA EDUCACIÓN SUPERIOR

ÁREA DE MICROCOMPUTADORAS Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Esta opción del área de estudios se dirige a profesionales de las Matemáticas o áreas afines, del nivel superior o del medio superior. El propósito general es incorporar la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas. Esto se puede realizar mediante la aplicación de paquetes de *software* comercial, o bien, mediante el diseño y construcción de *software* específico. La puesta en marcha de los materiales se deberá realizar bajo un cuidadoso esquema didáctico de manera que promueva la asimilación de los conceptos Matemáticos.

La Fase II desarrollo de la investigación está formada por los siguientes cursos:

- Álgebra y geometría
- Análisis matemático
- Programación estructurada
-

El objeto de estos cursos es la apropiación, por parte del estudiante, de un lenguaje de programación de alto nivel que permite el reconocimiento de estructuras computacionales básicas -por ejemplo, estructuras recursivas, modularidad- y en sus aplicaciones a problemas de la enseñanza de las Matemáticas.

- **Estadística en la experimentación y evaluación educativa**

El objeto del curso es el aprendizaje de técnicas de procesamiento de datos, diseño de experimentos en educación Matemática y el uso de paquetes estadísticos. Se estudiarán temas como: estadística inferencial, estadística no-paramétrica y análisis de datos multidimensionales.

- **Materias optativas 1 y 2**

Las materias optativas se ofrecen de entre la lista de cursos que aparecen a continuación, los cuales se orientan a la profundización de los temas vinculados tanto con los proyectos de investigación que desarrollan los miembros del grupo de profesores investigadores del área, como de la caracterización del trabajo y el enfoque de la misma. Las actividades que se realicen en torno

a las materias optativas deberán apuntar hacia el seminario de tesis y constituyen el trabajo de la Fase III

- Computación en Matemática educativa I, II
- Matemáticas y computación
- Educación Matemática
- Problemas de la enseñanza del cálculo
- Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales

ÁREA DE CIENCIAS DE LA COGNICIÓN Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN APLICADAS

Los cursos del área de Ciencias de la cognición y tecnología de la información aplicadas se organizan en torno a tres núcleos, los cuales se vinculan directamente con temáticas cuyo estudio se inició en la Fase I del programa de Maestría: Formación básica para la investigación.

El Núcleo I. Fundamentos y teorías está compuesto por cuatro cursos: Pensamiento Matemático y Modelos teóricos en Matemática Educativa I, II y III. El primero de ellos ya se ha delineado en la descripción y organización de los contenidos de la Fase I. Los propósitos centrales de los tres restantes se exponen a continuación.

Modelos teóricos en matemática educativa I y II y III. Por medio de los tres cursos sobre los modelos teóricos en Matemática educativa se proporciona a los estudiantes principios y referentes teóricos para la construcción de investigaciones vinculadas con diferentes aspectos de la educación Matemática. Entre esos marcos de referencia se consideran estudios sobre: Las Matemáticas, su historia y sus fundamentos; Las Matemáticas y su relación con la ciencia y la ingeniería; Las Matemáticas y sus métodos; Procesos de construcción del conocimiento Matemático dentro y fuera del aula, y Fenomenología didáctica de las estructuras Matemáticas. Se pretende que los estudiantes: 1) fortalezcan competencias formales en relación con la comprensión del conocimiento Matemático; 2) comprendan la naturaleza formal de las Matemáticas en los procesos de adquisición, y 3) estudien las Matemáticas y su vinculación con la educación y las teorías de la información.

El Núcleo II consiste en la construcción y el desarrollo de proyectos y consta de cuatro cursos: Metodología de la investigación en matemática educativa; Seminario de investigación y desarrollo I y II, y Seminario de tesis. Las actividades que se realicen en estos cursos se orientan hacia el desarrollo de competencias ligadas a la investigación. La formación básica en esta dirección se inicia en la Fase I del programa de Maestría, con un primer curso que ya ha sido delineado en la descripción y organización de dicha fase. Las metas centrales de los tres restantes se exponen en los próximos párrafos.

Seminario de investigación y desarrollo I y II. Estos seminarios tienen como meta fundamental proporcionar a los estudiantes los conocimientos para diseñar y desarrollar una indagación sobre alguna temática de la Matemática Educativa que los conduzca a la elaboración de un informe de una investigación, el cual constituirá una tesis. Entre las competencias que se intenta desarrollen

los alumnos por medio de investigaciones bibliográficas, trabajos de campo y toma de datos y descripciones escritas y orales del seguimiento gradual de un estudio se tienen: Diseñar instrumentos para recolectar y organizar información; usar diferentes técnicas para recabar y analizar datos de diversa naturaleza; elaborar informes parciales y finales de distintos tipos de estudios; exponer por escrito y verbalmente la puesta en marcha de una investigación, así como sus resultados, y desarrollar una capacidad crítica para analizar textos, en particular textos Matemáticos y resultados de investigación. Los contenidos de estos seminarios se determinarán de acuerdo con las investigaciones que lleven a cabo los estudiantes de una generación particular; éstas se vinculan con los estudios que los profesores investigadores del área estén haciendo. El tipo de actividades características de los seminarios de investigación y desarrollo se continúa en el cuarto curso del Núcleo II: El seminario de tesis.

El Núcleo III es la profundización en temas específicos y consta de cuatro cursos: Educación y nuevas tecnologías y Temas selectos de Matemática educativa I, II y III. Las actividades estructuradas para estos cursos tienen como propósito que los estudiantes hagan una reflexión sobre temáticas específicas de la Matemática educativa que les permita dominar conocimientos vinculados con las investigaciones que han de desarrollar para obtener el grado. El primer curso se ha delineado en la organización y descripción de la Fase I del programa de Maestría. Los propósitos de los tres cursos restantes se exponen a continuación.

Temas selectos de la matemática I, II y III. Por medio de estos cursos los estudiantes identifican las tendencias actuales tanto de la educación Matemática como de las investigaciones en Matemática Educativa. Los contenidos de estos cursos estarán determinados por los intereses de los estudiantes de una generación y los proyectos de investigación que los profesores investigadores del área estén desarrollando. Entre otros contenidos de estos cursos se consideran temas relacionados con Didácticas específicas, Métodos cualitativos y cuantitativos empleados en la investigación en educación Matemática, Resolución de problemas, Cognición de conceptos y procesos Matemáticos, Representación de conceptos Matemáticos, Diseño, desarrollo y evaluación de la Matemática escolar, Creencias de las Matemáticas, de su función y su enseñanza.

Al estudiante aceptado como alumno del programa de maestría y que haya optado por el área Ciencias de la cognición y tecnología de la información aplicadas se le asignará desde el inicio al menos un asesor, en consecuencia, se habrá determinado también una temática de investigación íntimamente relacionada con la investigación que esté realizando el profesor investigador. Al término del primer semestre, el alumno deberá haber precisado un objeto de estudio y elaborado un anteproyecto de investigación. Durante los tres semestres siguientes habrá de realizar la investigación, elaborar informes parciales y, finalmente, su tesis para obtener el grado.

El esquema muestra La estructura del Programa de estudios de la Maestría en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa, cuyas Fases II y III se desarrollan en torno al área Ciencias de la cognición y tecnologías de la información aplicadas.

Núcleo I Fundamento y Teorías	Núcleo II Construcción y desarrollo de proyectos	Núcleo III Profundización en temas Específicos
Fase I Formación básica para investigación		
Pensamiento matemático	Metodología de la investigación en Matemática Educativa	Educación y nuevas tecnologías
Fase II Desarrollo de la investigación (concentración por áreas)		
Modelos teóricos en matemática educativa I	Seminario de investigación y desarrollo I	Temas Selectos de la matemática educativa I
Modelos teóricos en matemática educativa II	Seminario de investigación y desarrollo II	Temas Selectos de la matemática educativa II
Modelos teóricos en matemática educativa III	Seminario de investigación y desarrollo III	Temas Selectos de la matemática educativa III
Fase III Producto de la investigación y obtención del grado investigación		
Trabajo de tesis		
Examen de grado		

2. DOCTORADO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

El objetivo general de este Programa de Doctorado es el de formar investigadores en Matemática Educativa de alto nivel, con capacidades de generación del conocimiento y su aplicación innovadora, en el cual prepondera la investigación.

REQUISITOS DE ADMISIÓN

- Poseer el grado de maestro en ciencias en la especialidad de Matemática Educativa, Matemáticas o áreas afines a juicio del Colegio de Doctorado.
- Dedicación de tiempo completo.
- Presentación de un anteproyecto de investigación, el cual deberá contar con el visto bueno de un miembro del Colegio de Doctorado del Departamento de Matemática Educativa. El anteproyecto debe incluir un acercamiento al problema que el estudiante espera analizar como proyecto de investigación, así como referencias actualizadas y un plan de trabajo donde se detallen cuatro seminarios de investigación obligatorios, los cuales el alumno cursará durante su primer año de estancia en el Departamento. Estos seminarios de investigación serán diseñados por el miembro del Colegio de Doctorado, que avaló su anteproyecto, tomando en cuenta su formación anterior y la problemática sobre la educación Matemática que el aspirante esté interesado en estudiar. El anteproyecto y el plan de trabajo deberá ser aprobado por el Colegio de Doctorado del Departamento.
- Cubrir los requisitos administrativos generales del Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav.

Una vez admitido el estudiante al programa de Doctorado se le asignará director de tesis y dos asesores del Colegio de Doctorado. Estos últimos, apoyarán al director y al estudiante en las diferentes fases del programa.

Fase I (duración dos semestres)

1) Durante esta fase el estudiante cursará cuatro seminarios de investigación descritos en el anteproyecto aprobado por el Colegio de Doctorado.

Fase II (duración un semestre)

2) Preparación y presentación de un examen (examen pre-doctoral) que versará sobre su proyecto de investigación.

El documento respectivo deberá ser avalado por el director de tesis y los dos asesores del Colegio de Doctorado.

3) Para el examen predoctoral, el Colegio de Doctorado designará un jurado constituido por cinco profesores investigadores. Por lo menos tres de ellos deberán formar parte del Colegio y dos de los cinco deberán ser externos al Departamento.

Fase III (duración tres semestres)

4) Escritura de la tesis de grado y presentación de informes parciales por semestre al Colegio de Doctorado.

5) Aprobación de la tesis por parte del director y de los dos asesores miembros del Colegio de Doctorado.

6) Escritura de un artículo de investigación para una revista internacional en relación con su trabajo de tesis.

7) El Colegio de Doctorado designará un jurado constituido por cinco profesores investigadores. Por lo menos tres de ellos deberán formar parte del colegio y dos de los cinco deberán ser externos al Departamento.

8) Presentación de un examen de grado ante un jurado designado según el inciso 7.

3. MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICAS

El programa de estudio de postgrado Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas está, dirigido a docentes frente a grupo y asesores técnico pedagógico. Las características generales del programa se exponen en las siguientes secciones.

OBJETIVOS Y CARÁCTER DEL PROGRAMA

Con el estudio del programa se pretende favorecer procesos de transformación de los alumno-docentes en relación con la manera de concebir su práctica. Que se traduzcan en cambios de actitud respecto a su quehacer cotidiano en el aula. Se espera que los egresados sean capaces de convertir sus salones de clase en espacios donde se reflexione sistemática y objetivamente sobre los fenómenos educativos que se producen en ellos. También se confía que lo anterior los conduzca a la aplicación de estrategias o a la elaboración de productos que incidan en una mejora

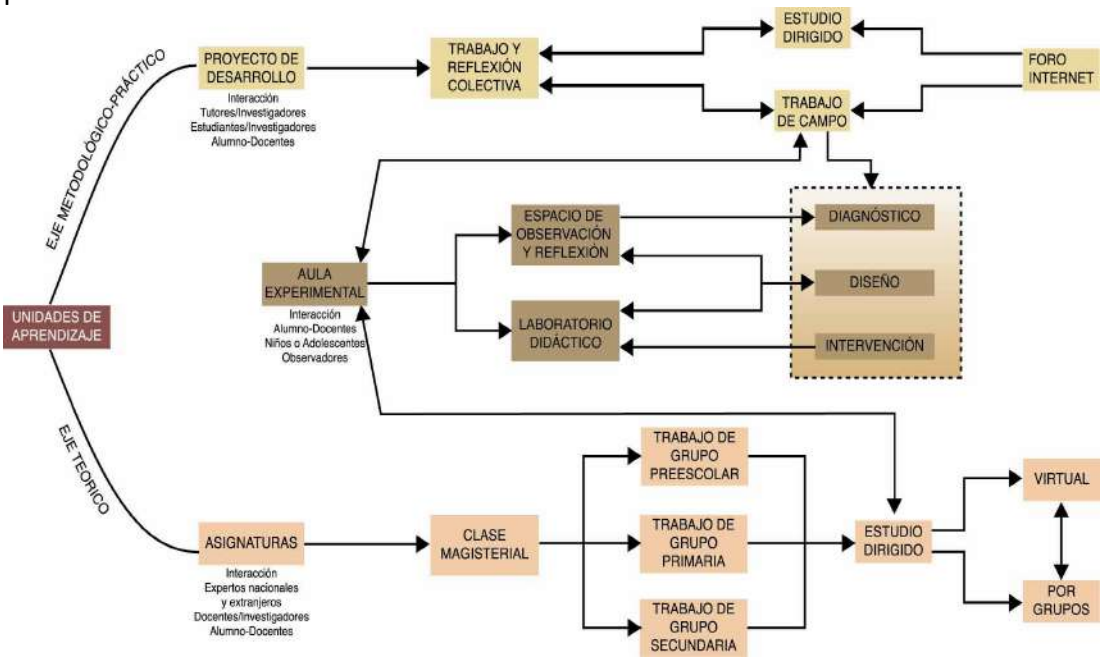
de los procesos relacionados con la construcción de conocimientos matemáticos y el desarrollo de habilidades. En esta perspectiva, se aspira a que el aula del egresado se convierta en un modelo de la labor educativa y que tenga una influencia en su entorno próximo. En el contexto de esta perspectiva, la Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas tiene como objetivo general:

Formar docentes especializados capaces de proponer alternativas de solución a problemas de educación matemática que se originan en los distintos componentes del sistema educativo nacional.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Para lograr el objetivo general del programa de estudio, las actividades se han estructurado en torno a dos ejes, uno de corte *teórico* y el otro de corte *metodológico-práctico*. Los componentes de estos dos ejes se consolidarán a través de dos tipos de unidades de aprendizaje:

a) *las asignaturas*, cuyos contenidos se asocian principalmente con el eje teórico, y
b) *el proyecto de desarrollo*, que se relaciona de forma más directa con el eje metodológico-práctico.



Las asignaturas son de carácter obligatorio y suman nueve en total. El proyecto de desarrollo, cuyo trabajo se ha organizado a través de nueve seminarios, es también de carácter obligatorio con opción entre las distintas alternativas que la planta académica del DME pone a consideración de los alumno-docentes al inicio de la Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas.

Los dos tipos de unidades de aprendizaje se imparten por parejas, en forma concomitante, a lo largo de nueve ciclos escolares de tres y medio meses de duración, de tal forma que el programa de estudios completo se cubre en tres años. En este tiempo, el alumno-docente debe concluir su trabajo terminal para obtener el grado.

En el Cuadro 1 aparece resumida la información sobre la estructura del programa de estudio, así como los nombres y la secuenciación de las asignaturas.

Año	Ciclos	Eje teórico	Eje metodológico-práctico	Fases
		Unidades de aprendizaje		
		Asignaturas	Proyecto de desarrollo	
1	Primero	Informática en la educación matemática: la tecnología como herramienta cognitiva	Seminario I	Primera Fase Diagnóstico
	Segundo	De los números naturales a los números enteros	Seminario II	
	Tercero	Los números racionales y la medición	Seminario III	
2	Cuarto	La forma y las transformaciones	Seminario IV	SegundaFase Planeación
	Quinto	De la representación de lo desconocido a la representación de la variación	Seminario V	
	Sexto	Gráficas y el manejo de la información	Seminario VI	
3	Séptimo	Variación y proporcionalidad	Seminario VII	Tercera Fase Intervención
	Octavo	Las funciones y sus representaciones	Seminario VIII	
	Noveno	Los fenómenos deterministas y fenómenos aleatorios	Seminario IX	

Cuadro 1. Ciclos y Fases del Programa; nombres y secuenciación de las asignaturas

Sobre las asignaturas. Cada asignatura versa sobre un tópico de las Matemáticas (ver Cuadro 1) asociado a los contenidos del currículum de la educación básica. Los temas se eligieron para que en el Programa completo se abarquen elementos de una cultura Matemática que amplíe el acervo de conocimientos Matemáticos del alumno-docente.
Las metas generales de las asignaturas son:
A1 Favorecer la construcción de conocimientos y destrezas relativas a contenidos Matemáticos y a distintas formas de representarlos.
A2 Crear condiciones para la apropiación y aplicación de herramientas conceptuales y metodológicas que permitan reflexionar crítica y sistemáticamente en torno a procesos de (re)construcción y comunicación de conocimientos Matemáticos en el aula desde distintas perspectivas disciplinarias y metodológicas.

Sobre el proyecto de desarrollo. El proyecto de desarrollo versa sobre un tópico de la educación matemática relacionado con una problemática general de la educación básica, o con una didáctica específica, o bien con un problema particular del nivel educativo en el que laboran los alumno-docentes.

Los referentes empíricos para la reflexión sobre los procesos educativos escolares se tomarán principalmente del aula del alumno-docente, la que se transformará en espacio de recolección de datos y laboratorio de experimentación del grupo de trabajo adscrito a cada proyecto de desarrollo.
Las metas generales del proyecto de desarrollo son:

PD1 Favorecer la construcción de conocimientos y destrezas relativas a la enseñanza de las matemáticas y a distintas formas de evaluar su contribución a la construcción individual de los conocimientos Matemáticos de los niños o jóvenes.
PD2 Crear condiciones para la apropiación y aplicación de herramientas conceptuales y metodológicas que permitan reflexionar crítica y sistemáticamente en torno a los procesos de (re)construcción de la práctica docente vinculada con la educación Matemática que se lleva a cabo en el aula.

Los seminarios están estructurados en tres fases: Diagnóstico, Planeación e Intervención. Los objetivos de cada una de estas fases se delinean a continuación.

Fase I: Diagnóstico. En esta fase el alumno-docente delimitará una problemática específica en su aula experimental que le interese estudiar de manera sistemática.

Fase II: Planeación. En esta fase el alumno-docente se centrará en la caracterización del objeto de estudio determinado en la fase anterior de manera que le permita:

- diseñar una estrategia de enseñanza cuyo propósito principal sea la resolución de un problema concreto; o bien,
- diseñar un proceso de valoración de algún componente del trabajo en el aula cuyo propósito sea la resolución de un problema concreto.

Fase III: Intervención. En esta fase el alumno-docente llevará a cabo una intervención puntual en su aula experimental y evaluará los resultados de dicha intervención en función del desempeño de los niños o adolescentes y de la problemática planteada.

Cada una de las fases concluye con un informe relacionado con los objetivos que en cada una se plantearon; documentos que serán evaluados colectivamente por los miembros del equipo de investigadores y alumno-docentes que integran un proyecto de desarrollo.

La integración de los informes de cada una de las fases debe elaborarse de manera que el alumno-docente obtenga un informe global del trabajo realizado durante tres años, el cual será evaluado por investigadores o docentes de reconocido prestigio que designe la Comisión de Admisión y Seguimiento del Programa. Ese informe cumplirá con las características de un trabajo terminal de carácter docente que, bajo las condiciones a las que se hará referencia párrafos posteriores, le permitirá al alumno-docente obtener el grado.

TIEMPOS DE DEDICACIÓN Y CRÉDITOS TOTALES DEL PROGRAMA

El total de créditos de la Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas es de 78.74. El tiempo total de dedicación al programa de estudios será de 1260 horas; 756 corresponden a las asignaturas y 504 al proyecto de desarrollo (ver Cuadro 2).

ASPECTOS DE LA OPERACIÓN DEL PROGRAMA

Admisión al Programa. El DME ofrecerá un curso de admisión de carácter introductorio a temas de las asignaturas y de carácter prospectivo a los proyectos de desarrollo que se ofrezcan para cada generación del Programa.

	Horas de dedicación	Créditos
Asignaturas	756	47.25
Proyecto de desarrollo	504	31.49
Totales	1260	78.74

Cuadro 2. Horas de dedicación y créditos: Cantidades totales para el programa

Permanencia en el programa. Para permanecer como estudiante del programa se requiere:

- obtener una calificación aprobatoria en cada asignatura,
- entregar el informe correspondiente para cada una de las fases del proyecto de desarrollo y obtener una calificación aprobatoria.

Obtención del grado. Para la obtención del grado de maestría se requiere:

- cubrir el total de créditos del Programa con un promedio final mínimo de 8.0;
- entregar un trabajo terminal al Comité de Admisión y Seguimiento (integrado por el Director del Proyecto, su Coordinador Académico y dos investigadores del DME). El documento debe cumplir con las siguientes características:
  - haber obtenido el aval del Comité de Admisión y Seguimiento;
  - haber sido evaluado de forma colectiva por los miembros del equipo del proyecto de desarrollo; y
  - haber obtenido una calificación aprobatoria.

Los alumnos-docentes que cumplan con las condiciones antes descritas y cuyo trabajo terminal haya sido avalado por el Comité de Admisión y Seguimiento obtendrán el grado.

En enero de 2006 inició el programa de estudios (2006-2008) a través del Convenio Seiem-Cinvestav para docentes del Estado de México. Se ofrecieron los siguientes proyectos de desarrollo, cada uno dirigido por dos investigadores y estructurados para el trabajo con sus alumnos-docentes.

Proyecto 1. El sentido numérico: Experiencias en el diseño y la elaboración de un material didáctico impreso – Mirela Rigo Lemini y Dora Santos Bernard.

Proyecto 2. La enseñanza y el aprendizaje de las fracciones en primaria y secundaria – Marta Valdemoros Alvarez y Fabiola Ruiz Ledesma.

Proyecto 3. Patrones de cambio en la cultura escolar a través de la incorporación de herramientas tecnológicas en el aula de matemáticas – Ana Isabel Sacristán Rock e Ivonne Twiggy Sandoval.

Proyecto 4. El Sentido de la educación matemática en el nivel pre-escolar – Laura M. Gomez Espinosa y Rosa Maria Ríos Silva.

Proyecto 5. La adquisición del lenguaje algebraico – Eugenio Filloy Yagüe y Armando Solares.

Proyecto 6. El saber-como en mis clases de matemáticas – Edith Sáiz Roldán y Erika Barkera Pedraza.

Proyecto 7. El álgebra escolar: hacia una mejor comprensión a través del concepto de variable – Sonia Ursini Legovich y Nadia Gil Ruíz.

Proyecto 8. El eje Manejo de la información en la educación secundaria – Ernesto Sánchez Sánchez.

Proyecto 9. Biblioteca electrónica de actividades y experiencias didácticas sobre los números racionales – Hugo Mejía Velasco, Olimpia Figueras Mourut de M. y Alicia Martínez Hernández.

Proyecto 10. El estudio de la forma y el espacio – Claudia Acuña Soto y Gonzalo Zubieta Badillo.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Camacho, M., Perdomo, J. y Santos-Trigo, M. Revisiting University Students´ knowledge that involves basic differential equation questions. *PNA*, *Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática,* (2009) 3(3): 123-133.

Cabañas, M.G. y Cantoral, R. Perception of the notions of consevation, comparison and measurement of the area, a study trough arguments en the clasroom. *Quaderni di ricerca in Didattica Matematica,* (2009). S n.2 al 19: 97-104

Cantoral, R. y Farfán, R.M. Matemática Educativa: uma visão de sua evolução. *Acta Scientiae*, Revista de la Universidad Luterana de Brasil, (2009) 11(1): 7-20.

Cantoral, R. y Ferrari, M. La predicción y la regla de los signos de Descartes. Primera parte: Argumentos y Demostraciones. *Premisa*, Sociedad Argentina de Educación Matemática, (2009) 11 (41): 3 – 20.

Cantoral, R. y Ferrari, M. La predicción y la regla de los signos de Descartes. Segunda parte: Visualizando la regla. *Premisa*, Sociedad Argentina de Educación Matemática, (2009) 11 (42): 3-21.

Farfán, R., Crespo C. y Lezama, J. Algunas características de las argumentaciones y la matemática en escenarios sin influencia aristotélica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,* (2009) 12(1): 29-66.

Filloy, E., Rojano, T. y Solares, A. Problems dealing with unknown quantities and two different levels of representing unknowns. *Journal for Research in Mathematics Education,* (2009) 41(1): 52-80.

Hegedus, S. y Moreno, L. Intersecting representation and communication infrastructures. *ZDM The International Journal on Mathematics Education,* (2009) 41(4): 399-412.

Moreno, L. y Hegedus, S. Co-action with digital technologies. *ZDM The International Journal on Mathematics Education,* (2009) 41(4): 505-519.

Ochoviet, C. y Oktaç, A. If A.B = 0 then A = 0 or B = 0? *The Montana Mathematics Enthusiast,* (2009) 6(1&2): 113-136.

Parraguez, M. y Oktaç, A. Construction of the vector space concept from the viewpoint of APOS theory. *Linear Algebra and its Applications*, (2009) doi: 10.1016/j.laa.2009.06.034

Perera, P. y Valdemoros, M. Para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de primaria. *Educación Matemática,* (2009) 21(1): 29-61.

Sánchez, E. La probabilidad en el programa de estudios de matemáticas de la secundaria en México. *Educación Matemática,* (2009) 21(2): 39-77.

Santos-Trigo, M. y Camacho-Machín, M. Towards the construction of a framework to deal with routine problems to foster mathematical inquiry. *PRIMUS,* (2009) 19(3): 260-279.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Aguilar, A.M. y Riestra, J.A. Una introducción algebraica y dinámica al concepto de derivada. *El Cálculo y su Enseñanza,* (2009) 1: 1-12. (Disponible en Disco Compacto)

Cuevas, C.A. y Pluvinage, F. Cálculo y Tecnología. *El Cálculo y su Enseñanza.* (2009) 1: 15. (Disponible en Disco Compacto)

Imaz, C. y Moreno, L. Sobre el desarrollo del cálculo y su enseñanza. *El Cálculo y su Enseñanza.* (2009) 1: 99-112. (Disponible en Disco Compacto)

Ponce, J.C. y Rivera, A. Casos en los que no es aplicable la fórmula $\int_a^b F'(x)dx = F(b) - F(a)$. *Revista Miscelánea Matemática*, Sociedad Matemática Mexicana, (2009) (48): 59-74.

Riestra, J.A. Un acercamiento funcional a inecuaciones. *El Cálculo y su Enseñanza* (2009) 1: 161-177. (Disponible en Disco Compacto)

Santos-Trigo, M. Innovación e investigación en educación matemática. *Revista Innovación Educativa,* (2009) 9(46): 5-13

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Arellano, Y., Cantoral, R. y Cordero, F. Representación social del aprendizaje de las Matemáticas. Programa Niños Talento del Distrito Federal. *Primer Congreso Internacional Sobre la Enseñanza de las Matemáticas,* Estado de México, México. (2009)

Barquera, E., Carrión, V. y Filloy, E. La geometría en un ambiente dinámico. Modelo de Enseñanza para Teorema de Thales con Cabri. *XIV Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas* (XIV JAEM), Girona, España. (2009).

García-Campos, M. y Rojano, T. The didactic dimension of CAS appropriation processes: A longitudinal study with secondary school teachers. *Proceedings Of The Ninth International Conference On Technology In Mathematics Teaching (ICTM 9),* Metz, Francia. (2009).

Guzmán, J. y Santos, M. Les Principes et les Fondations de la Résolution de Problèmes dans un Cadre Didactique-Technologique. *Proceedings Of The C*ommission Internationale Pour L'étude Et L'Amélioration De L'Enseignement Des Mathématiques (*CIEAEM) 61*, Montreal, Canada. (2009) 79-83.

Jiménez., J., Gutiérrez., A. y Sacristán, A. Pyramids in Logo – A school project in "search" of the fourth dimension. 244. Este artículo se consideró sobresaliente y se tomó para publicarse en un libro. *IFIP 9TH World Conference On Computer Education (WCCE)– Education and Technology For A Better World.* Monday, Bento Gonçalves, RS, Brasil. (2009).

Mochón, S. Ways of Assessing Teachers' Arithmetic Knowledge for Teaching, *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference* (SITE), Charleston, SC, EUA. (2009). 4113-4120.

Ponce-Campuzano, J.C. y Rivera-Figueroa, A. Reflections on the method for computing primitives: *u = tan(x/2). Proceedings of Gordon's Bay Delta 09 of 7th Southern Hemisphere Conference on Mathematics and Statistics Teaching and Learning, Gordon's Bay*, South Africa. (2009) 206-215.

Rigo, M., Páez, D. y Gómez, B. Procesos meta-cognitivos en las clases de matemáticas de la escuela elemental. Propuesta de un Marco Interpretativo. *XIII Simposio De La Sociedad Española De Investigación En Educación Matemática (SEIEM)* Investigación En Educación Matemática, Santander, España. (2009) ISBN: 978-84-8102-548. 4: 435-444.

Rigo, M., Rojano, T. y Pluvinage, F. Las prácticas de justificación en el aula de matemáticas. *XIII Simposio De La Sociedad Española De Investigación En Educación Matemática (SEIEM)* Investigación En Educación Matemática, Santander, España. (2009) ISBN: 978-84-8102-548. 4:445-452.

Sacristán, A., Sandoval, I. y Gil, N. Digital technologies in the mathematics classroom: experiences of in-service teachers. *Proceedings Of The Ninth International Conference On Technology In Mathematics Teaching (ICTM 9),* Metz, Francia. (2009).

Sacristán, A. y Rojano T. The mexican nacional programs on teaching mathematics and science with technology – The legacy of a decade of experiences of transformation of school practices and interactions. 287. Este artículo se consideró sobresaliente y se tomó para publicarse en un libro. *IFIP 9TH World Conference On Computer Education (WCCE)– Education and Technology For A Better World.* Monday, Bento Gonçalves, RS, Brasil. (2009).

Velasco, K. y Acuña, C. El uso de patrones geométricos para la construcción del lenguaje simbólico en estudiantes de nivel medio superior. *Primer Congreso Internacional Sobre la Enseñanza de las Matemáticas,* Estado de México, México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA (CIBEM), QUE TUVO LUGAR EN PUERTO MONTT, CHILE, DEL 4 AL 9 ENERO 2009 (Disponible en disco compacto y web)

Acuña, C. y Martínez, A. Métodos didácticos para la Reflexión en la escuela elemental, una comparación cognitiva. 2215-2220.

Cantoral, R. Las prácticas sociales como eje del currículo de matemáticas. 73-75.

Cantoral, R., Silva, H. y Soto, D. Reconstrucción del significado matemático germinal del Teorema de L'Hôpital: Prácticas de un seminario. Disponible en Red:
http://cibem6.ulagos.cl/ponencias/COMUNICACIONES/Silva_Soto_Cantoral/Extenso_Regla_Lhopital_Silva_Soto_Cantoral.pdf

Díaz, M., Suárez, L. y Cordero, F. En una situación de aprendizaje de modelación del movimiento: ¿Cuáles son los significados, procedimientos y argumentos que los estudiantes privilegian para relacionar las gráficas de posición y de velocidad en tres momentos de la situación? Área Temática: Pensamiento variacional en matemática. 1673-1679.

Flores Lara, M.P. y Ojeda, A.M. La predicción y el azar en la escuela primaria. 475-480.

Morales, A. y Cordero, F. La Modelación-Graficación y la Serie de Taylor en la Socioepistemología del Cálculo. 1043-1048.

Salinas, J. y Sánchez, E. Acerca del origen y desarrollo de la noción de justificación en alumnos del bachillerato. 1796-1801.

Suárez, L. y Cordero, F. Uso de las Gráficas en la Modelación. Un Estudio Socioepistemológico. 1493-1498

Torres, O. P. y Ojeda, A.M. Limitaciones en la comprensión de ideas fundamentales de estocásticos en el primer semestre de ingeniería en institutos tecnológicos. 962-967.

Vázquez, E. y Cordero, F. La Funcionalidad de la estabilidad en biología. Un estudio socioepistemológico. 1814-1819.

LOS SIGUIENTES TRABAJOD FUERON PRESENTADOS EN PROCEEDINGS OF THE 33RD CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, (PME 33), QUE TUVO LUGAR EN THESSALONIKI, GRECIA, DEL 19 AL 24 JULIO DE 2009. ISBN: 978-960-243-657-8

Kieran, C. y Guzmán, J. Developing teacher awareness of the roles of technology and novel tasks: an example involving proofs and proving in high school algebra. 3: 321-328.

Perera, P. y Valdemoros, M. The case of Karla in the experimental teaching of fractions. 4: 361-368.

Rigo, M., Rojano, T. y Pluvinage, F. From reasons to reasonable: Patterns of rationality in primary school mathematics classrooms. 4: 465-472.

Sacristán, A., Parada, S., Sandoval, I. y Gil, N. Experiences related to the professional development of Mathematics Teachers for the use of Technology in Their Practice. 5: 5-41.

Ursini, S. y Trigueros, M. In search of characteristics of successful solution strategies when dealing with inequalities. 5: 265-272.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN PROCEEDINGS OF THE 31ST ANNUAL MEETING OF THE NORTH AMERICAN CHAPTER OF INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, (PME-NA), QUE TUVO LUGAR EN ATLANTA, GA, EUA, DEL 23 AL 26 DE SEPTIEMBRE DE 2009. ISBN 978-0-615-31397-9. 5. (Disponible en Disco Compacto)

Guzmán, J. y Martínez, C. The role of task in exploring algebraic linearity epistemological obstacle in technological environment. 218-225

Mochón, S. y Andrade, N.S. A comparison of instruments to explore different aspects of MKT for arithmetic. 1412-1420.

Reyes-Rodríguez, A. y Santos-Trigo, M. Teachers' construction of dynamic mathematical models based on the use of computational tools. 938-946

Rigo, M., Rojano, T. y Pluvinage, F. Students beliefs within the context of elementary school mathematics classes. 903-910.

Rojano, T. y Martínez, M. From concrete modeling to algebraic syntax: Learning to solve linear equations with a virtual balance. 235-243.

Sánchez, E. y Trujillo, K. Exploring students' notions of variability in chance settings. 671-680.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL ACTA LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, COMITÉ LATINOAMERICANO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA (CLAME), COLEGIO MEXICANO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, A.C., QUE TUVO LUGAR EN MÉXICO, D.F., MÉXICO EN EL 2009

Arellano, F. y Oktaç, A. Algunas dificultades que presentan los estudiantes al asociar ecuaciones lineales con su representación gráfica. 357-365.

Briceño, E. y Cordero, F. Uso de las gráficas desde una perspectiva instrumental. Un estudio socioepistemológico. 1217-1225.

Canché, J., Farfán, R. y Montiel G. Creencias y concepciones de los profesores: un estudio en un escenario virtual. 1511-1519.

Carballo, M.T. y Ojeda, A.M. Estocásticos en el segundo grado de educación primaria: Determinismo y azar. 67-76.

Chávez, H., Garnica, I. y Ojeda, A.M. Objetos virtuales y uso del *Cabri:* una experiencia con un estudiante de primaria. 799-809.

Elizarrarás, S. y Ojeda, A.M. Independencia y Dependencia Estocástica en el aula de segundo grado de secundaria. 877-886.

Farfán, R. y Lestón, P. Introducción al Capítulo de Análisis del Discurso Matemático Escolar. 3-5.

Ferrari, M. y Farfán, R. Una aproximación al primer momento de lo logarítmico con estudiantes de bachillerato. 1165-1173.

Flores Marroquín, M.P. y Ojeda, A.M. Enseñanza y comprensión resultante de ideas fundamentales de estocásticos en tercer ciclo de educación primaria. 45-55.

García, E. y Cantoral, R. Estudio de la construcción social del conocimiento matemático en una práctica profesional en ingeniería biomédica. 1325-1334

García, E., Cordero, F. y Cantoral, F. Una caracterización de una población de estudiantes con respecto a su producción matemática considerando categorías de uso del concepto de función. 1227-1235.

Garnica, I. y González, H. Cantidad discreta y pensamiento matemático de niños (7-9) con audición diferenciada y lenguaje limitado: estudio de cinco casos. 277-286.

Gómez, K., Viramontes, I. y Cordero, F. Elementos de algunas teorías en matemática educativa. Una experiencia de análisis: ¿adherencia o nuevas visiones? 375-382.

Hernández, A. y Gallardo, A. Sentidos de uso del cero y la negatividad en la recta numérica. 55-66.

López, J., Ojeda, A. y Cantoral, R. Estocásticos en el segundo grado de educación especial. 5-13.

Olguín, E. y Valdemoros, M. Reparto con fracciones: Estrategias de resolución. 789-797.

Parra, T. y Cordero, F. La derivada como razón de acumulación o agotamiento. 711-718.

Pérez, E. y Mochón, S. Impacto de un taller de discusión en el conocimiento y en la reflexión sobre la práctica docente de maestras de primaria. 1521-1524.

Ramírez, M. y Mochón, S. Estudio de los efectos de un taller de apoyo educativo para maestros de educación básica. 1463-1472.

Rivera, M.S. y Ojeda, A.M. Comprensión de ideas fundamentales de estocásticos en el bachillerato universitario. 337-346.

Torres, O.P. y Ojeda, A.M. Probabilidad y Estadística en el primer semestre de ingeniería en institutos tecnológicos. 719-727.

Tuyub, I., Cantoral, R. y Cordero, F. Un estudio socioepistemológico en la práctica toxicológica. 1247-1256.

Vázquez, E. y Cordero, F. Caracterización del uso de la estabilidad en el dominio de la biología. 1335-1342.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Kalman, J., Guerrero, I. y Rojano, T. El uso de la tecnología dentro y fuera de la escuela I. *Décimo Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Área temática 07: Entornos virtuales de aprendizaje. Veracruz, México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PRIMER ENCUENTRO NACIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO, QUE TUVO LUGAR EN MÉXICO, DF., MÉXICO, DEL 30 DE NOVIEMBRE AL 1 DE DICIEMBRE DE 2009. ISBN 978-607-95013-7. 2.

Cuevas, C.A. Seminario Enseñanza del Cálculo. Un reporte. 1-12.

Pluvinage, F.C.B. Una propuesta de enseñanza de cálculo y su estudio didáctico. 77-85.

Riestra Velázquez, J.A. Sobre la preparación de los profesores de Cálculo. 87-93.

Zubieta Badillo, G. y Meza Villanueva, R.A. El Teorema Fundamental del Cálculo (TFC): en la versión de los textos actuales versus una presentación dinámica basada en las ideas de Barrow. 95-100.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA XII ESCUELA DE INVIERNO EN MATEMÁTICA EDUCATIVA, RED DE CIMATES, QUE TUVO LUGAR EN TAMAULIPAS, MÉXICO, DEL 13 AL 17 DE DICIEMBRE DE 2009

Briseño, E. y Cordero, F. Lo que norma una integración tecnológica en un ambiente de difusión del conocimiento matemático. 48-61.

Cabañas, G. y Cantoral, R. Representaciones del concepto de área e integral definida en la didáctica. 314-326.

Cabrera, L. y Cantoral, R. La práctica de la predicción en el desarrollo de competencias. 238-249.

Canché, E. y Farfán, R. Una caracterización del talento infantil en ciencias con participantes del programa nin@s talento-D.F. 378-390.

Carrillo, M. y Valdemoros, M. Aprendizaje y enseñanza de fracciones que desarrollan los maestros de primaria, en formación. 354-366.

Escudero, D. y Cordero, F. La formación del divulgador de la ciencia: ¿Investigación o servicio? 440-450.

Ferrari, M. y Farfán R. Una experiencia fuera del aula: jugando con logaritmos. 452-464.

Kú Euán, D., Oktaç, A. y Trigueros, M. Conjunto generador y generado: un análisis desde la teoría APOE. 184-193.

Lamadrid, P. y Valdemoros, M. El docente de Educación Primaria y su proceso de enseñanza de las fracciones. Reporte de investigación extenso sometido a arbitraje. 524-534.

López, G. y Cantoral, R. Un estudio socioepistemológico del conocimiento matemático presente en la práctica profesional de investigación de mercados. 274- 286.

López, J.M. y Ojeda, A.M. Comprensión de ideas fundamentales de estocásticos de niñas con lento aprendizaje y problemas de lenguaje. 61-62.

Méndez, M., y Cordero, F. La función de la modelación en la resignificación de conocimiento matemático. 194-209.

Moreno, M. y Cordero, F. Género y representaciones sociales en el marco de la socioepistemología. 686- 690.

Soto, D. y Cantoral, R. El discurso matemático escolar y el fenómeno de exclusión en el campo de las matemáticas. 288-301.

Torres, O. P. y Ojeda, A.M. Comprensión de ideas fundamentales de estocásticos en estudiantes del primer semestre de ingeniería electrónica. 87-88.

Vázquez, E. y Cordero, F. Funcionalidad de la estabilidad en biología. Un estudio socioepistemológico. 250-260.

Viramontes, I. y Cordero, F. La justificación funcional en la producción de conocimiento. 132-144.

Zaldivar, J. y Cordero, F. Los usos de las gráficas en la resignificación de lo estable en escenarios de difusión de la ciencia. 340- 352.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Mochón, S. Motivating teachers' development through discussion groups. 1: 428. *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, *(PME 33)*, Thessaloniki, Grecia. (2009). ISBN: 978-960-243-657-8.

Rivera, A. Hacia una descripción de lo que significa comprender. *XI Jornadas "Juan José Rivaud Morayta" de Historia y Filosofía de las Matemáticas*, Guanajuato, México. (2009). http://www.cimat.mx/Eventos/XIjornadas09/

Salinas, J. y Sánchez, E. Estudio exploratorio sobre el efecto de usar software educativo de estadística para desarrollar la noción de variabilidad en alumnos de bachillerato. *VIII Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono Sur*, Asunción, Paraguay. (2009) 23.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, QUE TUVO LUGAR EN PUERTO MONTT, CHILE, DEL 4 AL 9 DE ENERO DE 2009

Filloy, E. y Vázquez, A. Solución de sistemas de ecuaciones lineales con el uso del CAS. 423-424.

Filloy, E., Barquera, E. y Carrión, V. Patrones en los bordados de la Cultura Otomí para trabajar Geometría Dinámica. Un estudio experimental para el Teorema de Tales. 673-674.

Neira, J. y Filloy, E. Competencia algebraica en profesores de nivel medio superior: Un estudio sobre errores de sintaxis. 435-436.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA VIGÉSIMA TERCERA REUNIÓN LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, QUE TUVO LUGAR EN SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA, DEL 13 AL 17 DE JULIO DE 2009

Arellano, F. y Oktaç, A. Una propuesta para transitar de la representación gráfica de la una recta a su representación algebraica. 167.

Cabañas, G. y Cantoral, R. Análisis de la actividad matemática en el salón de clases. Un estudio socioepistemológico. 175.

Cabañas, G. y Cantoral, R. La noción de conservación del área en la explicación escolar de la integral definida. Un estudio socioepistemológico. 539.

Cabrera, L. y Cantoral, R. El pensamiento y lenguaje variacional como eje rector para el desarrollo de competencias. Un estudio en el marco de la RIEMS. 242.

Camacho, M., Guerrero, C., Mejía, H. y Perdomo, J. Modelando un problema que conduce a una ecuación diferencial ordinaria (Edo). 401.

Canché, E. y Farfán, R. Una caracterización del talento infantil en Física, Química y Biología: Participantes del *programa niñ@s talento* – DF. 252.

Canché, E., Simón, G. y Farfán, R. Estado del arte del tratamiento gubernamental y educativo de las capacidades sobresalientes en México. 426.

Cantoral, R. y Soto, D. ¿Fracaso o exclusión en el campo de las matemáticas? 260.

Carballo, M.T. y Ojeda, A.M. La enseñanza de la probabilidad en el aula: Ideas fundamentales como base de un pensamiento probabilístico en docentes de educación primaria. 293.

Chávez, H., Garnica, I. y Ojeda, A.M. Nociones matemáticas adquiridas y audición diferenciada: edades 18-24 años. 286.

Elizarrarás, S. y Ojeda, A.M. Comprensión del enfoque frecuencial de probabilidad en primer grado de secundaria: condiciones finales. 279.

Espinosa, L. y Cantoral, R. Una propuesta metodológica para estudios sociohistóricos: El caso de la teoría de funciones de Lagrange. 303.

Espinosa, L. y Cantoral, R. Una vinculación entre la probabilidad y las primeras nociones de topología: los trabajos de Gauss y Weierstrass. 438.

Filloy, E. y Vázquez, A. Desarrollo del pensamiento proporcional. Diferencias entre alumnos de nivel medio superior y superior al resolver sistemas de ecuaciones lineales. 219.

Lluck, D., Cantoral, R. y Ferrari, M. prediciendo en un ámbito netamente algebraico: La regla de los signos de Descartes. 202.

López Mojica, J.M. y Ojeda, A.M. Comprensión de ideas fundamentales de estocásticos de niños con discapacidad mental. 262.

Maldonado, J.E. y Ojeda, A.M. Enseñanza de la estadística en la educación primaria. 267.

Parraguez, M. y Oktaç, A. Construcción esquema del concepto espacio vectorial. 114.

Valdemoros, M. La enseñanza de razón y proporción: Estudio de caso. 189.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XLII CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA, QUE TUVO LUGAR EN ZACATECAS, MÉXICO, DEL 12 AL 16 DE OCTUBRE DE 2009

Acuña, C. La demostración en geometría y los dibujos. 231.

Acuña, C. y Moreno, N. Tratamiento de la idea de centro de masa en estudiantes de ingeniería aeronáutica.

Acuña, C. y Popoca, V. Cambios en figuras de área igual, conservación y relaciones figurales.

Aguilar, S. y Filloy, E. Enseñanza de la cuadrática, con el Derive en 3° de secundaria. 89.

Basurto, E. y Gallardo, A. Uso y conceptualización de parámetros en profesores en formación. 182.

Cabañas, G. y Cantoral, R. Resignificación de la integral definida. Un estudio socioepistemológico.

Cabrera, L. y Cantoral, R. El pensamiento y lenguaje variacional como competencias transversal. Estudio en el marco de la RIEMS (Reporte de Investigación).

Canché, E. y Farfán, R. (2009) Un acercamiento hacia el estudio del talento infantil en ciencias en México. (Reporte de Investigación).

Cantoral, R. y Espinoza, L. ¿Qué relación existe entre la topología y los fenómenos sociopolíticos de la historia? Reflexiones para la enseñanza de la convergencia uniforme (Reporte de Investigación).

Cantoral, R. y López-Ballesteros, G. Un estudio socioepistemológico del conocimiento matemático presente en la práctica profesional de Investigación de Mercados (Reporte de Investigación).

Cantoral, R. y Soto, D. Discurso matemático escolar y la exclusión que produce en el aula (Reporte de Investigación).

Crocci, H. y Cordero, F. Matemática Educativa en Latinoamérica ¿identidad o adherencia? 226.

Espinoza, E. y Gallardo, A. Análisis de los usos de la variable en el dominio numérico de los Enteros. 191.

Gómez, K. y Cordero, F. La difusión del conocimiento matemático, la funcionalidad y el cotidiano. 188.

Méndez, M. y Cordero, F. La función de la modelación en el discurso escolar y como práctica social. 184

Moreno, M. y Cordero, F. Género y representaciones sociales en el marco de la epistemología. 205.

Saavedra, G. y Gallardo, A. Estudio de las fracciones negativas en Educación Básica. 181.

Viramontes, I. y Cordero, F. La justificación funcional en la producción de conocimiento en un marco de difusión de la ciencia. 185.

Zaldívar, J. y Cordero, F. Una caracterización de un escenario de difusión la ciencia desde una visión socioepistemológica. El caso de la resignificación de lo estable. 183.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL TERCER ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO, QUE TUVO LUGAR EN SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO, DEL 12 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

Cuevas, A. Cálculo con Tecnología. Su uso para la enseñanza y el aprendizaje del cálculo diferencial. 7.

Cuevas, A. y Martínez, M. Virtual Mat: Una comunidad virtual de apoyo al aprendizaje de las matemáticas. 10.

Guerrero, C. y Mejía, H. Una introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO) a través de la modelización de un problema. 14.

Pluvinage, F. Modelación Matemática. 6.

Pluvinage, F. La herencia Actual de Leibniz en el Cálculo Computarizado. 11.

Riestra, J. Los números reales (Del continuo geométrico al continuo aritmético). 6.

Riestra, J. De nuevo ¿Qué es exactamente dy/dx? 8.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Cantoral, R. Revistas Latinoamericanas en ISI WoK. Reflexiones con la comunidad. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,* (2009) 12(3), 301 – 304.

Cantoral, R. Identidad y desarrollo: Matemática Educativa y Relime. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,* (2009) 12(2), 145 – 150.

Cantoral, R. Relime en ISI Web: Social Science Citation Index (SSCI). *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,* (2009) 12(1), 5 – 6.

Gallardo, A. y Basurto, E. Formas Semánticas Equivalentes en Problemas del Pasado y el Presente. *Educación Matemática,* (2009) 21(3): 67-94.

Hegedus, S. y Moreno, L. Introduction: the transformative nature of “dynamic” educational technology. ZDM *The International Journal on Mathematics Education,* (2009) 41(4): 397-398.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Drijvers, P., Mariotti, M., Olive, J. y Sacristan, R. The Points of Departure. En: Celia Hoyles, Jean-Baptiste Lagrange Editors. *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain.New ICMI Study* Series 17. Chapter 6, Introduction to section 2. (2009) ISBN 978-1-4419-0145-3. 13:81-87

Forgasz, H.J., Vale, C. y Ursini, S. Technology for Mathematics Education: Equity, Access and Agency. En: C. Hoyles & J. Lagrange (eds.), *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain. The 17th ICMI Study.* Springer, Chapter 9, (2009) 385-403.

Julie, C., Leung, A., Thanh, N., Posadas, L., Sacristán, A. y Semenov, A. Some Regional Developments in Access and Implementation of Digital Technologies and ICT. En: Celia Hoyles, Jean-Baptiste Lagrange Editors. *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain.New ICMI Study* Series, Chapter 17, (2009). ISBN 978-1-4419-0145-3. 13:261-383

Molotla, J. Gómez, A. y Sacristán, A. Pyramids in Logo: A School Project in "Search" of the Fourth Dimension. En: *Education and Technology for a Better World*. 9th IFIP TC3 World Conference on Computers in Education (WCCE 2009). Bento Gonçalves, Brasil, (2009) Proceedings. ISBN 978-3-642-03114-4.

Oktaç, A. Birinci dereceden tek bilinmeyenli denklemler ile ilgili kavram yanılgıları. En M. F. Özmantar, E. Bingölbalı (eds.). İlköğretim Öğrencilerinin Matematiksel Zorlukları ve Çözüm Önerileri, Ankara: Pegem Akademi. (en turco), (2009) 245-266.

Sacristán, A., Clader, N., Rojano, T., Santos, M., Friedlander, A. y Meissnmer, H. with Tabach, L., Moreno, M. y Perrusquía, E. The Influence and Shaping of Digital Technologies on the Learning – and Learning Trajectories- of Mathematical Concepts. En: C. Hoyles & J. Lagrange (eds.), *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain. The 17th ICMI Study*. Springer, Chapter 9, (2009). ISBN 978-1-4419-0145-3. 13:179-225.

Sacristán, A. y Rojano, T. The Mexican National Programs on Teaching Mathematics of Sciences with Technology: The Legacy of a Decade of Experiences of Transformation of School Practices and Interactions. En: A. Tatnall & A. Jones (eds.), *Education and Technology for a Better World.* Brasil, Springer, (2009) 207-215.

Edición de libros especializados de investigación o docencia (selección, coordinación y compilación), publicados por una casa editorial reconocida

Cantoral Uriza, R. Editor de la *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Clame ediciones. (2009) 12(1, 2 y 3). ISSN 1665-2436. 2008.

Farfán Márquez, R.Ma. Editora del libro de resúmenes y programa del área de investigación en Matemática Educativa. *XLII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana.* Zacatecas, México, Octubre.

Cordero Osorio, F. Editor del libro de resúmenes y programa del área de docencia en Matemática Educativa. *XLII Congreso Nacional de la Sociedad Matemática Mexicana.* Zacatecas, México, Octubre.

Desarrollos educativos y sociales

REPORTES FINALES DE INVESTIGACIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA RELATIVOS A UN PROYECTO SOLICITADO POR TERCEROS

Farfán, R. y Cantoral R. (2009) Construcción social de la ciencia entre las niñas y los niños del Programa Niños Talento. México: ICyT Ref. RC 01 –, ICyT DF, 2007 – 2009.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia

Cantoral, R., Farfán, R. Seminario "Desarrollo de estrategias de aprendizaje para las Matemáticas del Bachillerato: La *transversalidad* curricular de las Matemáticas" (2009) en respuesta a petición del PROFORDEMS (SEP/ANUIES).

Chávez, H., Garnica, I. y Ojeda, A.M. Conocimientos de la lengua escrita y de las matemáticas: Adquisición y medio. Proyecto de investigación y de desarrollo. Propuesta y puesta en práctica del curso pre-propedéutico de Matemáticas (febrero a diciembre 2009) en respuesta al planteamiento de un Bachillerato a Distancia para Sordos (SE DF/UNAM). (2009).

López, J.M. y Ojeda, A.M. Estocásticos en el segundo grado de educación especial: Problemas de lenguaje y discapacidad mental. Informe 2008-2009. Área "Ciencias de la Cognición y Tecnología de la Información Aplicadas" del Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav. México. (2009).

Libros de texto publicados y en uso

Cabañas, G., Cantoral, R., Castañeda, A., Farfán, R.-M. (Directora), Lezama, J., Martínez, G., Montiel, G. y Ferrari, M. (2009). *Matemáticas 3*. Serie para la educación secundaria: Desarrollo del Pensamiento Matemático. E-Book, Digital & Custom Publishing, México: McGraw Hill. (Aprobado como texto oficial por la SEP). ISBN: 970-10-6368-6.

Cantoral, R., Castañeda, A., Farfán, R.-M. (Directora), Lezama, J., Martínez, G., Montiel, G. y Sánchez, M. (2009). *Matemáticas 2*. Serie para la educación secundaria: Desarrollo del Pensamiento Matemático. E-Book, Digital & Custom Publishing, México: McGraw Hill. (Aprobado como texto oficial por la SEP). ISBN 970-10-6080-6.

Cabañas, G., Cantoral, R., Castañeda, A., Farfán, R.-M. (Directora), Leza-ma, J., Martínez, G., Molina, G., Montiel, G. y Sánchez, M. (2009). Matemáticas 1. Serie para la educación secundaria: Desarrollo del Pensamiento Matemático. E-Book, Digital & Custom Publishing, México: McGraw Hill. (Aprobado como texto oficial por la SEP) ISBN 970-10-6019-9.

Sánchez, E., Inzunsa, S. y Ávila, R. Probabilidad y Estadística I. Grupo Editorial Patria. Primera Edición 2009. ISBN: 978-607-438-012-5, 181 pp.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA EDUCATIVA

Minerva Martínez López
De la modelación concreta a la sintaxis algebraica: estudio con alumnos de secundaria sobre la resolución de ecuaciones lineales utilizando el modelo virtual de la balanza. Directora de tesis: Dra. María Teresa Rojano Ceballos. Enero 14 de 2009.

Susana Andrade Neyra
El conocimiento matemático para la enseñanza: un estudio con maestros de educación primaria. Director de tesis: Dr. Simón Mochón Cohen. Enero 28 de 2009.

Yasmín Toriz Figueroa
Una experiencia gráfica con alumnos de tercer grado de secundaria. Director de tesis: Dr. Simón Mochón Cohen. Febrero 5 de 2009.

Eliza Minnelli Olguín Trejo
Estrategias empleadas por los niños en la resolución de problemas de reparto con fracciones. Directora de tesis: Dra. Marta Elena Valdemoros Álvarez. Febrero 23 de 2009.

Eleazar Damián Velázquez
El plano cartesiano como un organizador fenomenológico en la adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros. Directora de tesis: Dra. Aurora Gallardo Cabello. Marzo 12 de 2009.

José Luis Mejía Rodríguez
Enseñanza y aprendizaje de los números negativos: un estudio comparativo entre los actores fundamentales del proceso didáctico en educación secundaria. Directora de tesis: Dra. Aurora Gallardo Cabello. Marzo 23 de 2009.

José Marcos López Mojica
Estocásticos en el segundo grado de Educación Especial. Directora de tesis: Dra. Ana María Ojeda Salazar. Mayo 14 de 2009.

Claudia Rodríguez Muñoz
Diferencias de género en las representaciones sociales de la enseñanza de las matemáticas con ENCICLOMEDIA. Directora de tesis: Dra. Sonia Ursini Legovich. Mayo 21 de 2009.

Marco Antonio Galván Aguilar
La estructuración del espacio con prototipos geodésicos: un experimento de enseñanza con alumnas de primer grado de Educación Secundaria. Director de tesis: Dr. Ricardo Quintero Zazueta. Junio 15 de 2009.

Gabriela López Ballesteros
Un estudio socioepistemológico del conocimiento matemático presente en la práctica profesional de Investigación de Mercados. Director de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Junio 16 de 2009.

David Alfonso Páez
Marco interpretativo para el análisis de procesos meta-cognitivos en el aula de matemáticas y su aplicación al estudio de casos inscritos en dos culturas escolares

distintas: México y España. Directora de tesis: Dra. Mirela Rigo Lemini. Junio 25 de 2009.

Sandra Evely Parada Rico
Reflexión sobre la práctica profesional: actividad matemática promovida por el profesor en su salón de clases. Directores de tesis: Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier y Dr. François Pluvinage. Julio 2 de 2009.

José Antonio Orta Amaro
Estudio exploratorio sobre comparaciones de conjuntos de datos con estudiantes de secundaria. Director de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez. Julio 24 de 2009.

Erika Marlene Canché Góngora
Una caracterización del talento infantil en ciencias con participantes del programa Niñ@s Talento-DF. Directora de tesis: Dra. Rosa María Farfán Márquez. Julio 24 de 2009.

María Patricia Flores Marroquín
Medios y enseñanza de estocásticos en el tercer ciclo de educación primaria. Directora de tesis: Dra. Ana María Ojeda Salazar. Septiembre 3 de 2009.

Hilda Eneyda González Ortiz
Cantidad discreta y pensamiento matemático de niños preescolares con audición diferenciada y lenguaje limitado: estudio de cinco casos. Director de tesis: M. en C. Ignacio Garnica Dovala. Septiembre 17 de 2009.

José David Zaldívar Rojas
Una caracterización de la función de un escenario de difusión de la ciencia desde una visión socioepistemo-lógica. El caso de la resignificación de lo estable. Director de tesis: Dr. Francisco Cordero Osorio. Septiembre 17 de 2009.

María Guadalupe Simón Ramos
Las aptitudes matemáticas de los estudiantes del programa Niñ@s Talento del Distrito Federal. Directora de tesis: Dra. Rosa María Farfán Márquez. Septiembre 21 de 2009.

María de Lourdes Rodríguez Peralta
Una matemática funcional para el Ingeniero. La serie trigonométrica de Fourier. Director de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Septiembre 30 de 2009.

Luis Manuel Cabrera Chim
El pensamiento y lenguaje variacional y el desarrollo de competencias. Un estudio en el marco de la Reforma Integral de Bachillerato. Director de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Octubre 1 de 2009.

Karla Margarita Gómez Osalde
Los procesos de difusión del conocimiento matemático en el cotidiano. Un estudio socioepistemológico. Director de tesis: Dr. Francisco Cordero Osorio. Octubre 1 de 2009.

Lianggi Luis Espinoza Ramírez
Una evolución de la analiticidad de las funciones en el siglo XlX. Un estudio socioepistemológico. Director de tesis: Dr. Ricardo Arnoldo Cantoral Uriza. Octubre 2 de 2009.

María Victoria Popoca Yáñez
Cambios en figuras de área igual, conservación y relaciones figurales. Directora de tesis: Dra. Claudia Margarita Acuña Soto. Octubre 6 de 2009.

Gerardo Ignacio Álvarez
Una experiencia didáctica del uso de la tecnología en el aula: aplicación del sistema tutorial LIREC en un curso de geometría analítica en el nivel medio superior. Director de tesis: Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo. Noviembre 3 de 2009.

Yani Betancourt González
Ambiente computacional para apoyar la enseñanza de la resolución de sistemas de ecuaciones lineales en la educación superior. Director) de tesis: Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo. Noviembre 4 de 2009.

Antonio Vargas Hernández
Dificultades de los bachilleres para interactuar con la información figural de las representaciones geométricas. Directora de tesis: Dra. Claudia Margarita Acuña Soto. Noviembre 24 de 2009.

Luis Alexander Conde Solano
Las fracciones al ritmo de la música. Directores de tesis: Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier y Dr. François Pluvinage. Diciembre 14 de 2009.

Adriana Quintana Gallegos
La estimación en la educación básica y sus vínculos con la aritmética. Directora de tesis: Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier. Diciembre 14 de 2009.

Ingrid Trinidad Calderón Rubio
Un refinamiento de un método algebraico de máximos y mínimos para introducir la derivada y algunas de sus propiedades. Director de tesis: Dr. Jesús Alfonso Riestra Velázquez. Diciembre 15 de 2009.

Claudia América Serrano Liceaga
El recurso gráfico ¿método de resolución de problemas? Un estudio de caso con estudiantes de bachillerato. Directores de tesis: Dr. Antonio Rivera Figueroa y M. en C. Rosa María García Méndez. Diciembre 16 de 2009.

Irma Daniela Viramontes Acuña
La justificación funcional en un marco de difusión de la ciencia. Una mirada socioepistemológica. Director de tesis: Dr. Francisco Cordero Osorio. 17 de Diciembre de 2009.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICAS (Convenio SEIEM–Cinvestav)

Debbie Hernández García
El significado de las fracciones en situaciones de medición. Directora de tesis: Dra. Marta Elena Valdemoros Álvarez. Febrero 16 de 2009.

Avelina Englandi Martínez Victoria
El aprendizaje de la reflexión en geometría entre estudiantes de primaria. Directora de tesis: Dra. Claudia Margarita Acuña Soto. Marzo 9 de 2009.

Edgar Arturo López Palmas
La imaginación espacial y la enseñanza, el caso de la construcción de cubos. Directora de tesis: Dra. Claudia Margarita Acuña Soto. Marzo 26 de 2009.

María de los Ángeles Mendoza Domínguez
La adición y sustracción de fracciones a través de la resolución de problemas con alumnos de secundaria. Directora de tesis: Dra. Marta Elena Valdemoros Álvarez. Marzo 26 de 2009.

Marisela Hernández Sánchez
Incorporación de herramientas tecnológicas a la enseñanza de las matemáticas: Cambios en el aula y búsqueda de nuevas formas de evaluación. Directora de tesis: Dra. Ana Isabel Sacristán Rock. Junio 10 de 2009.

Julio Olvera Olvera
La utilización de la calculadora simbólica en la solución de sistemas de ecuaciones lineales en la escuela secundaria. Directores de tesis: Dr. Eugenio Filloy Yagüe y Dr. Armando Solares Rojas. 11 de Junio de 2009.

María de los Ángeles López Bustamante
Observación de procesos de aprendizaje de los niños en el aula: Una forma de aprender a enseñar fracciones. Directores de tesis: Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier y Dr. Hugo Rogelio Mejía Velasco. Junio 26 de 2009.

Rubén Claudio Campos
Una propuesta para la enseñanza de razón y proporción en primer grado de secundaria. Directores de tesis: Dra. Marta Elena Valdemoros Álvarez y Dra. Elena Fabiola Ruiz Ledesma. Julio 6 de 2009.

Estela Villeda Mendoza
El uso del CAS en la solución de ecuaciones lineales de una incógnita. Directores de tesis: Dr. Eugenio Filloy Yagüe y Dr. Armando Solares Rojas. Julio 15 de 2009.

Martha Cabrera Ramírez
Experiencia de aprendizaje sobre nociones básicas de probabilidad con estudiantes de secundaria. Directorde tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez. Agosto 10 de 2009.

Javier Barrientos Flores
Suma de fracciones con distinto denominador en el primer año de secundaria: el uso de la equivalencia. Directores de tesis: Dr. Hugo Rogelio Mejía Velasco y Dra. Alicia Martínez Hernández. Septiembre 4 de 2009.

Acrisio Caballero Caballero
Cambios en la enseñanza de las matemáticas al incorporar tecnologías digitales al taller de computación de una escuela telesecundaria. Directora de tesis: Dra. Ana Isabel Sacristán Rock. Noviembre 6 de 2009.

Claudia Ivett Maldonado Ramírez
Aprendiendo a reconocer, nombrar y representar fracciones en el tercer año de primaria. Directores de tesis: Dr. Hugo Rogelio Mejía Velasco y Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier. Noviembre 6 de 2009.

Adrián Márquez Real
Dificultades y comprensión de la noción de probabilidad de eventos compuestos en estudiantes de secundaria. Director de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez. Noviembre 13 de 2009.

Gilberto Fernández Delgado. Planeación y aplicación de una lección para promover la comprensión del promedio de alumnos de secundaria. Director de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez. 18 de Noviembre de 2009.

Miriam Jane Gómez Esquivel
El maestro como investigador de su práctica. Una intervención a los procesos de la multiplicación de números naturales en segundo grado de primaria. Directora de tesis: M. en C. Brígida Edith Saíz Roldán. Noviembre 23 de 2009.

Luis Jácome León
El pensamiento estadístico en estudiantes de secundaria: El caso de descripción, representación y análisis e interpretación de datos. Director de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez. Noviembre 27 de 2009.

José Werclaín Nangusé Camacho
La probabilidad frecuencial y clásica en el pensamiento de estudiantes de secundaria. Director de tesis: Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez. Diciembre 3 de 2009.

María Luisa Ramos Benítez
De las ciencias naturales a las matemáticas: propuesta de un material didáctico para la educación secundaria, basada en la idea de transferencia del conocimiento. Directora de tesis: Dra. Mirela Rigo Lemini. Diciembre 9 de 2009.

Evelio Jesús Iracheta Pérez
Un componente de la formación profesional: La enseñanza de los primeros conocimientos sobre fracciones en el jardín de niños. Directoras de tesis: Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier y M. en C. Alicia Martínez Hernández. Diciembre 9 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMATICA EDUCATIVA

Mirela Rigo Lemini
La cultura de racionalidad en el aula de matemáticas de la escuela primaria. Directores de tesis: Dra. María Teresa Rojano Ceballos y Dr. François Pluvinage. Abril 3 de 2009.

José Antonio Juárez López
Actitudes y rendimiento en matemáticas usando la hoja electrónica de cálculo: un estudio longitudinal comparativo con estudiantes de telesecundaria. Directora de tesis: Dra. Sonia Ursini Legovich. Junio 19 de 2009.

José Abraham Hernández Saucedo
El cero y la negatividad. Directora de tesis: Dra. Aurora Gallardo Cabello. Agosto 12 de 2009.

Aarón Víctor Reyes Rodríguez
Uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas: implicaciones en el aprendizaje. Director de tesis: Dr. Luz Manuel Santos Trigo. Septiembre 1 de 2009.

Isaías Miranda Viramontes
Objetivación de saberes científicos-culturales relacionados con el movimiento lineal representado con gráficas cartesianas: una experiencia con estudiantes de bachillerato. Directores de tesis: Dr. José Guzmán Hernández y Dr. Luis Radford. Octubre 2 de 2009.

Paula Bibiana Perera Dzul
Una experiencia de enseñanza experimental de las fracciones en primaria. Directora de tesis: Dra. Marta Elena Valdemoros Álvarez. Diciembre 4 de 2009.

Distinciones

Cantoral Uriza Ricardo
Director de una de las tesis ganadoras del Premio de la Sociedad Matemática Mexicana en el área de Matemática Educativa (M. en C. Isabel Tuyub).

Ojeda Ana María
Premio a la Mejor Tesis de Posgrado en Matemática Educativa, categoría maestría, que otorga la Sociedad Matemática Mexicana, de M. en C. José Marcos López Mojica

Rojano Ceballos María Teresa
Miembro del International Advisory Board del James J. Kaput Center for Research and Innovation in Mathematics Education (UMASSD), EUA.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Bertrand Pluvinage François Charles
Comité editorial de *El Cálculo y su Enseñanza* desde noviembre de 2008.

Cantoral Uriza Ricardo
Par evaluador de programas de posgrado presentados en el marco de la Convocatoria 2009. Programa Nacional de Posgrado de Calidad PNPC, Dirección de Posgrado, Conacyt. Comité de Redacción de las Revistas: *Recherches en Didactique des Mathématiques, La Pensée Sauvage*, ISSN: 0246–9367, Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques, France, (desde 1997), y *La Matematica e la sua didattica*, Pitagora Editrice Bologna, Italie, ISSN: 1120–9968, Università degli Studi di Bologna, (desde 1993 a la fecha). Consejo Asesor de la Revista *EMA, Investigación e Innovación en Educación Matemática*, Una empresa docente, Colombia, ISSN: 0122–5057, Universidad de los Andes, desde 1997 a la fecha. Equipo editorial de la Revista Internacional de *Pesquisa em Educação Matemática*, Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM. Brasil. Brazilian Society for Mathematics Education, desde su fundación en 2008 a la fecha. Comité Editorial de la Revista Digital Universitaria: *Tu Revista DigiU@T,* Universidad Autónoma de Tamaulipas, México, ISSN: 0212–3096, Dirección General de Posgrado e Investigación de la UAT, desde su fundación en 2006 a la fecha. Conselho Consultivo de la Revista *Acta Scientiae* – Revista de Ensino de Ciências e Matemática, ULBRA – Universidade Luterana do Brasil, Brasil. ISSN: 1517–4492, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, desde 2008 a la fecha. Conselho Científico de la Revista Educação Matemática Pesquisa, PUC/SP, Brasil, ISSN: 1983–3156, Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática, desde 2008 a la fecha.
Consejo Editorial de la Revista *Avance y Perspectiva*, Cinvestav, México, ISSN: 1870–5499, desde 2008 a la fecha. Comité Asesor de la Revista *Enseñanza de las Matemáticas*, Editorial: Revista de la Asociación Venezolana de Educación Matemática, Venezuela, ISSN: 1317-0619, Asovemat, desde 2008 a la fecha.

Cordero Osorio Francisco
Miembro del Comité Asesor Internacional de la *Revista Chilena de Educación Matemática* RECHIEM, publicación de la Sociedad Chilena de Educación Matemática. I.S.S.N. No. 0718-1213. Miembro del Comité Científico de Evaluación de la *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Editorial: Thomson & Clame AC. México, ISSN: 1665 – 2436. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa AC, desde 1997 a la fecha.

Cuevas Vallejo Carlos Armando
Comité editorial de *El Cálculo y su Enseñanza* desde noviembre de 2008.

Farfán Márquez Rosa María
Directora fundadora de la *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. México. ISSN: 1665–2436. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa AC., Miembro de su comité de evaluación de 1997 a la fecha. Comitato di redazione de *la Matematica e la sua didattica*, Pitagora Editrice Bologna, Italie, ISSN: 1120–9968, Università degli Studi di Bologna, desde 1993 a la fecha. Comité de Evaluación de la *Revista a Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, México, ISSN: 1665 – 2436,

Moreno Armella Luis Enrique
Miembro de la Subcomisión Dictaminadora del Área IV, Humanidades y Ciencias de la Conducta del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, agosto de 2009. Miembro del International Advisory Board del James J. Kaput Center for Research and Innovation in Mathematics Education (UMASSD), EUA

Ojeda Salazar Ana María
Comité de Evaluación de: *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática educativa* (Relime) 2009, y *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (ALME) 2009. Comité de Evaluación de la *XII Escuela de Invierno en Matemática Educativa* (EIME) Diciembre 2009. Red Cimates.

Riestra Velázquez Jesús Alfonso
Comité editorial de *El Cálculo y su Enseñanza* desde noviembre de 2008.

Rivera Figueroa Antonio
Coordinador del Comité Editorial de la Carta Informativa de la Sociedad Matemática Mexicana 2009. Comité de arbitraje de la Revista *Innovación Educativa*, del Instituto Politécnico Nacional, 2009. ISSN: 1665-2673.

Rojano Ceballos María Teresa
Miembro de la Subcomisión Dictaminadora del Área IV, Humanidades y Ciencias de la Conducta del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, agosto de 2009. Miembro del International Advisory Board (IAB) for *Journal for Research in Mathematics* Education (JRME), National Council of Teachers of Mathematics.

Sánchez Sánchez Ernesto Alonso
Comité de Arbitraje de la Revista *Innovación Educativa*, Instituto Politécnico Nacional 2009. Comités Editorial y de Arbitraje de *Statistics Education Research Journal* de la International Association for Statistical Education, 2009.

Valdemoros Álvarez Marta Elena
Miembro del Comité de Redacción de la *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, desde 1998 a la fecha.

Zubieta Badillo Gonzalo
Miembro honorario de la Comisión Dictaminadora del Área de Ciencias Exactas e Ingeniería (marzo 2008–agosto 2009) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Apropiación y transformación de artefactos tecnológicos en herramientas de aprendizaje y resolución de problemas matemáticos. Clave: 47850-H
Investigador responsable: Dr. Manuel Santos Trigo
Investigadores participantes: Dr. Carlos Imaz Jahnke, Dr. Luis Enrique Moreno Armella, Dr. Fernando Barrera Mora, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; Dr. Juan Manuel Estrada Medina, Universidad Nacional Autónoma de México; Dr. Rodolfo Oliveros Ángeles, Universidad Autónoma de Chapingo. Estudiantes: M. en C. César Cristóbal Escalante, M. en C. Martha Leticia García Rodríguez, estudiantes de doctorado; M. en C. Juan González García (graduado el 2 de mayo de 2005), M. en C. Marianela Alpízar Vargas (graduada el 3 de junio de 2005), M. en C. Ronny Wilson Gamboa Araya (graduado el 3 de junio de 2005), estudiantes de maestría.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Diseño de situaciones didácticas para el programa de niñ@s talento del Gobierno del Distrito Federal. Clave: ICyT RCU01
Investigador responsable: Dr. Ricardo A. Cantoral Uriza
Investigadores participantes: Dra. Rosa María Farfán, M. en C. Ricardo Neri, Dra. Lilian Marín, M.en C. Guadalupe, M. en C. Claudia Méndez Bello. Estudiantes: Daniela Soto, Yuridia Arellano (graduada en 2009), Guadalupe Cabañas, M. en C. Olda Covián, Lic. Gerardo Sosa, M. en C. Guadalupe Alonso, Biól. Rodrigo Vidal, M. en C. José Canché, M. en C. Teresa Parra.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal.

Proyecto: El papel de la tecnología en la resolución de problemas de variación y la construcción de representaciones en distintos escenarios. Clave: 49788
Investigador responsable: Dr. José Guzmán Hernández
Investigadores participantes: Corresponsables: Dr. Juan Manuel Estrada Medina, Universidad Nacional Autónoma de México; Dr. Gonzalo López Rueda, Escuela Normal Superior del Estado de México. Colaborador Extranjero: Dra. Carolyn Kieran, Université du Québec à Montreal, Canada; Colaboradores: M. en C. Verónica Vargas Alejo, estudiante de doctorado; y Lic. Héctor Alfredo Elizondo García, Lic. Maximiliano Jorge Chanca de la Cruz, Lic. Diana Silvia Carvajal Rabiella y Lic. José Enrique Pacheco Brito, estudiantes de maestría. **Fuente de financiamiento**: Conacyt

Proyecto: Estudio sobre la construcción social del pensamiento matemático avanzado y su vínculo con el desarrollo de una sociedad del conocimiento. Clave: Apoyo Gobierno DF-10 RICARDO C. U
Investigador responsable: Dr. Ricardo A. Cantoral Uriza

Investigadores participantes: M. en C. Ricardo Neri, Dra. Lilian Marín, M.en C. Guadalupe, M. en C. Claudia Méndez Bello. Estudiantes: Daniela Soto, Yuridia Arellano (graduada en 2009), Guadalupe Cabañas, Olda Covián, Gerardo Sosa, Guadalupe Alonso, Rodrigo Vidal.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal

Proyecto: Génesis instrumental y modelos de competencia formal en procesos de apropiación de tecnologías digitales para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Estudio teórico-experimental en los niveles escolares básico y medio superior. Clave: 80359.
Investigadora responsable: Dra. Ma. Teresa Rojano Ceballos.
Investigadores participantes: 1) del Cinvestav: Dr. Eugenio Filloy Yagüe, Dr. Luis Enrique Moreno Armella, Dra. Aurora Gallardo Cabello, Dra. Ana Isabel Sacristán Rock, Dr. Luz Manuel Santos Trigo y Dr. Antonio Rivera Figueroa; de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: Dr. José Carlos Cortés Zavala; 3) de la Universidad de Valencia (España): Dr. Luis Puig; 4) Universidad de la Laguna (Tenerife, España): Dra. Mercedes Palarea.
Tipo de proyecto: Investigación. **Empresa solicitante:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto: Uso de programas de multimedia como herramienta para investigación sobre actualización de profesores de álgebra lineal. Clave: P60763-H
Investigadora responsable: Dra. Asuman Oktaç **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

Proyecto: Aspectos Educativos y Género. Modelos de Intervención para el Mejoramiento de las Capacidades de Aprendizaje en Matemáticas.
Investigadores responsables: Dr. Ricardo A. Cantoral Uriza, Dra. Sonia Ursini Legovich
Tipo de proyecto: Asesoría. **Empresa solicitante:** Instituto Nacional de las Mujeres

Proyecto: Ensayos didácticos y evaluación de materiales interactivos para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias. Vinculado al proyecto de desarrollo educativo de materiales multimedia para el sistema de Telesecundarias (SEP-ILCE-Cinvestav). Clave: Convenio ILCE-Cinvestav.
Investigadores responsables: Dra. Ma. Teresa Rojano Ceballos y Dra. Judith Rachael Kalman Landman. Departamento de Investigaciones Educativas.
Investigadores participantes: Teresa Rojano, Judith Kalman, Celia Hoyles, Luis Puig, Armando Solares, Rosa María García Méndez, Rodrigo Alonso Hernández García, Ernesto Alejandro Vázquez Navarro, Julieta Fernández, Miryam de Jarmi, María Elsa Guerrero Salinas, Armando Osorio Chulín, Irán Guadalupe Guerrero Tejero, Guadalupe Guevara Muñetón.
Tipo de proyecto: Investigación.
Empresa solicitante: Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa.

Proyecto: Programa de Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas.
Investigador responsables: Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier (responsable: Directora del Programa); M. en C. Mirela Rigo Lemini (co-responsable: Coordinadora Académica del Programa).
Investigadores participantes: En el proyecto han participado más de una centena de académicos (dictando clases magistrales o conferencias, colaborando en las Jornadas de Evaluación como revisores de los avances de los trabajos de tesis de los alumno-docentes, o bien, impartiendo los talleres sabatinos de las Asignaturas), pero su planta académica (es decir, los responsables de las unidades de aprendizaje: las Asignaturas y las Proyectos de Desarrollo) está integrada por las siguientes 20 personas: *Profesores de tiempo completo:* Dra. Claudia Margarita Acuña Soto, Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo, Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier, Dr. Eugenio Filloy Yagüe, Dra. Aurora Gallardo Cabello, Dr. Carlos Imaz Jahnke, Dr. Hugo Rogelio Mejía Velasco, M. en C. Mirela Rigo Lemini, Dra. Ana Isabel Sacristán Rock, Dr. Ernesto Alonso Sánchez Sánchez, Dra. Sonia Ursini Legovich, Dra. Marta Elena Valdemoros Alvarez, Dr. Gonzalo Zubieta Badillo. *Profesores de tiempo parcial de otras instituciones nacionales:* M. en C. Erika Barquera Pedraza, Dra. Laura Macrina Gómez Espinoza, M. en C. María Delia Montes Heredia, M. en C. Brígida Edith Saiz Roldán, Dra. Dora Santos Bernard, Dr. Armando Solares Rojas.
Tipo de proyecto: servicios educativos
Fuente de financiamiento: Servicios Educativos Integrados al Estado de México (SEIEM)

Proyecto: Propuesta de análisis y Metodología para el fortalecimiento de los padrones de programas sociales que incluyan la perspectiva de género.
Investigadores responsable: Dr. Ricardo A. Cantoral Uriza, Dra. Rosa María Farfán
Tipo de proyecto: Asesoría. **Empresa solicitante:** Instituto Nacional de las Mujeres

Proyecto: Un marco general para el desarrollo curricular para el estudio de un modelo teórico local. **Investigador responsable:** Eugenio Filloy Yagüe
Investigadores participantes: Gonzalo Zubieta, Teresa Rojano, Olimpia Figueras, Ana María Ojeda.
Tipo de proyecto: Servicios educativos. **Empresa solicitante:** Editorial McGraw Hill.

Proyecto: Un nuevo salón de matemáticas con la integración de nuevas tecnologías de la información. **Investigador responsable:** Eugenio Filloy Yagüe
Investigadores participantes: Vicente Carrión Velázquez, Erika Barquera, Alejandro Maravilla. Julio Olvera y Estela Villeda. **Tipo de proyecto:** Servicios educativos.
Fuente de financiamiento: Sociedad Mexicana de Matemática Educativa y Centro Escolar Hnos. Revueltas.

Para mayores informes dirigirse a:

Jefatura del Departamento
Matemática Educativa
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco,
07360 México, DF., México
Tel: (01) (55) 5747 3815
Fax: (01) (55) 5747 3823
matedu@cinvestav.mx
http://www.matedu.cinvestav.mx/

Departamento de Matemáticas

El Cinvestav fue fundado en 1961 con tres departamentos: Matemáticas, Fisiología y Física. El Departamento de Matemáticas (con sedes en el Distrito Federal y en Querétaro) ha sido líder en la producción matemática del país. Internacionalmente el Departamento ha destacado por la calidad del trabajo de sus investigadores y por la formación de doctores en matemáticas. El programa de doctorado que ofrece el Departamento es uno de los mejores de Latinoamérica. Esta excelencia académica está respaldada por varios reconocimientos otorgados tanto al departamento como a sus investigadores, entre los que se incluyen los siguientes:

- Solamente cuatro Premios Nacionales de Ciencias han sido otorgados a investigadores en matemáticas; tres de estos galardonados son miembros distinguidos de nuestro Departamento.

- Los dos únicos matemáticos que han sido reconocidos con el honor de pertenecer al Colegio Nacional fueron fundadores de nuestro Departamento y miembros de su planta académica (uno finado y otro miembro del Departamento).

- El programa de doctorado que ofrece el Departamento de Matemáticas del Cinvestav es el único programa de doctorado en matemáticas del país, aceptado con nivel internacional en el Padrón Nacional de Postgrados del Conacyt.

- El programa de maestría está integrado como de alto nivel al Padrón Nacional de Postgrados del Conacyt.

Los matemáticos del Departamento son líderes nacionales en el desarrollo y difusión de las matemáticas así como en la formación de investigadores matemáticos. Se han publicado más de seiscientos artículos en revistas de prestigio internacional y más de mil quinientos trabajos de matemáticas en general. Se ha graduado a más de 235 estudiantes de maestría y a más de 60 estudiantes de doctorado.

Los programas de maestría y doctorado están dirigidos a la preparación de personal altamente calificado tanto en investigación básica como en aplicaciones a otras ramas de la investigación científica y tecnológica. La maestría tiene dos opciones: matemáticas básicas y matemáticas computacionales.

El Departamento recibe estudiantes y posdoctorados de todas las regiones de la República y de los cinco continentes del mundo.

Los egresados de nuestro Programa de Postgrado continúan la labor de excelencia del Departamento desarrollando investigación de calidad en diversas instituciones a lo largo del país.

La intensa relación científica del Departamento con la comunidad científica internacional se manifiesta con la presencia de profesores visitantes del más alto nivel.

El Departamento promueve viajes de estudio y estancias posdoctorales de estudiantes y profesores y facilita la participación de sus estudiantes y de su planta de profesores en los foros científicos nacionales e internacionales. La mayoría de los estudiantes, tanto nacionales como internacionales, han sido becados durante sus estudios en el Departamento.

Personal académico y temas de investigación

ISIDORO GITLER GOLDWAIN
Investigador Cinvestav 3C y Jefe de Departamento. Doctor of Philosophy (1991) Universidad de Waterloo, Canadá. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Algoritmos Combinatorios, Combinatoria, Álgebra Conmutativa Combinatorial, Optimización Discreta, Programación Lineal y Entera, Teoría de Gráficas, Matroides.
igitler@math.cinvestav.edu.mx

LUIS ASTEY QUINTANILLA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1978) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Teoría de Homotopía, Topología algebraica, Topología Diferencial.
lastey@math.cinvestav.mx

ALIN ANDREI CÂRSTEANU MANITIU
Investigador Cinvestav 3B. Doctor (Ph.D.) (1997) Universidad de Minnesota, Minneapolis, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Análisis y modelación de series de tiempo, Estadística.
alin@math.cinvestav.mx

RUY FÁBILA MONROY
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Matemáticas (2009) Instituto de Matemáticas, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Temas de investigación: Combinatoria y Computación.
ruyfabila@math.cinvestav.edu.mx

SAMUEL GITLER HAMMER
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1960) Universidad de Princeton, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Topología Algebraica.
sgitler@math.cinvestav.edu.mx

JESÚS GONZÁLEZ ESPINO BARROS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor (Ph.D.) (1994) Universidad de Rochester, Rochester, NY, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Topología Algebraica, Teoría de Homotopía.
Jesús@math.cinvestav.mx

LUIS GABRIEL GOROSTIZA ORTEGA
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (1972) Universidad de California, Los Ángeles, EUA. Categoría en el SNI: Investigador emérito

Temas de investigación: Procesos Estocásticos, Probabilidad.
lgorosti@math.cinvestav.mx

SERGEI GRUDSKY
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Matemáticas (1995) Instituto de Matemáticas Steklov (San Petersburgo) de Academia de Ciencias de Rusia, Rusia.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Operadores singulares integrales y operadores de Toeplitz con símbolos osulatorios. El operador de convolución en intervalos finitos, Matrices de Toeplitz truncadas, método de la sección finita, Operadores de Toeplitz-Bergman y operadores de Toeplitz-Fock, Teoría de opciones. grudsky@math.cinvestav.mx

ONÉSIMO HERNÁNDEZ-LERMA
Investigador Emérito. Doctor (Ph.D.) (1978) Universidad de Brown, Providence, RI, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Control óptimo de sistemas estocásticos, Teoría de juegos estocásticos, Programación lineal infinita, Procesos de Markov.
ohernand@math.cinvestav.mx

ITNUIT JANOVITZ FREIREICH
Investigador Cinvestav 2A. Doctor (2008) North Carolina State University, EUA.
Categoría en el SNI: Candidato
Temas de investigación: Álgebra computacional, Geometría algebraica, Matemáticas Tropicales.
janovitz@math.cinvestav.mx

HECTOR JASSO FUENTES
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias (2007) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Candidato
Temas de investigación: Control óptimo de sistemas markovianos, Juegos de Markov.
janovitz@math.cinvestav.mx

VLADYSLAV KRAVCHENKO CHERKASSKI
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1994) Universidad Estatal de Rostov del Don, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Ecuaciones de la física matemática, Análisis complejo, ecuaciones diferenciales.
vkravchenko@qro.cinvestav.mx

MARIBEL LOAIZA LEYVA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2000) Cinvestav. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Álgebras de operadores, operadores de Toeplitz.
mloaiza@math.cinvestav.mx

ERNESTO LUPERCIO LARA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (Matemáticas) (1997) Universidad de Stanford, California, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Geometría algebraica, Topología algebraica, Física-Matemática.
lupercio@math.cinvestav.mx

JOSÉ MARTÍNEZ BERNAL
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1989) Cinvestav, México.
Tema de investigación: Combinatoria algebraica.
jmb@math.cinvestav.mx

ELÍAS MICHA ZAGA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1982) Universidad de Oxford, Reino Unido.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Topología diferencial, Topología algebraica.
emicha@math.cinvestav.mx

JACOB MOSTOVOY
Investigador Cinvestav 3A. Doctor (1997) Universidad de Edimburgo, Edimburgo, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel II

Tema de investigación: Topología algebraica, Teoría de nudos, Álgebra no asociativa, Física matemática.
jacob@math.cinvestav.mx

CARLOS GABRIEL PACHECO GONZÁLEZ
Investigador Cinvestav 2A. Doctor (2006) Newcastle Univesity, Inglaterrra.
Categoría en el SNI: Candidato
Temas de investigación: Probabilidad aplicada y teoría de procesos estocásticos.
cpacheco@math.cinvestav.mx

EDWIN O'SHEA
Investigador Cinvestav 2A. Doctor (2000) Universidad de Washington, EUA.
Temas de investigación: Algebra computacional, combinatoria.
edwin@math.cinvestav.mx

ROBERT MICHAEL PORTER KAMLIN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor (Ph.D.) (1978) Northwestern University, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Funciones de una variable compleja, matemáticas financieras.
mike@math.cinvestav.mx

ENRIQUE RAMÍREZ DE ARELLANO ÁLVAREZ
Investigador Cinvestav 3D. Doktor der Naturwissenschaften (1969) Universidad de Goettingen, Goettingen, Alemania.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Varias variables complejas, análisis hipercomplejo.
eramirez@math.cinvestav.mx

ENRIQUE REYES ESPINOZA
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (2006) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Álgebra Conmutativa y Combinatoria.
ereyes@math.cinvestav.mx

FELIÚ DAVINO SAGOLS TRONCOSO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1997) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Combinatoria, Matemáticas Computacionales, Geometría Computacional, Teoría de Graficas.
fsagols@math.cinvestav.mx

EDUARDO SANTILLAN ZERON
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Varias Variables Complejas, biología de sistemas.
eszeron@math.cinvestav.mx

BERNARDO URIBE JONGBLOED
Investigador Cinvestav 3A. Ph.D (2002), University of Wisconsin, Madison, WI EUA.
Temas de investigación: Topología Diferencial y Algebraica.
buribe@math.cinvestav.mx

CARLOS ENRIQUE VALENCIA OLETA
Investigador Cinvestav 2C y Coordinador Académico. Doctor en Ciencias (2003) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Álgebra conmutativa, Combinatoria, Optimización Combinatoria y Geometría poliedral.
cvalencia75@gmail.com,
cvalencia@math.cinvestav.edu.mx

NIKOLAI L. VASILEVSKI
Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Filosofía, Matemáticas (1973) Universidad Estatal de Odesa, Odesa, Ucrania.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Teoría de operadores, Análisis complejo, Álgebras C^*.
nvasilev@math.cinvestav.mx

RAFAEL HERACLIO VILLARREAL RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3D. Doctor of Philosophy (1986) Universidad Rutgers, New Jersey, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Álgebra conmutativa, Geometría algebraica, Combinatoria y Álgebra computacional.
vila@math.cinvestav.mx

MIGUEL ALEJANDRO XICOTÉNCATL MERINO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Universidad de Rochester. Rochester, NY, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Topología algebraica (Espacios de configuración, espacios de funciones equivariantes, topología de cuerdas, grupos modulares).
xico@math.cinvestav.mx

WILSON ZUÑIGA GALINDO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor (1996) Instituto Nacional de Matemáticas Puras y Aplicadas, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Teoría de los Números, Geometría Algebraica, Análisis p-adico, y Computación.
wzuniga@math.cinvestav.edu.mx

Profesores visitantes

LEONID KURAKIN
Procedencia: Southern Federal University,Rostov-na-Donu,Russia
Temas de investigación: Nonlinear dinamics.
Periodo de estancia: 1 Agosto de 2009 – 1 Marzo de 2010
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemáticas, Cinvestav
Investigador anfitrión: S. Grudsky

EGOR MAXIMENKO
Procedencia: Southern Federal University,Rostov-na-Donu,Russia
Tema de investigación: Operadores de Toeplitz y Aplicaciones.
Periodo de estancia: Noviembre 10 a Diciembre 31 de 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto de Conacyt 80503
Investigador anfitrión: S. Grudsky

TOMÁS PRIETO RUMEAU
Procedencia: Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.
Tema de investigación: Optimización y programación discreta.
Periodo de estancia: Julio – Agosto.
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión: Onésimo Hernández-Lerma.
tprieto@ccia.uned.es

SOREN GALATIUS
Procedencia: Stanford University.
Tema de investigación: Stable Topology of Some Moduli Spaces.
Periodo de estancia: Diciembre.
Fuente de financiamiento: National Science Foundation, Estados Unidos.
Investigador anfitrión: E. Lupercio.

GRIGORY MIKHALKIN
Procedencia: Universidad de Ginebra, Suiza.
Temas de investigación: Tropical vs. Real Geometry.
Periodo de estancia: Octubre.
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemáticas, Cinvestav
Investigador anfitrión: J. Mostovoy, E. Lupercio.

LUIS GARCÍA PUENTES
Procedencia: Universidad de Texas.
Motivo de la estancia: Examen pre-doctoral de estudiante Javier Muñoz e impartió una conferencia en el Departamento de Matemáticas.
Periodo de estancia: Marzo.
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemáticas, Cinvestav y Universidad de Texas.
Investigador anfitrión: F. Sagols.

JEAN B. LASSERRE
Procedencia: Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes CNRS.
Motivo de la estancia: Proyecto de Investigación.
Periodo de estancia: Enero.
Fuente de financiamiento: Departamento de Matemáticas, Cinvestav y CNRS France.
Investigador anfitrión: Eduardo S. Zeron.

VLADIMIR RABINOVICH
Procedencia: IPN
Periodo de estancia: Junio 2009 – Marzo 2010

EGOR MAXIMENKO
Procedencia: Southern Federal University,Rostov-na-Donu,Russia
Tema de investigación: Características espectrales de Toeplitz matrices de gran tamaño.
Periodo de estancia: Mayo – Junio 2009

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 del Conacyt. El programa de maestría se imparte en las Unidades Distrito Federal (Zacatenco) y Querétaro del Cinvestav.

Requisitos de Admisión
Todo aspirante debe enviar al departamento su *currículum vitae,* carta de motivos, copia de diplomas y certificados de estudios en matemáticas o áreas afines, publicaciones matemáticas (artículos, tesis o avance de tesis, etc.), además de 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). Toda solicitud será revisada por un comité de admisión; dicho comité podrá solicitar requisitos de admisión adicionales (una entrevista, un examen oral o escrito, etc.).

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
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 probatoria es 7.0. La mínima calificación para acreditar un curso o seminario es 8.0.

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.

Calendario
El semestre de primavera inicia el primero de marzo y termina el 31 de agosto. El semestre de otoño inicia el primero de septiembre y termina el 28 de febrero. El periodo vacacional es del 20 al 31 de diciembre.

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, o 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.

Contenido Condensado de los Cursos

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, isomorfismos, teoremas fundamentales de Isomorfismo.
3. Automorfismos, conjugación, centro, centralizador y normalizador.
4. Acciones de grupos en conjuntos, 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. Productos directos y semidirectos.
7. Solubilidad y nilpotencia, series derivadas y centrales.
8. Teoremas de Sylow y aplicaciones.
9. Series de composición, teoremas de Jordán-Hölder y Schreier.
10. Generadores y relaciones, grupos libres.

II Anillos

1. Definición y ejemplos de anillos, ideales y morfismos.
2. Teorema chino del residuo, ideales primos y maximales, característica.
3. Localización, campo de fracciones de un dominio.
4. Dominios euclidianos, principales y de factorización única.
5. Polinomios, interpolación de Lagrange, irreducibilidad, lema de Gauss, polinomios simétricos, resultante, Discriminante.
6. Módulos y anillos noetherianos, teorema de la base de Hilbert.

III Campos y teoría de Galois

1. Extensiones de campos, finitas, algebraicas y normales.

2. Separabilidad.
3. Automorfismos de campos, teorema fundamental de la teoría de Galois.
4. Cerradura algebraica, teorema fundamental del álgebra.
5. Campos finitos, raíces de la unidad, constructibilidad con regla y compás, raíces de polinomios.

IV Algebra 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

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

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

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's

III Máquinas de Turing y computabilidad efectiva

1. El modelo básico de las maquinas 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 indecidibles
4. Teorema de Rice
5. Indecibilidad del problema de correspondencia de Post
6. Cómputos válidos e inválidos en una maquina de Turing
7. Problemas indecidibles en gramáticas libres de contexto
8. Teorema de Greibach, cómputo con oráculos.

VI Clases de complejidad en tiempo y espacio

1. Clases canónicas
2. Complementación
3. Teoremas de jerarquía y diagonalización., clases de complejidad alternantes

VII Reducibilidad y completitud

1. Relaciones reducibles
2. Lenguajes completos y el teorema de Cook
3. Problemas NP-completos y pruebas de completitud
4. Problemas NP-duros
5. El problema P=NP
6. Problemas completos para NL
7. P y PSPACE.

Referencias

Aho, Hopcroft, Ullman	The Design and Analysis of Computer Algorithms
Atallah, M.J.	Algorithms of Theory and Computation Handbook
Barendregt, H.P.	The Lambda Calculus
Dunne, P.E.	Computability Theory
Dybbig, K., Dibvig, R.K.	Scheme Programming Language, The: ANSI Scheme
Friedman, D.E. et al.	Essentials of Programming Languages, 2nd ed.
Kozen, D.C.	Automata and Computability

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

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 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

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. Contracción y borrado. 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 Caratheodory
2. Programación lineal básica. Dualidad
3. Digráficas. Redes y flujos. Teorema de Máx-Mín. Algoritmos
4. Estructura de poliedros. Facetas, caras y vértices. 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

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_p.)

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

CURSO BÁSICO DE TOPOLOGÍA

I Conceptos Fundamentales

1. Espacios topológicos. Bases y sistemas fundamentales de vecindades
2. Interior, cerradura y frontera. Complementación
3. Continuidad. Topologías iniciales y finales. Topologías de subespacio, cociente, suma y producto
4. Compacidad. Teorema de Tychonoff. Propiedades locales
5. Conexidad. Conexidad por trayectorias. Propiedades locales
6. Separabilidad y numerabilidad de topologías. Convergencia de sucesiones
7. Lema de Urysohn y Teorema de Tietze
8. Compactificación de espacios. Teoremas de metrización
9. Ejemplos: Topología 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 $S^{2n-1} \to S^n$ (únicos casos: n=1,2, y 8)
5. Descomposición celular de variedades de Stiefel y de Grassmann
6. Extensión de funciones (cf. Teorema de Tietze)
7. Curvas homólogas y el primer grupo de homología de un espacio
8. Teorema de Poincaré-Hurewicz.

Referencias

Adams, J.F.	Algebraic Topology: A Students Guide
Atiyah, M.F.	*K*-Theory
Bourbaki, N.	General Topology
Dugundji, J.	Topology

Greenberg, M.J., Harper, J.R.	Algebraic Topology: A First Course
Hilton, P.	Introduction to Homotopy Theory
Husemoller, D.	Fibre Bundles
Kelley, J.K.	General Topology
Massey, W.S.	Algebraic Topology: An Introduction
Munkres, J.R.	Topology: A First Course
Pontrjagin, L.	Topological Groups
Rotman, J.J.	An Introduction to Algebraic Topology
Singer, I.M., Thorpe, J.A.	Lecture Notes on Elementary Topology and Geometry
Steenrod, N.E.	The Topology of Fiber Bundles
Whitehead, G.W.	Elements of Homotopy Theory

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

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.

CURSO DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS

I Cadenas de Harkov
Probabilidades de transición, clasificación de estados, caminatas aleatorias, cadenas de nacimiento y muerte, cadenas de ramificación, modelos de colas. Distribuciones invariantes.

II Procesos Markovianos y semi-Markovianos
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 covariancia, 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

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

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, otorgado por el Cinvestav, o un grado equivalente. En caso de que el aspirante no sea egresado del departamento, debe enviar los documentos descritos en la sección “Requisitos de admisión a la maestría”. Se debe dirigir al Jefe del Departamento una solicitud de ingreso; en dicha solicitud el aspirante debe proponer un profesor del departamento como asesor de estudios. 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

En el departamento se imparten cursos básicos, cursos regulares y seminarios.

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.

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.

Calendario

El semestre de primavera inicia el primero de marzo y termina el 31 de agosto. El semestre de otoño inicia el primero de septiembre y termina el 28 de febrero. El periodo vacacional es del 20 al 31 de septiembre.

Requisitos para Obtener el 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.

CURSOS Y SEMINARIOS 2009

Primer semestre (marzo--julio 2009)

Cursos básicos:

- Análisis Funcional
- Ecuaciones Diferenciales e Integrales
- Topología
- Variable Compleja

Cursos regulares:

- Aplicaciones de Álgebra Lineal
- Control Óptimo y Juegos Estocásticos
- El Problema de la barra en Variedades Cocientes
- Elementos de Álgebra Homológica
- Espacios de Bergman
- Estadística
- Geometría Algebraica
- Geometría de Formas Diferenciales
- K-teoría de Álgebras C** II
- K-teoría II
- Matemática Financiera Moderna II. Procesos de Levy
- Operadores y Matrices de Toeplitz
- Optimización en ingeniería
- Procesos Estocásticos
- Programación Lineal Entera
- Temas Topológicos en Teorías Cuánticas de Campo

Seminarios:

- Análisis y Ecuaciones Diferenciales
- Bases de Gröbner y Politopos Convexos y Temas Afines II
- Control y Juegos Estocásticos II
- El Grupo de Pilas de Arena de una Multigráfica
- Grupos Modulares
- Propiedades Algebraicas y Combinatorias de Conglomerados IV
- Seminario de Tesis
- Topología

Segundo semestre (septiembre 2009--enero 2010)

Cursos básicos:

- Álgebra
- Análisis Real
- Geometría Diferencial
- Matemáticas Discretas
- Probabilidad

Cursos regulares:

- Algebras de Banach en Varias Variables Complejas
- Algebras Monomiales
- Análisis p–ádico
- El Grupo Crítico de una Grafica
- Espacios de Bergman II
- Introducción a la Teoría de Funciones Pseudoanalíticas y sus Aplicaciones
- Introducción al Algebra Homotópica
- Programación Avanzada
- Sucesiones Espectrales
- Superficies de Riemann
- Temas Selectos de Algebra Conmutativa
- Teoría de Homotopía
- Variable Compleja II

Seminarios:

- Análisis y Ecuaciones Diferenciales
- Análisis, Geometría y Aplicaciones
- Árbol Partición de Graficas con Doble Hamiltonicidad
- El Grupo de Picard de Km × Cn
- Juegos Dinámicos
- La Conjetura de Yuzvinsky y la Regla de Ángulos
- Propiedades Algebraicas y Combinatorias de Conglomerados
- Seminario de Tesis
- Teoría de Operadores
- Topología Algebraica y Física
- Variedades Singulares

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Bahri, A., Bendersky, M., Cohen, F.R. y Gitler, S. Decompositions of the polyhedral product functor with applications to moment-angle complexes and related spaces. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* Princeton University, Princeton, NJ, (2009).

Bojdecki, T., Gorostiza, L.G. y Talarzcyk, A. Occupation times of branching systems with initial inhomogeneous Poisson states and related superprocesses. *Electronic Journal of Probability* (2009) 14: 1328-1371.

Bottcher, A., Grudsky, S.M. y Maksimenko, E.A. The Szego and Avram-Parter Theorems for general test functions. *Competes Rendus Mathematique, Academie des Sciences, Paris.* Ser. I 346 (2008), 749-752 pp.

Bottcher, A., Grudsky, S.M., A. Maksimenko, E.A. y Unterberger, J. The First Order Asymptotics of the Extreme Eigenvectors of Certain Hermitian Toeplitz Matrices. *Integr. Equ. Oper. Theory* (2009) 63: 165--180 pp.

Bottcher, A., Grudsky, S.M. y Maksimenko, E.A. On the Asymptotics of all the Eigenvalues of Hermitian Toeplitz Band Matrices. *Doklady Mathematics*, (2009) 80(2): 662-664. (Doklady Akademii Nauk, (2009) 428(2): 153-156 in Russian)

Castillo Pérez, R., Khmelnytskaya, K.V., Kravchenko, V.V. y Oviedo Galdeano, H. Efficient calculation of the reflectance and transmittance of finite inhomogeneous layers. *Journal of Optics A: Pure and Applied Optics.* (2009) 11(6), 065707 (6pp).

Cohen, F., Kohno, T. y Xicoténcatl, M.A. Orbit configuration spaces associated to discrete subgroups of PSL(2,R). *Journal of Pure and Applied Algebra.* (2009) 213(12): 2289-2300.

Eleuch, S., Cârsteanu, A., Magagi, K.R., Goita, K. y Diaz, C. Validation and use of rainfall radar data to simulate water flows in the Rio Escondido basin. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment.* DOI 10.1007/s00477-009-0336-9, 2009.

Garzón, J., Gorostiza, L.G. y León, J.A. A strong uniform approximation of fractional Brownian motion by means of transport processes. *Stochastic Processes and their Applications,* (2009) 119: 3435-3452.

Gauthier, P.M. y Zeron, E.S. Hartogs' Theorem on Separate Holomorphicity for Projective Spaces. *Canadian Mathematical Bulletin,* (2009) 52(1): 84-86.

Gitler, I., Reyes, E. y Villarreal, R. Blowup algebras of square-free monomial ideals and some links to combinatorial optimization problems. *Rocky Mountain Journal of Mathematics,* (2009) 39(1): 71-102.

González, J. y Landweber, P. Symmetric topological complexity of projective and lens spaces. *Algebraic & Geometric Topology,* (2009) 9(1): 473-494.

Jasso-Fuentes, H. y Hernández-Lerma, O. Blackwell optimality for controlled diffusion processes. *J. Appl. Prob.* (2009) 46(2): 372-391.

Jasso-Fuentes, H. y Hernández-Lerma, O. Ergodic control, bias, and sensitive discount optimality for Markov diffusion processes. *Stoch. Anal. Appl.* (2009) 27(2): 363-385.

Kucherenko, V.V., Kryvko, A. y Ramirez De Arellano, E. Hyperbolic systems with multiplicity greater than or equal to three. *Russ. J. Math. Phys.* (2009) Vol. 16(2): 265-276.

Pacheco-González, C.G. Approximation for the normal inverse Gaussian process using random sums. *Stochastic Analysis and Applications.* (2009), 27: 1191-1200.

Pacheco-González, C.G. Ergodicity of a bounded Markov chain with attractiveness to the centre. *Statistics and Probability Letters.* (2009) 79: 2177-2181.

Prieto–Rumeau, T. y Hernández–Lerma, O. Variance minimization and the overtaking optimality approach to continuous–time controlled Markov chains. *Mathematical Methods of Operations Research.* (2009) 70: 527-540.

Ruppenthal, J. y Zerón, E.S. An Explicit @-Integration Formula for Weighted Homogeneous Varieties. *Michigan Mathematical Journal,* (2009) 58(2): 321-337.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS CON ARBITRAJE

De-la-Peña, V., Hernández-del-Valle, G. y Pacheco-González, C.G. An integral equation for the distribution of the first exit time of a reflected Brownian motion. *The ANZIAM Journal.* (2009) 50: 445-454.

Dupont, L., Reyes, E. y Villarreal, R. Cohen-Macaulay clutters with combinatorial optimization properties and parallelization of normal edge ideals. *The Sao Paulo Journal of Mathematical Sciences,* (2009) 3(1): 61-75.

González, J., Landweber, P. y Shimkus, T. On the embedding dimension of 2-torsion lens spaces. *Homology, Homotopy and Applications,* (2009) 11(2): 133-160.

Grudsky, S.M. y Vasilevski, N. Anatomy of the C*-algebra generated by Toeplitz operators with piece-wise continuous symbols. *Operator Theory: Advances and Applications*. (2009) 190: 243-265.

Ha, H.T., Morey, S. y Villarreal, R.H. Cohen-Macaulay admissible clutters. *J. Commut. Algebra,* (2009) 1(3): 463-480.

Sagols, F. y Marín, R. The Inscribed Square Conjecture in the Digital Plane. *Special Volumen on Combinatorial Image Analysis. Lecture Notes in Computer Science,* (2009) 5852: 411-424.

Zúñiga-Galindo, W.A. Local zeta functions supported on analytic submanifolds and Newton polyhedra. *Int. Math. Res. Not.* IMRN, (2009) No. 15, 2855--2898.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Reyes, E. Variedades Tóricas y la Conjetura de la Intersección Completa Conjuntista. *Aportaciones Matemáticas. Serie Comunicaciones,* (2009).

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Ba, K.M., Quentin, E., Cârsteanu, A.A., Ojeda-Chihuahua, I., Díaz-Delgado, C. y Guerra-Cobian, V.H. Modelling a large watershed using the CEQUEAU model and GIS: The case of the Senegal river at Bakel. *Geophys. Res. Abstr.* (2009) 11: p.11839,

Cârsteanu, A.A., Salinas-Tapia, H., Ba, K.M., Castro, J.J. y Díaz-Delgado, C. Assessing parameter stationarity for a multifractal cascade model of atmospheric processes in Mexico City. *Geophys. Res. Abstr.* (2009) 11: p.13294.

Cârsteanu, A.A., Barbulescu, A. e Ionescu, A. Scale behaviour of dry spells. *Geophys. Res. Abstr.* (2009) 11: p.13946.

Cârsteanu, A.A., Ouarda, T.B., Diaz-Delgado, C., Ba, K.M. y Quentin, E. QDF surfaces and their parameterization for low flows. *EOS Trans.* AGU, 90(22), Jt. Assem. Suppl., (2009) p.NG33A-04.

Gitler, I. Gráficas Irreducibles. *I Reunión Conjunta de la Sociedad Matemática Mexicana-Real Sociedad Matemática Española* en Oaxaca del 22 al 24 de julio de 2009.

Gitler, I. Toric Ideals Complete Intersection of Oriented Graphs and Generalized-Theta Graphs. *Second Joint Meeting of the Canadian Mathematical Society and the Sociedad Matemática Mexicana* 2009 en Vancouver, Canadá del 13 al 15 de agosto de 2009.

Mena-Lorca, J., Cârsteanu, A.A., Ramos-Jiliberto, R. y Morales-Álvarez, W. Lake plankton populations: nonlinearity vs. stochasticity, *Geophys. Res. Abstr.* (2009) 11, p.11762, 2009.

Morales-Luna, G. y Sagols, F. Problemas relativos a la enumeración efectiva de circuitos hamiltonianos en el hipercubo. *Memorias VI Encuentros Andaluces de Matemática Discreta.* Galaroza (Huelva), España, (2009).

Sagols, F. The inscribed Square Conjeture in the Digital Plane. *13th International Workshop on Combinatorial Image Analysis IWCIA'09*, Playa del Carmen, Quintana Roo, México. (2009).

Sagols, F. Vox sólidos en educación. *Congreso Internacional sobre Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora.* Costa Rica. (2009).

Xicoténcatl, M.A. On mapping class groups of non-orientable surfaces. From braid groups to Teichmuller spaces. *CIRM (Centre International de Rencontres Mathematiques).* Luminy (Marseille), Francia. (2009) http://math.u-bourgogne.fr/IMB/tresses/Abstracts.pdf

Xicoténcatl, M.A. On mapping class groups of non-orientable surfaces. *I Reunión conjunta entre la Sociedad Matemática Mexicana y la Real Sociedad Matemática Española.* Oaxaca, Oax. (2009)

Xicoténcatl, M.A. On mapping class groups of non-orientable surfaces. *III Congreso Latinoamericano de Matemáticos.* Santiago, Chile. (2009) http://3clam.umalca.org/wp-content/uploads/2009/04/Abstract/miguelxicotencatl-mexico.pdf

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XLII CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MATEMÁTICA MEXICANA QUE TUVO LUGAR EN ZACATECAS, ZAC., DEL 12 AL 16 DE OCTUBRE DE 2009

Bravo, B. y Loaiza, M. Sobre el índice generalizado de Fredholm.

Cisneros, B.A. y Xicoténcatl, M.A. Teoría de representaciones de grupos y cocientes finitos de grupos de trenzas.

Gitler, I. Un tema paradigmático en teoría de gráficas: La transformación Delta -Wye. Conferencia plenaria.

Maldonado, M.A. y Xicoténcatl, M.A. Propiedades cohomológicas de grupos modulares.

Marín Carrera, R. y Sagols, F. La Conjetura de los Cuadrados Inscritos en el Plano Digital.

LIBROS ESPECIALIZADOS QUE CUBRAN EL TRABAJO DEL INVESTIGADOR, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Kravchenko, V.V. Applied pseudoanalytic function theory. Birkhäuser, Series: Frontiers in Mathematics, (2009) 195 pp. ISBN: 978-3-0346-0003-3

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICAS

Luis Miguel Hernández Pérez
Conjuntos Analíticos y el Teorema de Chow. Director de tesis: Dr. Enrique Ramírez de Arellano Álvarez. Febrero 20 de 2009.

Uziel Falconi Fernández
Portafolios de minimización de riesgo. Director de tesis: Dr. Onésimo Hernández Lerma. Marzo 16 de 2009.

Renato Osvaldo Salmerón García
El nervio filtrado asociado a una función de Morse. Director de tesis: Dr. Ernesto Lupercio Lara. Agosto 28 de 2009.

Paulo César Manrique Mirón
Δ-hipergráficas y gráficas α-críticas con número de estabilidad igual a 2. Director de tesis: Dr. Carlos Enrique Valencia Oleta. Octubre 8 de 2009.

Raúl Marín Carrera
La conjetura del cuadrado inscrito desde las perspectivas de la teoría topológica de las gráficas y la topología digital. Director de tesis: Dr. Feliú Davino Sagols Troncoso. Noviembre 12 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICAS

Carlos González Flores
Fórmulas integrales de Cauchy y singularidades removibles en cuaternios y octonios. Director de tesis: Dr. Eduardo Santillán Zerón. Enero 28 de 2009.

Armando Sánchez Nungaray
Algebras conmutativas de operadores de Toeplitz en la super-esfera de dimensión (2|2). Director de tesis: Dr. Nikolai Leonidovich Vasilevski. Febrero 13 de 2009.

Carlos Alejandro Moreno Muñoz
Operadores de Toeplitz en el espacio de Bergman con peso: caso parabólico. Directores de tesis: Dr. Nikolai Leonidovich Vasilevski y Dr. Sergey Grudskiy. Junio 19 de 2009.

Distinciones

Hernández-Lerma Onésimo
Premio Thomson Reuters 2009 en el área de matemáticas, septiembre 29, 2009. *Investigador Emérito del Cinvestav*

Lupercio Ernesto
TWAS-ROLAC Young Scientist PRIZE – 2009. Field: Mathematics. The 2009 Srinivasa Ramanujan Prize, otorgado por: ICTP Trieste, Italia; IMU Berlín, Alemania; Abel Foundation, Oslo, Noruega.

(The ICTP Ramanujan Prize for Young Mathematicians from Developing Countries is a mathematics prize awarded annually by the International Centre for Theoretical Physics and named after the mathematician Srinivasa Ramanujan. The prize is awarded to a researcher from a developing country less than 45 years of age who has conducted outstanding research in a developing country. The prize is supported by the Norwegian Academy of Science and Letters through the Abel Fund, with the cooperation of the International Mathematical Union.) *Información:* http://athena.abc.org.br:8080/twasrolac.org/news-items/twas-rolac-announces-the-winners-of-the-twas-rolac-young-scientist-prize-2009/

Zúñiga Galindo Wilson Álvaro
Miembro Correspondiente, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá, Colombia.

Participación en comités de evaluación

Gitler Goldwain Isidoro
Miembro del Comité Editorial de la revista *Morfismos* del Departamento de Matemáticas del Cinvestav.

Cârsteanu Alin Andrei
Editor asociado, *Journal of Hydrology*, Elsevier, desde 09/2009.

González Jesús
Miembro del Consejo Editorial del Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana (desde abril de 2002). A cargo del área de Topología Algebraica. Editor responsable de la revista *Morfismos*, Comunicaciones Estudiantiles del Departamento de Matemáticas del Cinvestav (desde 2001). Miembro del Comité Editorial de *Aportaciones Matemáticas* de la Sociedad Matemática Mexicana (desde julio de 2009).

Gorostiza Ortega Luis Gabriel
Miembro de los comités editoriales de las siguientes revistas: *Statistics and Probability Letters, Infinite Dimensional Analysis, Quantum, Probability and Related Topics, Communications on Stochastic Análisis.*

Ramírez De Arellano Álvarez Enrique
Editor General, Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana.

Reyes Espinoza Enrique
Miembro del Consejo Editorial de la revista *Morfismos* del Departamento de Matemáticas del Cinvestav.

Vasilevski, Nikolai

Miembro del Comité Editorial de las siguientes revistas: *Boletín de la Sociedad Matemática Mexicana, Integral Equations and Operator Theory.* Miembro del comité de evaluación para el concurso "Sotero Prieto" a la mejor tesis de licenciatura en Matemáticas. Miembro del comité de evaluación del Verano de la Investigación Científica.

Xicoténcatl Merino Miguel Alejandro
Miembro de la comisión del **"**Premio Sotero Prieto 2008**"** a la mejor tesis de licenciatura en Matemáticas.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Cocientes finitos de los grupos de trenzas. Clave: 104577
Investigador responsable: Miguel A. Xicotencatl.
Investigador participante: Bruno A. Cisneros de la Cruz
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Cohomología cuántica para variedades con simetrías. Estudio del producto simétrico.
Investigador responsable: Bernardo Uribe
Investigadores participantes: Ernesto Lupercio, Miguel Xicoténcatl.
Fuente de financiamiento: COLCIENCIAS, COLOMBIA

Proyecto: Control óptimo estocástico y aplicaciones. Programa Conacyt - NSFC China.
Investigador responsable: Onésimo Hernández-Lerma
Investigadores participantes: Dr. Carlos G. Pacheco González, Dr. Xianping Guo.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Desarrollo de la teoría de funciones pseudoanalíticas: aplicaciones a las ecuaciones de electrodinámica y de mecánica cuántica. Clave: 50424
Investigador responsable: V.V. Kravchenko
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Interacción entre la combinatoria y el álgebra conmutativa con algunas aplicaciones al estudio de la topología de las variedades tóricas.
Investigador responsable: Dr. Isidoro Gitler
Investigadores participantes: Dr. Rafael H. Villarreal, Dr. Elías Micha, Juan Antonio Vega Garfias, Gloria Aguilar Cruz, María de Luz Gasca Soto y Alejandro Flores Méndez.
Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial SEP-Conacyt.

Proyecto: La red: Teoría de Operadores y Física Matemática.
Investigadores responsables: Dr. Yuri Karlovich y Dr.Sergey Grudsky
Investigadores participantes: Dr. Nikolai Vasilevski, Dr. Enrique Ramírez.
Fuente de financiamiento: Subsecretaria de educación superior.

Programa mejoramiento del profesorado.

Proyecto: Operadores de Toeplitz y Aplicaciones. Clave: 80503
Investigador responsable: S.M. Grudsky
Investigadores participantes: R. M. Porter, E. Ramírez de Arellano, N. Vasilevski
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Operadores De Toeplitz Clasicos y De Súper-Análisis. Clave: 102800
Investigador responsable: Nikolai Vasilevski
Investigadores participantes: Maribel Loaiza, Sergei Grudsky,
Enrique Ramírez de Arellano, Egor Maximenko.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Resource Allocation Problems.
Investigador responsable: Carlos Enrique Valencia Oleta.
Investigadores participantes: Cipriano Santos, Shailendra Jain, Alex Zhang, Isidoro Gitler.
Fuente de financiamiento: Hewlett Packard Laboratories.

Proyecto: Topological quantum field theories and orbifolds.
Investigadores responsables: Bernardo Uribe, Ernesto Lupercio
Investigadores participantes: Miguel Xicoténcatl, Erik Backelin
Fuente de financiamiento: Conacyt-COLCIENCIAS

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Matemáticas
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, D F, México
Tel. (01) (55) 5747 3871
Fax: 57 47 38 76
igitler@math.cinvestav.edu.mx
igitler@gmail.com

Coordinación Académica del
Departamento de Matemáticas
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, D. F., México
Tel. (01) (55) 57 47 38 70, Fax: 57 47 38 76
cpacheco@math.cinvestav.mx
roxana@math.cinvestav.mx

Departamento de Química

El Departamento de Química fue fundado en 1965 e inició un Programa de Maestría y Doctorado en Química Orgánica y Fisicoquímica en 1966, por lo que en el año 2009 cumplió 43 años de estar formando Maestros y Doctores en Ciencias y la experiencia adquirida por el personal del departamento en la formación de recursos humanos de alto nivel queda demostrada con los 262 estudiantes que se han graduado de los Programas de Posgrado que se imparten, y se han impartido, en el departamento. Graduados que 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 otros programas de posgrado en el país.

En el departamento se hace un esfuerzo para fomentar la interacción de sus estudiantes con investigadores de otras instituciones nacionales y del extranjero, para lo que, de manera regular, se organizan seminarios y, cuando la agenda de los invitados lo permite, se fomenta la discusión de resultados de investigación entre los estudiantes y los profesores visitantes. En la medida de lo posible, se apoya a los estudiantes para que presenten 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 en forma periódica 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, espectrometría de masas y difracción de rayos X de monocristal, espectrómetro EPR, espectrómetro de dicroismo circular, sintetizador de péptidos, además de analizador elemental, equipos de electroquímica y calorímetros para el trabajo de investigación en electroquímica.

Los estudiantes de doctorado pueden recibir entrenamiento en el manejo de estos equipos para así poder aprovechar al máximo esta infraestructura; lo cual permite la realización durante los fines de semana o días festivos de experimentos que necesitan más tiempo. Este manejo directo de los equipos estimula a los estudiantes a aprender más sobre las diferentes técnicas, lo que redunda en una mejor preparación de los graduados. El acceso a la literatura científica es un aspecto importante cuando se están desarrollando proyectos de investigación en los que el conocimiento cambia día con día. La biblioteca del Departamento de Química cuenta con 144 suscripciones a revistas internacionales vigentes; 5200 ejemplares de libros, una base de datos de revistas a texto completo de la editorial de American Chemical Society, una base de datos referencial especializada en química y áreas afines “SciFinder” y otras varias 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 las tesis de los graduados del Programa sean publicadas en varios artículos que aparecen en revistas científicas de alto nivel.

El Departamento de Química es un departamento vibrante en la que estudiantes, profesores y personal de apoyo, unen sus esfuerzos para permitir el desarrollo del trabajo de investigación.

PERSONAL ACADÉMICO Y TEMAS DE INVESTIGACIÓN

EUSEBIO JUARISTI Y COSÍO

Investigador Emérito. Jefe del Departamento. Doctor en Química (Ph.D. 1977) Universidad de Carolina del Norte, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III

Temas de investigación: Síntesis asimétrica, principalmente a través del diseño y aplicación de nuevos organocatalizadores quirales para la preparación de alcoholes y aminas quirales. Así mismo, mediante el desarrollo de nuevos métodos para la síntesis enantioselectiva de α- y β-aminoácidos con actividad biológica y aplicaciones en medicina. Además, en nuestro grupo se ha descrito el uso de la α-feniletilamina como agente que permite la resolución de alcoholes quirales, la derivatización de sustratos para la determinación de su pureza enantiomérica, como auxiliar quiral en la preparación de compuestos enantioméricamente puros, y en la formación de catalizadores quirales. Síntesis y aplicación de péptidos no naturales, por ejemplo en la preparación de acarreadores de agentes terapéuticos, y en péptidos resistentes a la hidrólisis enzimática con potencial en el control de la garrapata y del mosquito que transmite la enfermedad del dengue. Fisicoquímica orgánica con énfasis en el análisis conformacional, que es importante para entender los mecanismos básicos operantes en las moléculas orgánicas y en sistemas biológicos. Por ejemplo, el efecto anomérico es un fenómeno responsable del camino que una gran variedad de reacciones químicas toman, así como de la conformación preferida en azúcares, polisacáridos y otras sustancias de interés biológico.

ejuarist@cinvestav.mx

ARMANDO ARIZA CASTOLO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993), Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Determinación de la configuración de moléculas que presentan ejes de asimetría por resonancia magnética nuclear. Análisis de la estructura y reactividad de heterociclos y macrociclos. Análisis de mecanismos de difusión por RMN y su aplicación al análisis de mezclas de compuestos así como al reconocimiento molecular.

aariza@cinvestav.mx

PATRIZIA CALAMINICI

Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1995) Universidad della Calabria, Italia. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Cúmulos de metales de transición, materiales ópticos no lineales, zeolitas, procesos de nucleación de agua, fulerenos. Interpretación de cálculos de Química Cuántica.

pcalamin@cinvestav.mx

CARLOS MARTÍN CERDA GARCÍA ROJAS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: determinación de la estructura tridimensional de substancias bioactivas de origen natural con interés farmacológico combinando modelos teóricos basados en cálculos de química cuántica con parámetros de resonancia magnética nuclear. Análisis estructural, diseño y síntesis de compuestos con actividad antineoplásica.
Ccerda@cinvestav.mx

ROSALINDA CONTRERAS THEUREL
Investigadora Emérita. Doctora en Química (1973) Université Paul Sabatier, Toulouse, Francia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Química heterocíclica de elementos del grupo principal. Síntesis asimétrica de compuestos con actividad biológica a partir de substancias orgánicas y elementos como boro, fósforo, estaño, silicio, selenio, antimonio, aluminio. Substancias que pueden ser ópticamente activas, son usadas a su vez como ligantes con ácidos de Lewis y varios metales como los alcalinos y alcalino terreos y la triada del zinc. Estereoquímica estática y dinámica de elementos diferentes del carbono y en diversos números de coordinación como la penta y hexacoordinación. Coordinación entre bases y ácidos de Lewis, especialmente entre hidruros o haluros, protones o átomos metálicos en solución por resonancia magnética nuclear de ^{1}H, ^{13}C, y otros núcleos como ^{11}B, ^{31}P, ^{19}F, ^{77}Se, ^{199}Hg, ^{119}Sn, ^{29}Si, ^{113}Cd, ^{23}Na, ^{15}N, ^{7}Li y en el estado sólido por difracción de rayos-X y por modelado molecular.
rcontrer@cinvestav.mx

ANGELINA FLORES PARRA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1985) Universidad de París Sud, Centre D'Orsay, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Síntesis orgánica, síntesis asimétrica, estructura de nuevos heterociclos saturados, y química covalente de los elementos representativos. En estos heterociclos, la reactividad, las propiedades coordinantes, la estereoquímica y el comportamiento dinámico dependen de la distribución de la densidad electrónica en la molécula, la cual es estudiada por modelado molecular y cálculos *ab initio*. Se desarrolla la química de compuestos de boro, nuevos borohidruros, borohaluros y organoboranos ópticamente activos. Mecanismos de reacción en síntesis estereoselectivas de derivados de aminas α,β-funcionalizadas quirales como α,β-hidroxiaminas, α,β-cloroaminas, α,β-hidroxiamidas y α,β-cloroamidas, compuestos con actividad biológica, síntesis asimétrica. En ellos se estudia la reactividad con ácidos de Lewis, el poder coordinante y la formación de enlaces covalentes. Investigación de los puentes de hidrógeno, intra- o intermoleculares entre protón-par de electrones libres [H + --:X] o protón—hidruro [H^{+} --H^{-}] por resonancia magnética nuclear y por difracción de rayos-X.
aflores@cinvestav.mx

FELIPE DE JESÚS GONZÁLEZ BRAVO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Universidad de París Denis-Diderot, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Electroquímica molecular. Estudio de reacciones químicas activadas por transferencia de electrón heterogénea. Análisis de mecanismos de reacción en sistemas que presentan etapas de ruptura y/o formación de enlaces e interacciones supramoleculares.
fgonzale@cinvestav.mx

GUADALUPE BÁRBARA GORDILLO ROMÁN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1988) Departamento de Química del Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Fisicoquímica Orgánica en la Investigación de ácidos nucleicos y sus propiedades de reconocimiento molecular. Estereoquímica y Análisis Conformacional de Heterociclos que contienen Fósforo Síntesis de Nucléo(s)tidos como drogas antivirales.
ggordill@cinvestav.mx

PEDRO JOSEPH-NATHAN
Investigador Emérito. Doctor en Ciencias Químicas (1966) UNAM. Doctor *Honoris causa* (1995), Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Categoría en el SNI: Investigador Nacional de Excelencia e Investigador Nacional Emérito.
Temas 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.
pjoseph@nathan.cinvestav.mx

ANDREAS KÖSTER
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Universidad de Hannover, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Teoría de funcionales de la densidad. Cúmulos y Nanoestructuras.
akoster@cinvestav.mx

TERESA MANCILLA PERCINO
Investigador Cinvestav 3C Doctora en Ciencias (1985) Cinvestav, México. Categoría en el SNI**:**
Nivel II
Temas de investigación: Síntesis de nuevos compuestos orgánicos polifuncionales derivados de aminoalcoholes, aminoésteres, aminoácidos, hidroxiamidas, amidas, aminas y ácido iminodiacético de interés biológico. Así como nuevas técnicas de síntesis de compuestos polifuncionales. Síntesis de nuevos heterociclos de boro de interés biológico y como precursores de compuestos orgánicos polifuncionales. Síntesis de nuevos compuestos diorganoestánicos derivados de los compuestos orgánicos polifuncionales como posibles agentes antitumorales. Uso de la RMN de ^{1}H, ^{11}B, ^{13}C, ^{15}N y ^{119}Sn, así como las técnicas de RMN para la determinación de la estereoquímica, conformación, efectos estereoelectrónicos, procesos dinámicos y propiedades fisicoquímicas de los productos obtenidos. Los compuestos son también caracterizados por infrarrojo, espectrometría de masas, difracción de rayos-X y análisis elemental.
tmancill@cinvestav.mx

MARTHA SONIA MORALES-RÍOS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Química (1983) Universidad Pierre et Marie Curie, Paris, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Síntesis total de alcaloides indólicos. Síntesis de compuestos heterocíclicos biológicamente activos. Estudios de relación estructura química-actividad biológica enfocados al descubrimiento de nuevos agentes anticolinérgicos, antioxidantes y antidepresivos.
smorales@cinvestav.mx

MARÍA DE LOS ÁNGELES PAZ SANDOVAL
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Química (Ph. D. 1983) Universidad de Londres, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Síntesis, aspectos estructurales y propiedades químicas de compuestos organometálicos y de coordinación. Estudio de la naturaleza química del enlace de ligantes pentadienilo y heterodienilo con metales alcalinos, elementos del grupo 14 y metales de transición mediante diferentes métodos empleados en química (espectroscopia en el infrarrojo, resonancia magnética multinuclear, espectrometría de masas, espectroscopia Mössbauer, espectroscopia de fotoelectrón, difracción de rayos X).
mpaz@cinvestav.mx

LILIANA QUINTANAR VERA
Investigadora Cinvestav 2C. Doctorado en Química (2004) de la Universidad de Stanford, EUA. Pos doctorado en el Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Espectroscopia bioinorgánica aplicada a sistemas neuroquímicos. Estudio y caracterización de interacciones metal-proteína que son importantes para comprender los mecanismos moleculares de neurotoxicidad de metales y el papel que juegan los metales en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas. Uso de técnicas de espectroscopia como absorción, dicroismo circular, dicroismo circular magnético, resonancia paramagnética electrónica, y fluorescencia.
lilianaq@cinvestav.mx

AARÓN ROJAS AGUILAR
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996); Centro de Termodinámica y Microcalorimetría del CNRS-Universidad de Provenza, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Desarrollo de técnicas en termodinámica experimental. Medición de parámetros termodinámicos de fulerenos y su correlación con la estructura molecular. Determinación de entalpías de formación de sustancias orgánicas a través de calorimetría de combustión convencional, calorimetría de combustión semi-micro y calorimetría de micro-combustión. arojas@cinvestav.mx

MARÍA DE JESÚS ROSALES HOZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Química (Ph. D.) Universidad de Cambridge, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Estudio de aspectos sintéticos y de reactividad de cúmulos carbonílicos de metales de transición. Este trabajo se podría desglosar en los siguientes aspectos: Estudios de

reactividad de cúmulos que contienen entre 3 y 6 átomos metálicos con fosfinas, iminofosfinatos, acetilenos y moléculas orgánicas con más de un grupo olefínico y/o acetilénico. Estudio espectroscópico de los productos obtenidos en las reacciones anteriores por medio de infrarrojo, resonancia magnética multinuclear y espectrometría de masas. Diseño de rutas de síntesis de derivados supramoleculares que contengan en su estructura cúmulos metálicos.
mrosales@cinvestav.mx

ROSA LUISA SANTILLÁN BACA
Investigador Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (Química Orgánica, 1986) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Aislamiento y caracterización de productos naturales y separación por HPLC. Síntesis de compuestos heterocíclicos, síntesis de análogos de brasinoesteroides. Estudio de reacciones de adición Imino-Diels Alder empleando aductos de boro. Determinación estructural de compuestos orgánicos por Resonancia Magnética Nuclear y Difracción de Rayos-X.
rsantill@cinvestav.mx

OMAR SOLORZA FERIA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Fisicoquímica, 1984). Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Síntesis a bajas temperaturas de nano partículas metálicas y caracterización óptica y estructural con SEM, TEM, AFM, XRD y EDX de nuevos materiales con actividad electro catalítica. Electro catálisis y estudio cinético para la reacción de reducción de oxígeno en medio ácido, con cúmulos de base en rutenio y paladio, unidos a calcogenuros y otros metales de transición. Estudios de desempeño de platino como ánodo y cúmulos electro catalíticos como cátodo, en celdas de combustible de baja potencia ensambladas con membrana polimérica operando con hidrógeno y oxígeno. Construcción de prototipos con PEMFC de baja potencia.
osolorza@cinvestav.mx

JORGE TIBURCIO BÁEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2002) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Química supramolecular. Nanociencia y nanotecnología. Auto-ensamble de moléculas entrelazadas: pseudorotaxanos, rotaxanos, polirotaxanos, catenanos y nudos moleculares. Máquinas, dispositivos y motores moleculares. Materiales funcionales con propiedades ópticas no lineales. Catálisis supramolecular. jtiburcio@cinvestav.mx

LUIS ALFONSO TORRES GÓMEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Fisicoquímica, 1982) Centre de Thermodynamique et de Microcalorimétrie du CNRS, Université de Provence, Marsella, Francia. Categoría en el SNI: I
Temas 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 la conductividad térmica y la entalpía de sublimación o calorimetría diferencial de barrido y el desarrollo de la microbalanza de cuarzo para la

determinación rápida de entalpías de sublimación. Termoquímica molecular de porfirinas metálicas. ltorres@cinvestav.mx

ALBERTO MARCIAL VELA AMIEVA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1988) Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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. avela@cinvestav.mx

Profesores visitantes

LUIS F OLGUÍN
Procedencia: University of Cambridge
Tema de investigación: Enzimas promiscuas y emulsiones en microchips
Periodo de estancia: Enero 15, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

ALBERT PADWA
Procedencia: Departament of Chemistry Emory University Atlanta, Georgia, EUA
Tema de investigación: Cascade Reactions for Alkaloid Synthesis
Periodo de la estancia: Febrero 6, 2009
Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

MAURO PANUNZIO
Procedencia: Università di Bologna
Temas de investigación: 2-Azadienes: useful tools in the synthesis of biologically active compounds. Microwave Effect in Organic Synthesis. Periodo de estancia: Febrero 4 y Febrero 25, 2009. Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

HORACIO CORTI
Procedencia: Comisión Nacional de Energía Atómica CNEA Buenos Aires Argentina
Tema de investigación: Desarrollo y caracterización de membranas polielectrolíticas para celdas de combustible PEM de metanol directo
Periodo de estancia: Marzo 17, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. O Solorza

LAURENCE A. NAFIE
Procedencia: Syracuse University, FL, EUA.
Tema de investigación: Dicroísmo Circular Vibracional. Periodo de estancia: del 13 al 15 de marzo de 2009. Investigador anfitrión: Pedro Joseph-Nathan.
lnafie@syr.edu

HARTMUT LAATSCH
Procedencia: Universidad de Göttingen, Wilhelmsplatz, Göttingen, Alemania.
Tema de investigación: Química de Productos Naturales. Periodo de estancia: del 13 al 19 de marzo de 2009. Investigador anfitrión: Pedro Joseph-Nathan.
hlaatsc@gwdg.de

JOSE M. BARRAL
Procedencia: University of Texas, Medical Branch, EUA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav

Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

SILVIA CAVAGNERO
Procedencia: University of Wisconsin-Madison, EUA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

MAURICIO CARBAJAL TINOCO
Procedencia: Departamento de Física, Cinvestav
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

DARYL EGGERS
Procedencia: San Jose State University, CA. EUA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

CLAUDIO O. FERNÁNDEZ
Procedencia: Universidad Nacional del Rosario, Argentina
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

XUHUI HUANG
Procedencia: Stanford University, EUA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de la estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

MARINA RAMÍREZ-ALVARADO
Procedencia: Mayo Clinic, EUA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

ARTURO ROJO DOMÍNGUEZ
Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana, Mexico
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

JOAN S. VALENTINE
Procedencia: University of California, Los Angeles, USA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological

Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

EDGAR VÁZQUEZ CONTRERAS
Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana, Mexico
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

RONALD WETZEL
Procedencia: University of Pittsburgh School of Medicine, EUA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

JAY R. WINKLER
Procedencia: California Institute of Technology, EUA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

JONATHAN KING
Procedencia: Massachusetts Institute of Technology, USA
Motivo de la visita: Impartir conferencia en el taller USA-Mexico Workshop In Biological Chemistry: Multidisciplinary Approaches To Protein Folding. Periodo de estancia: Marzo 25-29, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt, National Science Foundation, y Cinvestav. Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

AURELIO SAN MARTÍN
Procedencia: Universidad de Chile, Santiago, Chile.
Tema de investigación: Química de Productos Naturales de Origen Marino.
Periodo de estancia: del 1 al 4 de abril de 2009. Investigador anfitrión: Pedro Joseph-Nathan. aurelio@uchile.cl

K. SCHEIDT
Procedencia:Cinvestav/Sigma-Aldrich
Motivo de la visita: Primer simposio Síntesis orgánica en el medio académico y en el sector industrial
Periodo de estancia: Abril 21 y 22, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi y Dra. R. Santillán.

SERGIO ESTRADA
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Transferencia de Tecnología Universidad-Industria.
Periodo de estancia: Mayo 21, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

CARLOS VÁZQUEZ
Procedencia: Departamento de Física Cinvestav
Tema de investigación: Microscopía.
Periodo de estancia: Mayo 26, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. O. Solorza

MARCO A VERA
Procedencia: Departamento de Física Cinvestav
Motivo de la visita: Curso de Resonancia Magnética Nuclear de Sólidos.
Periodo de la estancia: Julio 27 y 28, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. A. Ariza

SUSANA PORCEL
Procedencia: Univ. De Tolosa, Francia
Tema de investigación: Reacciones de ciclación de alilstananos catalizadas por metales de transición e Interacción de derivados amfibilicos fosfino-borano con Oxigeno singulete. Periodo de estancia: Julio 29, 2009. Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

FERNANDO NAVARRO
Procedencia: Departamento de Biología Celular Cinvestav
Tema de investigación: Péptidos "coiled-coil" diseñados para inhibir el sistema de secreción tipo III de Escherichia coli enteropatógena.
Periodo de estancia: Agosto 13, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

MARILIA OLIVEIRA FONSECA GOULART
Procedencia: Universidad Federal de Alagoas, Brasil
Temas de investigación:
Farmacoelectrochemistry: a possible interphase. Estratégia Eletroquímicas par el estúdio del estrés oxidativo: estado del arte y retos en la investigación. Cancer therapy: the help of electrochemical tools
Periodos de estancias: Septiembre 11, Septiembre 14 y Septiembre 10 al 14, 2009.
Fuente de financiamiento: CIDETEQ y Cinvestav a través de recursos propios del investigador anfitrión
Investigadores anfitriones: Dr. F. González, Jorge Tiburcio Báez y Felipe J. González Bravo

MALCOLM D. E. FORBES
Procedencia: Univ. North Carolina, Chapel Hill, NC, EUA
Tema de investigación: Polymer degradation in solution studied by time-resolved EPR spectroscopy: Main chain radicals and model systems. Periodo de estancia: Septiembre 25, 2009.Fuente de financiamiento: Academia Mexicana de Ciencias. Investigadores anfitriones: Dr. E. Juaristi y Dra. R. Santillán

BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS
Procedencia: Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca, México.
Tema de investigación: Química de Productos Naturales. Periodo de estancia: del 1 de octubre de 2008 al 30 de septiembre de 2009. Investigador anfitrión: Pedro Joseph-Nathan. bhcarlos@angel.umar.mx

HUMBERTO GARCÍA ARELLANO
Procedencia: Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM
Tema de investigación: Biocatálisis aplicada a nuevas estrategias en la búsqueda y obtención de enzimas
Periodo de estancia: Octubre 7 2009.
Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

WILLIAM D. JONES
Procedencia: Chemistry Department, University of Rochester, EUA
Tema de investigación: Trends in C-H and C-C Bond Activation in Organometallic Chemistry
Periodo de estancia: Octubre 8, 2009. Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondo para el fortalecimiento de los programas de posgrado. Investigadora anfitriona: Dra. A. Paz

ING. OLIVIA HERNÁNDEZ
Procedencia: INFRA, S.A
Tema de investigación: Seguridad en el manejo de gases y criogénicos
Periodo de estancia: Octubre 21, 2009.
Investigadora anfitriona: Dr. A. Ariza.

SAMUEL B TRICKEY
Procedencia: Departamento de Física y de Química Universidad de Florida EUA.
Tema de investigación: Good, Cheap Band Gaps from GGA Density Functionals?
Periodo de estancia: Octubre 29, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. A. Vela.

CLARA VIÑAS
Procedencia: Instituto de Materiales CSIC, Campus Universidad de Barcelona, España.
Tema de investigación: Carboranes and Metallacarboranes as Promising Pharmacophores and Building Blocks for Biomaterials. Periodo de estancia: Noviembre 13, 2009. Fuente de financiamiento: Recursos del Investigador anfitrion
Investigadora anfitriona: Dra. R. Santillán

MATHIAS BRUST
Procedencia: Departamento de Química, University of Liverpool, Reino Unido.
Tema: Synthesis, Functionalization and Properties of Gold Nanoparticles for Biomedical Application
Periodo de estancia: Noviembre 17, 2009.
Investigadora anfitriona: Dra. R. Santillán

GEORGES DEWYNTER
Procedencia: Institut des Biomolécules Max Mouresson, Universidad de Montpellier, Francia.
Tema de investigación: Transannular Rearrangement of Activated Lactams (TRAL)
Periodo de estancia: Noviembre 17, 2009.
Investigador anfitrión: Dr. E. Juaristi

FERNANDO ECHEVERRI
Procedencia: Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Tema de investigación: Química de Productos Naturales. Periodo de estancia: del 23 al 27 de Noviembre de 2009.
Investigador anfitrión: Pedro Joseph-Nathan.
echeverri@quimbaya.udea.edu.com

OGNJEN MILJANIC
Procedencia: Department of Chemistry, University of Houston, EUA.
Tema de investigación: Control in the Synthesis of Mechanically Interlocked Molecules. Periodo de estancia: Diciembre 3-7, 2009. Financiamiento: University of Houston y Cinvestav a través de recursos propios del investigador anfitrión
Investigador anfitrión: Dr. J Tiburcio

LUCA GENTILUCCI
Procedencia: Department of Chemistry, "G. Ciamician" Universidad de Bolonia Italia.
Tema de investigación: Peptidomimetic Molecular Scaffolds for the Synthesis of Integrin Antagonists. Periodo de estancia: Diciembre 8, 2009. Investigador anfitrión: Dr. E Juaristi

ANA MARÍA VELÁZQUEZ SÁNCHEZ
Procedencia: FES-Cuautitlán, UNAM
Tema de investigación: Investigación espectroscópica y teórica de la coordinación de Cu (II) a las proteínas α - sinucleína y tau.
Periodo de estancia: Agosto 2008 – Julio 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

FABIAN HARVEY LÓPEZ VALLEJO
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México.
Tema de investigación: Estudio estereoelectrónico y conformacional de compuestos polioxigenados con actividad antineoplásica. Periodo de estancia: del 1 de enero al 31 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión: Carlos Martín Cerda García Rojas. fabianhlv@cinvestav.mx

LINA ANDREA RIVILLAS ACEVEDO
Procedencia: Instituto de Química, UNAM
Tema de investigación: Investigación espectroscópica de la coordinación de Cu (II) a proteína prion. Periodo de estancia: Marzo 2009 – Febrero 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigadora anfitriona: Dra. Liliana Quintanar Vera

LUIS MIGUEL BLANCAS MEJÍA
Procedencia: Facultad de Medicina, UNAM
Tema de investigación: Estudio termodinámico de la interaccion de iones metalicos con la proteína beta amiloide y su efecto en la agregación y formación de fibras amiloides. Período de estancia: Agosto 2009 – Julio 2010. Fuente de financiamiento: Conacyt. Investigadora anfitriona: Liliana Quintanar Vera

GERARDO VAZQUEZ HUERTA
Tema de investigación: Diseño, construcción y caracterización de pilas de combustible PEM utilizando catalizadores PdRu. 1 abril 2008 al 31 marzo 2009 y 1 de julio 2009- 31 junio 2010. Período de estancia: 1-julio de 2009 a 30-de junio de 2010. Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Omar Solorza

JUAN IGNACIO RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ
Tema de investigación: First-Principle Born-Oppenheimer Molecular Dynamics Simulation of Metal Cluster. Período de estancia: 2009-2010. Fuente de financiamiento: Cinvestav postdoctoral. Investigador anfitrión:
Dr. Andreas Köster

Programas de estudio

El Departamento de Química ofrece el programa de Doctorado en Ciencias en la especialidad de Ciencias Químicas, el cual está registrado como competente a Nivel Internacional en el Padrón Nacional de Posgrado.

MAESTRÍA

Requisitos para la obtención del grado

El estudiante deberá acreditar como mínimo la cantidad de 144 créditos que equivalen a cuatro semestres y como máximo podrá estar inscrito hasta cumplir 180 créditos, equivalentes a cinco semestres a tiempo completo, con un promedio mínimo de 8. El candidato deberá presentar una tesis elaborada bajo la supervisión de alguno de los profesores del Programa.

El candidato también deberá aprobar un examen final de maestría que versará sobre la presentación y defensa del contenido de la tesis ante un jurado constituido por tres sinodales y un suplente, de los cuales uno podrá ser un profesor externo al Programa.

DOCTORADO DIRECTO

Requisitos de admisión

Para ingresar al programa de doctorado es requisito indispensable aprobar un examen en química inorgánica, química orgánica, fisicoquímica, matemáticas y comprensión del inglés técnico. El aspirante tendrá solamente dos oportunidades para presentar y aprobar estos exámenes.

Cuando el aspirante posea el grado de Maestro en Ciencias, el Colegio de Profesores analizará el caso y determinará las asignaturas en las que deberá presentar y aprobar el examen de admisión. Una vez admitido, una comisión especial de profesores determinará que asignaturas deberá cubrir.

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 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 los primeros tres semestres.

Cada curso equivale a 6 créditos, el primero y segundo semestres incluyen tres cursos cada uno y el tercero incluye solamente dos. 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 cuarto 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 del 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 sexto 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.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Barba, V., Hernández, R., Höpfl, H., Santillàn, R. y Farfán, N. 3-Amino phenyl boronic acid as building block for the constructionof calix- and cage-shaped boron complexes. *J. Organomet. Chem*. (2009) 694(14): 2127–2133.

Bautista-Rodríguez, C.M., Rivera-Márquez, J.A., Cervante-Rodríguez, G., Citalán-Cigarroa, S. y Solorza-Feria, O. Design and manufacture of an electrical arc system to generate porous electrodes for electrochemical applications. *J. New Mat. Electrochem. Systems*. (2009) 12(1): 35-41.

Benfatti, F., Cardillo, G., Contaldi, S., Gentilucci, L., Mosconi, E., Tolomelli, A. y Juaristi, E. A Convenient Synthesis of Functionalized Isoxazolines and Related 5-Hydroxyisoxazolidine-4carboxylates. *Tetrahedron,* (2009) 65: 2478-2483.

Bustos, E., García, J.E., Bandala, Y., Godínez, L.A. y Juaristi, E. Enantioselective Recognition of Alanine in Solution with Modified Gold Electrodes Using Chiral PAMAM Dendrimers G4.O. *Talanta*, (2009) 78: 1352-1358.

Bustos, E., Godínez, L.A., Rangel-Reyes, G. y Juaristi, E. Chiral Recognition of Alanine across Modified Carbon Electrodes with 3,4-Dihydroxyphenylalanine. *Electrochim*. *Acta*, (2009) 54: 6445-6450.

Calaminici, P., Geudtner, G. y Köster, A.M. First-Principle Calculations of Large Fullerenes. J. *Comput. Theor. Chem.* (2009) 5: 29.

Camacho-Camacho, C., Esparza-Ruiz, A. Vásquez-Badillo, A., Nöth, H., Flores-Parra, A. y Contreras, R. Fused hexacyclic tin compounds derived from 3-(3,5-di-t-butyl-2-hydroxy-phenyl-imino)-3H-phenoxazin-2-ol. *J. Organomet. Chem,* (2009) 694: 726-730.

Cedrón, J.C., Estévez-Braun, A., Ravelo, A.G., Gutierrez, D., Flores, N., Bucio, M.A., Perez Hernandez, N. y Joseph-Nathan, P. Bioactive montanine derivatives from halide-induced rearrangements of haemanthamine-type alkaloids. Absolute configuration by VCD. *Org. Lett*. (2009) 11: 1491-1494.

Chamorro, D., Alarcón, L., Ponce, A., Tapia, R., González-Aguilar, H., Robles-Flores, M., Mejía, M.T., Segovia, J., Bandala, Y., Juaristi, E. y González-Mariscal, L. Phosphorylation of Zona Occludens-2 by Protein Kinase C_{ε} Regulates its Nuclear Exportation. *Molec. Biol. Cell*, (2009) 20: 4120-4129.

Collins-Martínez, V., González-Huerta, R.G., López-Ortiz, A., Delgado-Vigil, D. y Solorza-Feria, O. Oxygen reduction kinetics of ball-milling synthesis Pd electrocatalysts in acid medium. *J. New Mat. Electrochem. Systems,* (2009) 12(2): 63-67.

Contreras, R., Flores-Parra, A., Mijangos, E., Téllez, F., López-Sandoval, H. y Barba-Behrens, N. From mono to polydentate azole and benzazole derivatives, versatile ligands for main group and metal atoms*. Coord. Chem. Rev.* (2009). 253: 1979-1999.

Czajkowska, D., Morzycki, J.W., Santillan, R. y Siergiejczyk, L. Synthesis of glucospirostanes via ring-closing metathesis. *Steroids.* (2009) 74 (13-14):1073-1079.

Domínguez-Soria, V.D., Geudtner, G., Morales, J.L., Calaminici, P. y Köster, A.M. Robust and Efficent Density Fitting. *J. Chem. Phys.* (2009) 131:124102.

Esparza-Ruiz, A., Peña-Hueso, A., Noeth, H., Flores-Parra, A. y Contreras, R. Boron coordination compounds derived from 2-phenyl-benzimidazole and 2-phenyl-benzotriazole bidentate ligands. *J. Organometal Chem*. (2009) 694: 3814-3822.

Esparza-Ruiz, A., Peña-Hueso, A., Ramos-García, I., Vásquez-Badillo, A., Flores-Parra, A. y Contreras, R. Hypervalent triphenyl and diphenyl tin coordination compounds derived from 2-(1H-benzimidazol-2-yl)phenol. *J. Organomet. Chem.* (2009) 694: 269-277.

Ezeta, A., Arce, E.M., Solorza, O., González, R.G. y Dorantes, H. Efffect of the leaching of Ru-Se-Fe and Ru-Mo-Fe obtained by mechanical alloying on electrocatalytical behavior for the oxygen reduction reaction. *J. Alloys and Compounds.* (2009) 483 (1-2): 429-431.

Fajardo, V., Araya, M., Cuadra, P., Oyarzun, A., Gallardo, A., Cueto, M., Diaz-Marrero, A.R., Darias, J., Villaroel, L., Álvarez, C., Mora-Pérez, Y. y Joseph-Nathan, P. Pronuciferine *N*-oxide, a proaporphine *N*-oxide alkaloid from *Berberis coletioides*. *J. Nat. Prod.* (2009) 72: 1355-1356.

Figueroa, M., González, M.C., Rodríguez-Sotres, R., Sosa-Peinado, A., González-Andrade, M., Cerda-García-Rojas, C. M. y Mata, R. Calmodulin inhibitors from the fungus *Emericella* sp. *Bioorg. Med. Chem.* (2009) 17: 2167-2174.

García-Báez, E.V., Ballinas-López, M.G., Rosales-Hoz, M.J., Leyva, M.A., Haiduc, I. y Silvestru, C. Reactivity of $[Ru_3(CO)_{12}]$ towards $(EPR_2)(E'PR'_2)NH$ (R=Ph, Me; R´=Ph; E, E´= O, S, Se) : ^{31}P and ^{77}Se NMR spectroscopic characterization and structural analysis of the complexes formed. *Polyhedron.* (2009) 28: 3747–3754.

García-González, M.C., González-Zamora, E., Santillán, R., Domínguez, O., Méndez-Stivalet, J.M. y Farfán, N. Three component Synthesis of 2-imino-1,4-benzoxazines. *Tetrahedron.* (2009) 55 (27): 5337-5342.

Gentilucci, L., Cardillo, G., Tolomelli, A., De Marco, R., Garelli, A., Spampinato, S., Sparta, A. y Juaristi, E. Synthesis and Conformational Analysis of Cyclotetrapeptide Mimetic β-Turn Templates, and Validation as 3D Scaffolds. *Chem. Med. Chem.* (2009) 4: 517-523.

Guzmán, C., Orozco, G., Verde, Y., Jiménez, S., Godínez, L.A., Juaristi, E. y Bustos, E. Hydrogen Peroxide Sensor Based on Modified Vitreous Carbon with Multiwall Carbon Nanotubes and Composites of Pt Nanoparticles-Dopamine. *Electrochim. Acta*, (2009) 54: 1728-1732.

Hernández-Carlos, B., Carmona-Pineda, M., Villanueva-Cañongo, C., López-Olguín, J.F., Aragón-García, A. y Joseph-Nathan, P. New saponins from *Sechium mexicanum*. *Magn. Reson. Chem*. (2009) 47: 994-1003.

Hernández-Muñoz, L.S., Gómez, M., González Bravo, F.J., González, I. y Frontana, C. Towards a molecular-level understanding of the reactivity differences for radical anions of juglone and plumbagine: an electrochemical and spectroelectrochemical approach. *Organic and Biomolecular Chemistry.* (2009) 7: 1896-1903

Hernández-Segura, G.O., Campos, M., Costas, M. y Torres, L.A. Temperature dependence of the heat capacities in the solid state of 18 mono-, di-, and poly-saccharides. *Journal of Chemical Thermodynamics*. (2009) 41(1): 17-20.

Huerta-Heredia, A.A., Marín-López, R., Ponce-Noyola, T., Cerda-García-Rojas, C.M., Trejo-Tapia, G. y Ramos-Valdivia, A.C. Oxidative stress induces alkaloid production in *Uncaria tomentosa* root and cell cultures in bioreactors. *Eng. Life Sci.* (2009) 9: 211-218.

Köster, A.M., del Campo, J.M., Janetzko, F. y Zuniga-Gutiérrez, B. A Minmax Self-Consistent-Field Approach for Auxiliary Density Functional Theory. *J. Chem. Phys.* (2009) 130: 114106.

Loandos, M.H., Villecco, M.B., Burgueño-Tapia, E., Joseph-Nathan, P. y Catalán, C.A.N. Preparation and absolute configuration of (1*R*,4*R*)-(+)-3-oxo-, (1*S*,4*S*)-(-)-3-oxo- and (1*R*,3*S*,4*R*)-(+)-3-acetyloxy-5-oxo-1,8-cineole. *Nat. Prod. Comm.* (2009) 4: 1537-1545.

López-Peña, H.A., Hernández-Muñoz, L.S., Cardoso, J., González Bravo, F.J., González, I. y Frontana, C. Electrochemical and spectroelectrochemical properties of nitroxyl radical species in PTMA, an organic radical polymer. Influence of the microstructure. *Electrochemistry Communication.* (2009) 11: 1369-1372.

Maldonado, J.L., Ponce-D-León, Y., Ramos Ortiz, G., Rodriguez, M., Meneses-Nava, M.A., Barbosa–García, O., Santillan, R. y Farfán, N. High diffraction efficiency at low electric field in photorefractive polymers doped with arylamine chromophores. *J. Phys. D: Appl. Phys*. (2009) 42:075102 (6pp)

Mancilla Percino, T., Flores Ancona, R.M. y López Martínez, M. New strategy to the synthesis of (N→B) phenyl[N-alkyliminodiacetate-O,O',N]boranes: The crystal structure of (N→B) phenyl[N-benzyliminodiacetate-O,O',N]borane, (N→B)phenyl[N-(4-methyl) benzyliminodiacetate O, O',N]borane and (N→B) phenyl [N-phenacyliminodiacetate-O,O',N]borane. *Polyhedron.* (2009) 28 (13): 2771-2775.

Martínez, M., Torres, L.A., Campos, M. y Rojas, A. Heat of functionalization of methanofullerene derivative from microcalorimetric combustion measurements. *J. Phys. Chem. C.* (2009) 113: 13527-13531.

Mendoza-Espinoza, J.A., López-Vallejo, F., Fragoso-Serrano, M., Pereda-Miranda, R. y Cerda-García-Rojas, C.M. Structural reassignment, absolute configuration, and conformation of hypurticin, a highly flexible polyacyloxy-6-heptenyl-5,6-dihydro-2*H*-pyran-2-one. *J. Nat. Prod.* (2009) 72: 700-708.

Montalvo-González, R. y Ariza-Castolo, A. Structural determination of ε-lactams by ^{1}H and ^{13}C NMR. *Magnetic Resonance in Chemistry*. (2009) 47(12): 1013-1018.

Muñoz, M.A., Areche, C., San-Martín, A., Rovirosa, J. y Joseph-Nathan, P. VCD determination of the absolute configuration of stypotriol. *Nat. Prod. Commun.* (2009) 4: 1037-1040.

Muñoz, M.A. y Joseph-Nathan, P. DFT-GIAO ^{1}H and ^{13}C NMR prediction of chemical shifts for the configurational assignment of 6*β*-hydroxyhyoscyamine diastereoisomers. *Magn. Reson. Chem*. (2009) 47: 578-584.

Nachman, R.J., Aziz, O.B., Davidovitch, M., Zubrzak, P., Isaac, R.E., Strey, A., Reyes-Rangel, G., Juaristi, E., Williams, H.J. y Altstein, M. Biostable β-Amino Acid PK/PBAN Analogs: Agonist and Antagonist Properties. *Peptides.* (2009) 30: 608-615.

Pérez-Hernández, N., Álvarez-Cisneros, C., Cerda-García-Rojas, C.M., Morales-Ríos, M.S. y Joseph-Nathan, P. Benzylic coupling constants in toluene derivatives by *J* doubling in the frequency domain and DFT calculations. *Magn. Reson. Chem*. (2009) 47: 437-442.

Pérez-Hernández, N., Ponce-Monter, H., Ortiz, M.I., Cariño-Cortés, R. y Joseph-Nathan, P. Structure-activity relationships of aromadendranes in uterus-relaxant activity. *Z. Naturforsch.* (2009) 64(c): 840-846.

Poggi-Varaldo, H.M., Carmona-Martínez, A., Vázquez-Larios, A.L. y Solorza-Feria, O. Effect of inoculum on the performance of a microbial fuel cell fed with spent organic extracts from hydrogenogenic fermentation of organic solid wastes. *J. New Mat. Electrochem. Systems*. (2009) 12(1): 49-54.

Ramírez-Gualito, K., Alonso-Ríos, R., Quiroz-García, B., Rojas-Aguilar, A., Díaz, D., Jiménez-Barbero, J. y Cuevas, G. Enthalpic Nature of the CH/π Interaction Involved in the Recognition of

Carbohydrate by Aromatic Compounds, Confirmed by a Novel Interplay of NMR, Calorimetry, and Theoretical Calculations. *J. Am. Chem. Soc.* (2009) 131: 18129-18138.

Rodríguez, J.I., Köster, A.M., Ayers, P.W., Santos-Valle, A., Vela, A. y Merino, G. An efficient grid-based scheme to compute QTAIM atomic properties without explicit calculation of zero-flux surfaces. *J. Comp. Chem.* (2009) 30: 1082.

Rodríguez, M., Castro-Beltrán, R., Ramos-Ortiz, G., Maldonado, J.L., Farfán, N., Domínguez, O., Rodríguez, J., Santillan, R., Meneses-Nava, M.A., Barbosa-García, O. y Peon, J. Synthesis and third-order nonlinear optical studies of a novel four-coordinated organoboron derivative and a bidentate ligand.The effect of the N→B coordinative bond. *Synthetic Metals.* (2009) 159(13): 1281–1287.

Rodríguez, M., Maldonado, J.L., Ramos-Ortíz, G., Lamere, J.F., Lacroix, P.G., Farfán, N., Ochoa, M.E., Santillán, R., Meneses-Nava, M.A., Barbosa-García, O. y Nakatani, K. Synthesis and Non-linear optical characterization of novel borinate derivatives of cinnamaldehyde. *New J. Chem.* (2009) 33(8): 1693–1702.

Rodríguez-Molina, B., Ochoa, M.E., Farfán, N., Santillán, R. y García-Garibay, M.A. Synthesis, Characterization, and Rotational Dynamics of Crystalline Molecular Compasses with N-Heterocyclic Rotators. *J. Org. Chem*. (2009) 74(22): 8554-8565.

Rojas-Pérez, R.E., Cedillo-Portugal, E., Joseph-Nathan, P. y Burgueño-Tapia, E. A new longipinene diester from *Stevia monardifolia* Kunth. *Nat. Prod. Commun.* (2009) 4: 757-762.

Ruiz Camacho, B., Torres Rodríguez, M. y Solorza-Feria, O. Synthesis and characterization of Pt and Pt-Au oxygen reduction electrocatalysts. *J. New Mat. Electrochem. Systems*. (2009) 12(1): 43-47.

Salas-Coronado, R., Colorado-Peralta, R., Sánchez-Ruiz, S.A., Contreras, R. y Flores-Parra A. Seven membered ring chelates derived from γ-hydroxyamides and triphenyltin or diphenylboron. *J. Organomet. Chem.* (2009) 694: 616-622.

Sánchez Cabrera, G., Leyva, M.A., Zuno-Cruz, F.J., Hernández-Cruz, M.G. y Rosales-Hoz M.J. The Hydrogenation Reaction of $[Ru_3(CO)_{10}(C_6F_5)_2P(CH_2)_2P(C_6F_5)_2]$: Migration of a C_6F_5 group from a Phosphorus to a Ruthenium atom. X-Ray crystal structures of $[Ru_3(CO)_9(m\text{-}H)\{m_2\text{-}(C_6F_5)PCH_2CH_2P(C_6F_5)_2\}]$, $[Ru_3(CO)_7(m\text{-}H)_3(h^1\text{-}C_6F_5)\{m_3\text{-}PCH_2CH_2P(C_6F_5)_2\}]$ and $[Ru_3(CO)_8(m\text{-}H)_2\{m_3\text{-}PCH_2CH_2P(C_6F_5)_2\}]$. *J. Organometal. Chem.* (2009) 694: 1949-1958.

Santacruz, E., Huelgas, G., Angulo, S.K., Mastranzo, V.M., Hernández-Ortega, S., Aviña, J.A., Juaristi, E., Anaya de Parrodi, C. y Walsh, P.J. Catalytic Asymmetric Hydrosilylation of Acetophenone with New Chiral Thiourea Ligands Containing the (*S*)-α-Phenylethyl Group. *Tetrahedron: Asymmetry*. (2009) 20: 2788-2794.

Solorio, C.R., Peña-Cabrera, E., García, J., López, J., González Bravo, F.J. y Álvarez, A. 2-Hydroxynaphthoquinones. Synthesis, electrochemical study and biological assays of activity. *Arkivoc,* (2009) 2: 239-257.

Suárez-Alcántara, K. y Solorza Feria, O. Comparative study of oxygen reduction reaction on $Ru_xM_ySe_z$ (M=Cr, Mo, W) electrocatalysts for polymer exchange membrane fuel cell. *J. Power Sources.* (2009) 192: 165-169.

Suárez-Castillo, O.R., Meléndez-Rodríguez, M., Castelán-Duarte, L.E., Sánchez-Zavala, M., Rivera-Becerril, E., Morales-Ríos, M.S. y Joseph-Nathan, P. Absolute configuration determination of 2-(2-oxo-3-indolyl)acetamide derivatives. *Tetrahedron: Asymmetry* (2009) 20: 2374-2389.

Suárez-Castillo, O.R., Meléndez-Rodríguez, M., Contreras-Martínez, Y.M.A., Álvarez-Hernández, A., Morales-Ríos M.S. y Joseph-Nathan, P. DMD mediated formal synthesis of (±)-coerulescine. *Nat. Prod. Commun.* (2009), 4: 797-802.

Suárez-Castillo, O.R., Meléndez-Rodríguez, M., Morales-García, A.L., Cano-Escudero, I.C., Contreras-Martínez, Y.M.A., Morales-Ríos, M.S. y Joseph-Nathan, P. Synthesis of indolylindolines mediated by *t*-$BuNH_2$. *Heterocycles,* (2009) 78: 1463-1476.

Tiburcio, J., Ugalde-Saldivar, V.M., Loeb, S.J. y Torrens, H. Ferrocene Substituted Thiacyclophanes: Synthesis, Electrochemistry and Structure of 6-ethynyl-ferrocene-2,11-dithia[3.3]ortho-cyclophane. *Inorganica Chimica Acta,* (2009) 362: 4241-4245.

Torres, L.A., Campos, M., Martínez, M. y Rojas, A. The thermochemistry of coronene revisited. *J. Chem. Thermodynamics.* (2009) 41: 957-965.

Vásquez-Pérez, J.M., Gamboa, G.U., Köster, A.M. y Calaminici, P. The Discovery of unexpected Isomers in Sodium Heptamers by Born-Oppenheimer Molecular Dynamics, *J. Chem. Phys.* (2009) 131: 124126.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Bandala, Y., Melgar-Fernández, R., Guzmán-Mejía, R., Olivares-Romero, J.L., Díaz-Sánchez, B.R., González-Olvera, R. y Juaristi, E. Optimized Methodologies in Asymmetric Organic Synthesis Applying Microwaves. *J. Mex. Chem. Soc.* (2009) 53(3): 146-153

Bautista-Rodríguez, C.M., Rosas-Paleta, A., Rivera-Márquez, J.A. y Solorza Feria, O. Study of electrical resistance on the surface of Nafion 115 membrane used as electrolyte in PEMFC technology. Part I: Structural interference. *Int. J. Electrochem. Sci.* (2009) 4: 135-150.

Bautista-Rodríguez, C.M., Rosas-Paleta, A., Rivera-Márquez, J.A. y Solorza Feria, O. Study of electrical resistance on the surface of Nafion 115 membrane used as electrolyte in PEMFC technology. Part II: Surface response methodology. *Int. J. Electrochem. Sci.* (2009) 4: 151-167.

Del Campo, J.M. y Köster, A.M. The Importance of Step Control in Optimization Methods. *Croatica Chemica Acta.* (2009) 82:A029.

Mancilla Percino, T., Correa Basurto, J., Alavés Carbajal, K.S., Valle-Sandoval, N. y Trujillo Ferrara, J. Molecular modeling study of 2-substituted isoindoline derivatives of α-amino acids as inhibitors of lipoxygenase by docking simulations. *Journal Mexican Chemical Society.* (2009) 53(1): 1-6.

Vázquez, G. y Solorza-Feria, O. Impedance Study of Ru_xSe_y methanol tolerant oxygen reduction electrocatalyst. *J. New Mat. Electrochem. Systems*. (2009) 12(1): 17-22.

Vela, A., Medel, V. y Trickey, S.B. Variable Lieb-Oxford bound satisfaction in a generalized gradient Exchange-correlation functional. *J. Chem Phys,* (2009) 130 (24): 244103.

ARTICULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXIV CONGRESO NACIONAL DE TERMODINÁMICA. SOCIEDAD MEXICANA DE TERMODINÁMICA-UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA, QUE TUVO LUGAR EN PUEBLA PUE., DEL 7 AL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2009. (MEMORIAS DEL CONGRESO) ISBN 978-607-7593-02-7:

Martínez Herrera, M., Amador, P. y Rojas Aguilar, A. Entalpías Estándar de Combustión y Formación de los Fulerenos Superiores C_{86} y C_{90} Mediante Calorimetría Calvet. pp. 311-320.

Saraith Vázquez, T., Ramírez, K., Cuevas, G. y Rojas, A. Medición Calorimétrica de la Entalpía de Disolución y Solvatación de Carbohidratos en Disolventes Aromáticos. pp. 392-396.

Vieyra Eusebio, M.T., Campos, M., Torres, L.A. y Rojas Aguilar, A. Estudio Termoquímico del Ferroceno. pp. 22-30.

ARTÍCULOS PUBLICADOS DE DIFUSION RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

González-Huerta, R.G., Luna-Martínez, M.L. y Solorza-Feria, O. Electrochemical Characterization of Palladium supported in thermally treated carbon for oxygen reduction reaction in acid media. *ECS Transactions*. (2009) 20(1): 267-274.

Martínez-Casillas, D.C. y Solorza-Feria, O. Synthesis and characterization of bimetallic PdM nanoparticles (M=Ag, Cu) oxygen reduction electrocatalysts. *ECS Transactions*. (2009) 20(1): 275-280.

Rodríguez, M., Maldonado, J.L., Ramos-Ortíz, G., Meneses-Nava, M.A., Barbosa-García, O., Farfán, N. y Santillán, R. Moléculas Orgánicas: Nuevos Componentes para Dispositivos Fotónicos y Opto-electrónicos**.** Acta Universitaria. Dirección de Apoyo a la Investigación y al Posgrado Vol 19, No. Especial 2, Septiembre (2009), p105-110. Universidad de Guanajuato.

Salvador-Pascual, J.J. y Solorza-Feria, O. Study of the electrocatalytic oxygen reduction reaction in acid medium on PdPtSn. *ECS Transactions*. (2009) 20(1): 197-204.

Vázquez-Huerta, G., Ramos-Sánchez, G., Antaño-López, R. y Solorza-Feria, O. Analysis of the oxygen reduction on Au/C particles using Electrochemical Impedance Spectroscopy. *ECS Transactions*. (2009) 20(1): 205-210.

Vázquez-Huerta, G., Ramos-Sánchez, G., Antaño-López, R. y Solorza-Feria, O. Electrocatalysis of oxygen reduction on Au nanoparticles. *ECS Transactions*. (2009) 20(1): 259-265.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Calaminici, P. Large Cluster Applications with Density Functional Theory. *International Symposium on Clusters, Cluster Assemblies and Nano-scale Materials*, Allahabad, India, (2009).

Calaminici, P., Köster, A.M., Vásquez-Pérez, J.M. y Gamboa Martinez, G.U. Metal Cluster Heat Capacities from First-Principle Molecular Dynamics Simulations. *13th Edition Of The International Conference On The Applications Of Density Functional Theory In Chemistry And Physics*, Lyon, Francia, (2009).

Garrido-Gutiérrez, M.I., Cerda-García-Rojas, C.M., Orozco-Cárdenas, M.L. y Ramos-Valdivia, A.C. Transformación genética de *Uncaria tomentosa* para la producción de alcaloides monoterpénicos. *XIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería,* celebrado en Acapulco, Guerrero, México, Memorias del Congreso en CD, Resumen CII-83.

González-Huerta, R., Domínguez Reza, M.A., Manzo Robledo, A. y Solorza-Feria, O. Solar-Hydrogen-Fuel cell test prototype. p172. *Science And Innovative Week 2009.* ICYTDF, Palacio de Minería. México. (2009).

Joseph-Nathan, P. Absolute configuration determination of organic natural products by vibrational circular dichroism. *2nd Congreso del Grupo Especializado de Química de Productos Naturales de la Real Sociedad Española de Química*, La Palma, Islas Canarias, España, *Libro de Resúmenes,* (2009) p. 84.

Joseph-Nathan, P. Absolute configuration determination of natural products using vibrational circular dichroism (VCD). *50th Annual Meeting of the American Society of Pharmacognosy*, Honolulu, HI, EUA, *Libro de Resúmenes,* (2009) O-072.

Martínez-Casillas, D.C., Vázquez Huerta, G. y Solorza-Feria, O. Síntesis y caracterización de PdAg como catalizador para la reacción de reducción de oxígeno en medio ácido. *IX Congreso Internacional De La Sociedad Mexicana Del Hidrógeno*. Saltillo, Coah. México, (2009).

Morales-Ríos, M.S., Acevedo-Quiroz, M.E., Rivera-Becerril, E., Pérez-Álvarez, V.M. y Joseph-Nathan, P. Cholinesterase inhibitors based on the debromoflustramine B template. *50th Annual*

Meeting of the American Society of Pharmacognosy, Honolulu, Hawaii, EUA, *Libro de Resúmenes,* (2009) P-484.

Paz-Sandoval, M.A., Paz-Michel, B.A., Cervantes Vásquez, M. The chemistry of butadienesulfonyl iridium and rhodium complexes**.** *Zing Organometallic Chemistry Conference*, Antigua, (2009).

Rodríguez-Castellanos, A., Citalán Cigarroa, S., Díaz Beranabe, J.L. y Solorza Feria, O. Polymer electrolyte membrane fuel cell power unit for a personal laptop computer applications. p176. *Science And Innovative Week 2009.* ICYTDF, Palacio de Minería. México. (2009).

Rodríguez-Castellanos, A., Citalán-Cigarroa, S., Díaz-Bernabe, J.L. y Solorza-Feria, O. Diseño y construcción de pilas de combustible para dispositivos de baja potencia. *IV Jornadas Iberoamericanas de pilas de combustible e hidrógeno.* Santiago, Chile, (2009).

Rosales-Hoz, M.J., Pelayo Velázquez, J.B. y González-Bravo, F.J. Reactivity of Quinones with Ruthenium and Osmium Carbonyl Metal Clusters. *The 10th International Meeting in Inorganic Chemistry*. Palermo, Italia. (2009). PO 133.

Santillán, R. Toward Solid-State-Molecular Machines: Crystalline Steroid-Based Rotors. *XXII Conference on Advances in Organic Synthesis,* Karpacz, Polonia, (2009). (Conferencia plenaria por invitación).

Tiburcio, J. Anionic Macrocyclic Receptors: Internal and External Binding. *65th Southwestern Regional American Chemical Society Meeting,* El Paso, TX, EUA. (2009).

Xochitiotzi Flores, E., Farfán, N., García Ortega, H., Méndez Stivalet, J.M., Yepez, R. y Santillan, R. Síntesis de Dendrimeros con núcleo Porfirinico por el Método Convergente. *VI Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia.* Centro de Investigaciones en Optica A.C. León, Guanajuato, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VIII REUNIÓN MEXICANA DE FISICOQUÍMICA TEÓRICA, QUE TUVO LUGAR EN COLIMA, MÉXICO, DEL 12 AL 14 DE NOVIEMBRE DE 2009

Gamboa, G.U. y Vásquez, J.M. Determinación de Propiedades Dependientes de la Temperatura mediante Dinámica Molecular de Born-Oppenheimer.

Mejía-Olvera, R., Domínguez, V., Geudtner, G. y Calaminici, P. Gráficas moleculares de cúmulos de Nb_n (n=2-6) del potencial molecular electrostático y de a densidad electrónica.

Vásquez-Pérez, J.M., Gamboa Martínez, G.U., Calaminici, P. y Köster, A.M. Capacidades caloríficas de cúmulos metálicos mediante simulación de dinámica molecular de primeros.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXIV CONGRESO DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ELECTROQUÍMICA Y 2ND MEETING OF THE MEXICAN OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, QUE TUVO LUGAR EN PUERTO VALLARTA, JAL. MÉXICO, DEL 31 DE MAYO AL 5 DE JUNIO DE 2009

González-Huerta, R., Luna Martínez, M., Ramos-Sánchez, G. y Solorza-Feria, O. Caracterización electroquímica de paladio con carbono tratado térmicamente para la reacción de reducción de oxígeno. NE-171. p182.

González Bravo, F.J. Funcionalización de superficies de carbono por oxidación anódica de carboxilato. Conferencia magistral.

Hernández Lindsay, S. y González Bravo, F.J. Preparación de electrodos modificados covalentemente con ciclodextrina mediante el uso de mediadores derivados del ferroceno.

Hernández Lindsay, S., Ortíz-Frade, L., Astudillo, P.D., Fragoso, R. y González Bravo, F.J. Catálisis redox para anclado de grupos metilo en superficies de carbono.

Martínez-Casillas, D.C. y Solorza-Feria, O. Estudio de la actividad catalítica de compuestos binarios del tipo PdM (M=Ag,Cu) para la reacción de reducción de oxígeno en medio ácido. NE-196. p.280.

Salvador Pascual, J.J. y Solorza-Feria, O. Estudio electrocatalítico de la reducción de oxígeno sobre PdPtSn en medio ácido. CAE-191. pp102

Valencia Drochss, P., Astudillo, P.D., Carrillo, L. y González Bravo, F.J. Switch acido-base en complejos hidroquinona-carboxilato.

Vázquez G. y Solorza, O. Ramos G. Electrocatálisis de la reducción de oxígeno enanopartículas de Au. NE-214. p183.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL IV ENCUENTRO DE QUÍMICA INORGÁNICA, QUE TUVO LUGAR EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, DEL 19 AL 21 DE AGOSTO DE 2009

De la Cruz Cruz, J.I. y Paz-Sandoval, M.A. Síntesis y caracterización de compuestos de rutenio con los ligantes hexametilbenceno y butadiensulfonilo.

Estrada, A.S. y Rosales Hoz, M.J. Reactividad de $Fe_3(CO)_{12}$ con $HC{\equiv}CSiR_3$($R{=}CH_3$, Ph**).**

Gónzalez-López, V. y Rosales-Hoz, M.J. Sintesís y Caracterización de Cúmulos Zwitterionicos de $[(\mu\text{-}H)Os_3(CO)_9(\mu_3\text{-}\eta^2\text{–}HC_2PR)$($R = Me_3$, Me_2Ph, $MePh_2$ y Ph_3)].

Hernández Cruz, M.G., Sánchez Cabrera, G., Zuno Cruz, F.J., Rosales-Hoz, M.J. y Guevara Lara, A. Estudios de Reactividad del Cúmulo $[Ru_3(co)_{10}(dfppe)]$ con Ligantes de tipo Tiofenol.

Hernández-Sandoval, M., Zuno-Cruz, F.J., Sánchez-Cabrera, G. y Rosales-Hoz. M.J. Reactividad del 1-etinil-2,4,5-trimetilbenceno con Cúmulos Homo y Heteronucleares de Rutenio y Osmio.

Mendizabal Navarro, N.P., Cervantes Vásquez, M. y Paz-Sandoval, M.A. Influencia de las fosfinas terciarias en la síntesis de compuestos de iridio con el ligante butadiensulfonilo

Pelayo Vázquez, J.B., Rosales-Hoz, M.J. y González Bravo, F.J. Reactividad de Quinonas con Cúmulos Carbonílicos de Rutenio.

Romano Tequimila, J.C. y Paz-Sandoval, M.A. Reactividad del $[(\eta^6\text{-}C_6Me_6)Ru(\eta^5\text{-oxopen-tadienilo})]_2(BF_4)_2$ frente a ligantes donadores.

Tiburcio-Báez, J., Rosales-Hoz. M.J. y Ramírez, G.E. Estudio de la Reacción de Substitución de Carbonilos por Piridina en el Cúmulo Tetranuclear de Rutenio $[(\mu\text{-}H)_4Ru_4(CO)_{12}]$

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL USA-MEXICO WORSHOP IN BIOLOGICAL CHEMISTRY: MULTIDISCIPLINARY APPROACHES TO PROTEIN FOLDING, QUE TUVO LUGAR EN MÉXICO, DF., MÉXICO, DEL 25 AL 27 DE MARZO DE 2009

Binolfi, A., Lamberto, G.R., Duran, R., Quintanar, L., Rodriguez Méndez, E.E., Bertoncini, C.W., Souza, M., Cerveñansky, C., Zweckstetter, M., Griesinger, C. y Fernández, C.O. Deconvoluting the Cu(II) binding sites at the N-terminal region of Alpha-Synuclein.

Gómez Castro, C.Z., Feria Hernández, L., Quintanar, L. y Vela Amieva, A. The conformational space of the copper-binding segment HGGGW of the prion protein.

Grande Aztatzi, R., Feria, L., Quintanar, L. y Vela, A. Coordination of copper(II) ion by the 91-96 and 106-113 fragments of the human prion protein.

Rivillas Acevedo, L., Lomelí, I., Teloxa, S., García, J. y Quintanar, L. Spectroscopic study of copper binding to His111 of the prion protein: evaluating the role of protons and methionines.

Rodríguez, E.E., Binolfi, A., Fernández, C.O. y Quintanar, L. Electron Paramagnetic Resonance Studies of the Highest Affinity Cu(II) binding site in alpha synuclein.

Trujano, L., Velázquez, A.M., Vela, A. y Quintanar, L. Spectroscopic studies of Cu(II) binding to the β-amyloid fragment (1-16).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SEGUNDO CONGRESO DE LA RAMA DE FISICOQUÍMICA, ESTRUCTURA Y DISEÑO DE PROTEÍNAS DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN MÉXICO, DF., MÉXICO, DEL 28 DE SEPTIEMBRE AL 1o DE OCTUBRE DE 2009

Barrios Rodríguez, E., Rivillas Acevedo, L. y Quintanar, L. Estudio espectroscópico de la unión de Cu(II) a las His96 y 111 de la proteína prion humana.

Grande Aztatzi, R., Quintanar, L. y Vela A. Evaluación de los modos de coordinación del cobre (II) al fragmento KTNMKHMA de la proteína prion utilizando cálculos de estructura electrónica.

Quintanar, L. Investigación espectroscópica de la interacción de cobre con las histidinas 96 y 111 de la proteína prion. (Conferencia invitada)

Rivillas Acevedo, L., Lomelí, I., Barrios, E., Teloxa, S., García, J. y Quintanar, L. Estudio espectroscópico de la unión de Cu(II) a la histidina 111 de la proteína prion: evaluación del papel de los protones y las metioninas en el modo de coordinación.

Rodríguez-Méndez, E.E., Binofi, A., Fernández, C.O. y Quintanar, L. La esfera de coordinación de Cu(II) en el sitio de alta afinidad en la proteína alfa-sinucleína.

Trujano Ortiz, L.G. y Quintanar, L. Estudio espectroscópico de la coordinación de Cu(II) al fragmento 1-16 de la proteína β-amiloide.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 44o CONGRESO MEXICANO DE QUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN PUEBLA, PUE., DEL 26 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Álvarez-Méndez, R.J., Vela, A., Rosales-Hoz, M.J. y Reyes-López, O. Estructura Electrónica y Molecular del $H_2Os_3(CO)_{10}$. *Bol. Soc. Quím. Méx.*, 3 (núm. especial): 102

Castelán-Duarte, L.E., Suárez-Castillo, O.R., Meléndez-Rodríguez, M., Sánchez-Zavala, M., Morales-Ríos, M.S. y Joseph-Nathan, P. Determinación de la configuración absoluta de derivados de la 2-(2-oxo-3-indolil)acetamida mediante el uso de la (*R*)-α-feniletilamina como agente derivatizante quiral: p. 99.

Del Río, R.E., García-Sánchez, E., León-Hernández, A., Martínez-Pacheco, M., López-Ramírez, C.B., Raya-González, D., Cerda-García-Rojas, C.M. y Joseph-Nathan, P. Estudio químico de *Eupatorium cardiophyllum*: p. 119.

Espinosa, S., Mendoza, J., Rivera, J.M., Farfán, N. y Santillan, R. Síntesis y Caracterización de Nuevos oligoboronatos quirales de 6 y 7 miembros. *Bol. Soc. Quím. Méx.*, 3 (núm. especial): 217

Gómez-Hurtado, M.A., Torres-Valencia, J.M., del Río-Torres, R.E. y Cerda-García-Rojas, C.M. Diterpenos y sesquiterpenos de *Chromolaena pulchella*: p. 48.

Hernández-Hernández, J.D., Medrano-González, K.N.M.S., Román-Marín, L.U., Cerda-García-Rojas, C.M. y Joseph-Nathan, P. Isomerización selectiva de las oplopanonas (1 y 2) con $HClO_4$.: p. 222.

Hernández-Melo, D. y Tiburcio, J. Complejos metálicos de paladio como sensores moleculares.

Iniestra Galindo, M.G., Montalvo González, J.A. y Ariza Castolo, A. Determinación de la configuración de ciclohexilaminas por RMN. *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 99.

Maldonado, L., Ramos-Ortíz, G., Rodríguez, M., Farfán, N. y Santillan, R. Organic Opto-Electronics: Solar Cells (OPVs), OLEDs, and Holographic Polymers. *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 98.

Mancilla Percino, T., Antúnez González, J.A. y Hernández Galindo, G.R. Síntesis y caracterización de compuestos diorganoestaño (iv) derivados de 2-hidroxiacetamidas n-sustituidas. *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 74

Martínez Salas, S.H., Garcias Morales, C. y Ariza-Castolo, A. Síntesis y análisis conformacional de 1,3-dibencil-2-arilhexahidropirimidinas. *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 100.

Montalvo González, J.A. y Ariza Castolo, A. Determinación de la configuración absoluta de moléculas con asimetría axial por RMN de ^{1}H y ^{13}C. *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 99.

Pozos Hernández, A., Ballinas, G., Farfán, N., Romero, J.M., Méndez, M. y Santillan, R. Síntesis de Compuestos de Estaño Hexacoordinados con Posibles Aplicaciones en ONL *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 214

Reyes-Márquez, V., Tiburcio, J., Höpfl, H. y Ochoa-Lara, K. Nuevos oxaazaciclofanos como anfitriones de cationes orgánicos: posible formación de pseudorotaxanos.

Trejo Muñoz, C.R., Mancilla Percino, T., Correa-Basurto, J. y Trujillo-Ferrara, J. Análisis teórico y experimental del coeficiente de partición de una serie de isoindolinas α-sustituidas. *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 86

Yépez Guerra, R., Jiménez Sánchez, A., Romero, J.R., Santillan, R. y Farfán, N. Sintesis de Dendrímeros de Segunda Generación con Cloros e Hidroxilos en la Periferia. *Bol. Soc. Quím. Méx*., 3 (núm. especial): 144

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 216TH MEETING OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY, QUE TUVO LUGAR EN VIENNA, AUSTRIA, DEL 4 AL 9 DE OCTUBRE DE 2009

Compañ, V., Molla, S., Sytcheva, A.A.-R., Berezina, N.P., Suárez, K. y Solorza, O. Riand E. PEMFC performance of MEAs base don Perfluorinated nanocomposite membranes modified polyaniline. Abs 879

Hernández Lindsay, S., Fragoso, R., Frontana, C., Astudillo, P.D. y González, F.J. Application of redox catalysis to the chemical modification of carbon surfaces

Valencia Drochss, P., Carrillo, L. y González, F.J. The hydroquinone as a molecular sensor of the decomposition of carboxylate carboxylic acid Systems in acetonitrile.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Bandala, Y., Melgar-Fernández, R., Guzmán-Mejìa, R., Olivares-Romero, J.L., Díaz-Sánchez, B.R., González-Olvera, R. y Juaristi, E. Metodologías Optimizadas en Síntesis Orgánica Aplicando Microondas. En: *Aplicaciones de las Microondas en Química y en Biología*, El Colegio Nacional: México, (2009) Capìtulo 8, pp. 115-127.

González-Huerta, R. y Solorza-Feria, O. Capitulo 8: Pilas de Combustible. En: Libro electrónico: *Tecnología solar-eólica-hidrógeno-pila de combustible como fuentes de energía*. (2009). http://www.relaq.mx/RLQ/tutoriales/e-bookCyT2.pdf. ISBN: 978-607-95065-0-6.

González-Huerta, R. y Solorza-Feria, O. Capítulo: Plantas de potencia de pilas de combustible. En: *Hidrógeno, introducción a la energía limpia*. Editado por R.G. González-Huerta, Ernesto López Chávez y Blanca Velázquez Morales de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Biblioteca del Estudiante, BE. (2009) pp 125-136. ISBN 978-607-7798-02-6.

Gutiérrez Arzaluz, M., Ruiz Camacho, B., Múgica Álvarez, V., Solorza Feria, O. y Torres Rodríguez, M. Synthesis and Characterization of Pt and Pt-Au Nanoparticles for catalysis and PEM Fuel Cells Applications. *Research in Nanotechnology Developments, Ch 8, Nova Science Publishers, Inc*. (2009). ISBN: 978-1-60741-028-7.

Divulgación científica

Juaristi, E. "Introducción al Simposio sobre el Origen de la Vida en la Tierra". Memoria 2009 de El Colegio Nacional, México, (2009); páginas 233-250.

Juaristi, E. **"2011: Año Internacional de la Química", *La Crónica de Hoy*, (2009) p. 3.**

Juaristi, E. **"¿Cómo Organizar un Congreso Nacional que sea Atractivo todos los Químicos Participantes?", *Bol. Soc. Quím. Méx.*, 3, 5-6 (2009).**

Solorza-Feria, O. Entrevista en el periódico El Universal "Computadora del futuro funcionará con hidrógeno". (2009). http://www.eluniversal.com.mx/cultura/59288.html.

Estudiantes graduados

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

José Luis Olivares Romero
Síntesis de diaminas quirales derivadas de (S)- prolina y su aplicación en síntesis asimétrica. Director de Tesis: Dr. Eusebio Juaristi y Cosío. Enero 27 de 2009.

Yamir Bandala Solano
Síntesis en solución y en fase sólida de α/ß-tetrapéptidos y ciclo ß-dipéptidos. Análisis conformacional, modelado molecular y evaluación del efecto de diversos iones metálicos. Director de tesis: Dr. Eusebio Juaristi y Cosío. Marzo 30 de 2009.

Alejandro Valdés Ordoñez
Desarrollo de la calorimetría de micro-combustión y su aplicación en el estudio termoquímico de sustancias de reciente síntesis. Director de tesis: Dr. Aarón Rojas Aguilar. Agosto 28 de 2009.

Brenda Astrid Paz Michel
Química de compuestos de rutenio y rodio con el ligante butadiensulfonilo. Directora de tesis: Dra. María de los Ángeles Paz Sandoval. Octubre 9 de 2009.

Víctor Daniel Domínguez Soria
Cálculos de sistemas grandes basados en la teoría de funcionales de la densidad auxiliar: implementación y aplicaciones. Directora de tesis: Dra. Patrizia Calaminici. Noviembre 15 de 2009.

Víctor Manuel Medel Juárez
Diseño, implementación y validación de un funcional de intercambio-correlación del tipo GGA. Director de tesis: Dr. Alberto Marcial Vela Amieva. Diciembre 11 de 2009.

Minerva Gamboa Sánchez
Estudio termodinámico de la estabilidad y de la solvatación de algunas porfirinas y metaloporfirinas. Director de tesis: Dr. Luis Alfonso Torres Gómez. Diciembre 17 de 2009.

Distinciones

Juaristi Eusebio
Invitado a formar parte del Consejo Científico Internacional de la “20th International Conference on Physical Organic Chemistry (ICPOC-20), Busan, Corea, 23 a 28 de agosto de 2010. Presidente de la Sociedad Química de México 2009-2011. Nombrado “Fellow (Miembro Honorario) de la American Chemical Society” por excelencia en investigación química y por servicio a la sociedad, 2 de junio de 2009. Nombrado “Profesor Emérito Cinvestav”, 4 de diciembre de 2009.

Morales Ríos Martha Sonia
Premio de Investigación Médica Dr. Jorge Rosenkranz, en la categoría Ciencia Básica, otorgado por los Laboratorios Roche Syntex de México

Solorza Feria Omar
Primer Lugar. Asesor de la Dra. Karina Suárez Alcántara, Mejor tesis de doctorado en Ciencias Químicas, otorgado por la Sociedad Química de México, septiembre 1, 2009. Primer Lugar Arturo Rosenblueth. Asesor de la Dra. Karina Suárez Alcántara, ganadora del Premio Rosemblueth a Mejor tesis de doctorado en Ciencias Exactas otorgado por el Cinvestav, septiembre 8, 2009.

Vela Amieva Alberto Marcial
Premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río", en el área de Investigación, otorgado por la Sociedad Química de México. Nuevo miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, en el área de Ciencias Exactas.

Participación en comités de evaluación

Cerda García Rojas Carlos Martín
Miembro del "Editorial Board of Referees" de la revista *Arkivoc* (*Archives of Organic Chemistry*).

Joseph-Nathan Pedro
Miembro del Consejo Editorial de la revista *Spectroscopy*, Holanda y de la revista *Magnetic Resonance in Chemistry*, Inglaterra.

Juaristi Eusebio
Invitado a formar parte del Consejo Editorial de la revista *Accounts of Chemical Research*, a partir de enero de 2009. Coordinador del Comité de Evaluación de las solicitudes 2009 en el programa de Profesores Distinguidos, de la Academia Mexicana de Ciencias, 4 de junio de 2009.
Coordinador del Comité de Evaluación de las solicitudes 2009 en el programa de Estancias en Laboratorios de los Estados Unidos, de la Academia Mexicana de Ciencias, 10 de junio de 2009.

Paz Sandoval María de los Ángeles
Invitación a participar como integrante del Comité Científico del Encuentro de Química Inorgánica 2009, celebrado en Toluca, Agosto 19-21, 2009.

Rosales María del Jesús
Comité Editorial de *Polyhedron* desde enero 2009. Comisión Dictaminadora del Sistema Nacional de Investigadores Area II, Conacyt. Comité de Análisis del Posgrado del Foro Consultivo de Ciencias. Comité de Química y Biología del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, Conacyt.

Santillán Rosa
Miembro de la Comisión Dictaminadora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos en el Área de Ciencias Exactas e Ingeniería por el periodo comprendido del 9 de septiembre del 2009 a 8 de septiembre del 2011.

Solorza Omar
Miembro de la Comisión Evaluadora del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM-UNAM). Periodos 2009 y 2010

Proyectos financiados por agencias nacionales e internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Auxiliary Density Functional Theory. Proyecto 60117
Investigador responsable: Dr. Andreas Köster
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Auxiliary Density Functional Theory.
Investigador responsable: Dr. Andreas Köster
Fuente de financiamiento: INDIA-México (DST-Conacyt)

Proyecto: Development of First-Principle Simulation Software for Nanomaterials.
Investigador responsable: Dr. Andreas Köster
Fuente de financiamiento: ICyTDF PIFUTP08-87

Proyecto: Diseño racional de fármacos para el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer a partir de una investigación experimental y teórica de la proteína beta-amiloide. PIFUTP08-161.
Investigadora responsable: Liliana Quintanar
Investigadores participantes: Lidia Gpe. Trujano, Dr. Luis Blancas, Dr. Alberto Vela, Rafael Aztatzi y Dra. Lourdes Massieu
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (Fondo de Fomento al Uso de Tecnologías de Punta en la Investigación Científica)

Proyecto: Estudio Termoquímico de Fulerenos Funcionalizados de Interés Nanotecnológico. 104299
Investigador responsable: Dr. Aarón Rojas Aguilar
Investigadores participantes: Dr. Jorge Tiburcio Báez, Dra. Patricia Amador Ramírez, Q. Myriam Campos Ruíz, I.Q. Melchor Martínez, I.Q. Ma. Teresa Vieyra Eusebio, I.Q. Octavio Cruz Vásquez
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Heterodienilos Metálicos. 46556Q
Investigadora responsable: Dra. Ma. de los Ángeles Paz.
Investigadores participantes: Dra. M. J. Rosales Hoz, Dr. F. Gónzalez Bravo
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Investigación espectroscópica de la interacción de las proteínas prion y beta-amiloide con Cu y Fe: coordinación del metal, plegamiento de la proteína y generación de especies reactivas de oxígeno. 48781-Q
Investigadora responsable: Dra. Liliana Quintanar Vera
Investigadores participantes: Dr. Alberto Vela, Rafael Aztatzi, Esau Rodríguez, Lidia Gpe.

Trujano, Sarai Teloxa, Erika Barrios, Dra. Lina Rivillas Acevedo, Italia Lomelí Ortíz
Fuente de financiamiento: Conacyt (Investigación Básica)

Proyecto: Mediciones ultrafinas por resonancia magnética nuclear.
Investigador responsable: Dr. Pedro Joseph-Nathan
Investigadores participantes: Dra. Martha Sonia Morales-Ríos, Dr. Carlos Martín Cerda García Rojas.
Fuente de financiamiento: Conacyt (ref.: 61122)

Proyecto: Modelling the fluidity of lipid membranes by first-principle methods: Methodological developments and thermodynamic property calculations.
Investigadora responsable: Dra. Patrizia Calaminici
Fuente de financiamiento: Programa de Cooperación de Posgrado México - Francia (PCP)

Proyecto: Modeling the fluidity of lipid membranes by first-principle methods: Methodological developments and thermodynamical property calculations.
Investigador responsable: Dr. Andreas Köster
Fuente de financiamiento: France-Mexico (PCP 07/08)

Proyecto: Multiscale computational materials design – ultra dispersed catalysis for in-situ heavy oil upgrading.
Investigador responsable: Dr. Andreas Köster
Fuente financiamiento: CIAM 2008-2009

Proyecto: Obtención de nuevas 6-alquenil-5,6-dihidro-2*H*-piran-2-onas y su estudio como agentes antimitóticos inhibidores de la tubulina.
Investigador responsable: Dr. Carlos Martín Cerda García Rojas
Investigadores participantes: Dr. Rogelio Pereda Miranda, Dra. Mabel Clara Fragoso Serrano, Dr. Fabian Harvey López Vallejo.
Fuente de financiamiento: Conacyt (ref.: 104887)

Proyecto: Oxidaciones asimétricas empleando oxaziridinas quirales. Proyecto 85519
Investigadora responsable: Dra. Rosa Santillán
Investigadores participantes: Dr. N. Farfán, O. Domínguez, R. Yépez
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Síntesis de análogos de la melatonina y su potencial vinculación con protectores del estrés oxidativo.
Investigadora responsable: Dra. Martha Sonia Morales-Ríos
Investigador participante: Dr. Víctor Manuel Pérez Álvarez.
Fuente de financiamiento: Conacyt (ref.: 81810)

Proyecto: Síntesis y caracterización de nuevos materiales para almacenamiento de hidrógeno y electrodos en pilas de combustible PEM.
Investigador responsable: Dr. Omar Solorza Feria
Fuente de financiamiento: Fondo de fomento al uso de tecnologías de punta en la Investigación Científica y Tecnológica del Gobierno de Distrito Federal, ICYTDF.

Proyecto: Temperature dependent study of finite systems. Proyecto U48775
Investigadora responsable: Dra. Patrizia Calaminici
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

Proyecto: Estudio de equivalencia química de muestras farmacéuticas.
Investigador responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez
Investigador participante: Dr. Luis A. Torres
Empresa solicitante: Helm de México S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio

Proyecto: Estudio para la identificación y caracterización del sólido formado en una fórmula farmacéutica en forma de jarabe.
Investigador responsable: Dr. Jorge Tiburcio Báez
Investigadora participante: Dra. Ma. Del Jesús Rosales
Empresa solicitante: Organon Mexicana S.A. de C.V. / Schering Plough
Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Química
Dr. Eusebio Juaristi y Cosío
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tels. (01) (55) 5747 3722 y 5747 3800
Exts. 4003, 4006, 4008, 4022, 4043
Fax: (55) 5747 3389
ejuarist@cinvestav.mx

Coordinación Académica
Departamento de Química
Dra. Rosa Luisa Santillán Baca
Tel: (55) 57 47 37 25 Ext. 4008
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tels. (01) (55) 5747 3722 y 5747 3800
Exts. 4003, 4006, 4008, 4022, 4043
Fax: (55) 5747 3389
rsantill@cinvestav.mx

Departamento de Toxicología

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 las sustancias químicas 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 derivados de la exposición a contaminantes. Por lo tanto, la Toxicología se apoya en diversas disciplinas del Área Biológica, como la Bioquímica, Patología, Biología Molecular, Genética, Inmunología, Farmacología, y Fisiología, 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.

Con base en lo anterior, nuestra visión de la Toxicología es la de una disciplina que estudia los efectos adversos y los mecanismos de acción de las sustancias químicas, aplicando sus metodologías a poblaciones humanas y nichos ecológicos, con el propósito de estimar la probabilidad (riesgo) de sufrir efectos nocivos para la salud como producto de la exposición a sustancias químicas.

El Departamento de Toxicología identifica como su misión particular: Formar recursos humanos y realizar investigación científica y tecnológica de vanguardia en: a) La caracterización de la exposición y la identificación de los efectos biológicos resultantes de la exposición a contaminantes ambientales relevantes para la salud ambiental de 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 y temas de investigación

MARÍA DE LA LUZ DEL RAZO JIMÉNEZ
Investigador Cinvestav 3D y Jefa del Departamento. Doctora en Ciencias (Toxicología, 1997) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Toxicidad y toxicocinética de arsénico, selenio y fluoruro. Sistemas reguladores de homeostasis intracelular. Biomarcadores metabólicos y bioquímicos de exposición y efecto por exposición a arsénico, selenio y fluoruro. Evaluación de los mecanismos involucrados en la patogénesis de enfermedades crónico-degenerativas en respuesta a contaminantes ambientales inorgánicos.
ldelrazo@cinvestav.mx

MARIANO ENRIQUE CEBRIÁN GARCÍA
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (Toxicología, 1986) Universidad de Surrey, Guilford, Surrey, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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. Alteraciones en los mecanismos que regulan el ciclo celular y la proliferación de células ductales mamarias inducidas por la exposición a contaminantes ambientales.
mcebrian@cinvestav.mx

ARNULFO ALBORES MEDINA
Investigador Cinvestav 3D y Secretario Académico. Doctor en Ciencias (Toxicología, 1988) University of Surrey. Guildford, Surrey, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Biotransformación de xenobióticos: fase I, regulación del citocromo P450 hepático y extrahepático y aldo ceto reductasas (AKR), Fase II, Glutation S-transferasas y su utilidad como indicadores tempranos del efecto causado por la exposición a xenobióticos.
aalbores@cinvestav.mx

OLIVIER CHRISTOPHE BARBIER
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias en Farmacología y Biología Molecular y Celular (2004) Universidad de Nice - Sophia Antipolis, Niza, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Identificación de biomarcadores tempranos de daño renal inducido por flúor. 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 (glomerulonefropatias) inducidos por los hidrocarburos de bajo peso molecular.
obarbier@cinvestav.mx

EMMA SORAIDA CALDERÓN ARANDA
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (Investigación Biomédica Básica, 1992) Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Cuernavaca, Mor., México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estudio de los efectos de los contaminantes ambientales sobre la Respuesta Inmune y las consecuencias que tienen estos sobre la salud de los individuos expuestos. Algunas de las consecuencias del daño de los contaminantes sobre los mecanismos de defensa que son evaluados incluyen: 1) La disminución de la resistencia a infecciones, en especial para patógenos intracelulares, 2) El incremento en el riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas, 3) El incremento en el riego para el desarrollo de enfermedades autoinmunes, 4) El

aumento en el riesgo para el desarrollo de algunos tipos de cáncer, como aquellos asociados con infecciones virales e inflamación crónica y 5) el desarrollo de patologías asociadas con procesos inflamatorios crónicos.
scalder@cinvestav.mx

ANDREA MARISA GABRIELA DE VIZCAYA RUIZ
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Filosofía (Toxicología, 2000) Universidad de Surrey, Guildford, Surrey, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas de investigación: Biología celular y molecular de la respuesta tóxica – por estrés oxidativo, muerte celular por apoptosis, señalización redox y respuesta antioxidante inducida por agentes citotóxicos, metales y contaminantes atmosféricos. Toxicidad de contaminantes atmosféricos y emisiones de combustibles derivados de petróleo.
avizcaya@cinvestav.mx

MARÍA BETZABET QUINTANILLA VEGA
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (Toxicología, 1995) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Investigador Nivel II.
Temas de investigación: Efectos tóxicos de la exposición a metales y plaguicidas sobre el sistema reproductivo masculino, principalmente el efecto sobre la cromatina y el ADN de los espermatozoides y su repercusión en la fertilidad. Efectos neurotóxicos de los plaguicidas organofosforados y metales. Susceptibilidad genética a la intoxicación por contaminantes ambientales (metales, plaguicidas organofosforados, hidrocarburos aromáticos policíclicos): polimorfismo de genes que modifican su toxicocinética.
mquintan@cinvestav.mx

STEPHEN JOEL ROTHENBERG LORENZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Philosophy (PhD Psicología, 1969) Washington University, St. Louis, Missouri, Estados Unidos. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Efectos de metales pesados y plaguicidas en la salud de la mujer embarazada y el desarrollo de niños. Economía de salud. Modelación estadística en toxicología y epidemiología. Clima y enfermedades transmitidas por vector.
drlead@prodigy.net.mx

ADOLFO SIERRA SANTOYO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (Toxicología) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Efecto de los plaguicidas organoclorados sobre la expresión de citocromo P-450 en distintos órganos y su efecto sobre el metabolismo de xenobióticos y hormonas sexuales. Metabolismo de Plaguicidas. Disrupción endócrina por contaminantes ambientales. Modelos farmacocinéticos del fungicida antiandrogénico vinclozolina. Papel del citocromo P-450 sobre la biotransformación de carcinógenos en la hepatocarcinogénesis química.
asierra@cinvestav.mx

LIBIA VEGA LOYO
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Investigación Biomédica Básica (1998) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Daño genotóxico y alteraciones en la activación de linfocitos T en poblaciones humanas, estudios *in vitro* y modelos animales expuestos a xenobióticos (arsénico, plaguicidas organofosforados, disolventes orgánicos, etc.). Caracterización de modelos transgénicos para el uso como posibles modelos de inmunosupresión en el estudio de exposición a xenobióticos. Inmunotoxicología y activación de células inmunes. Evaluación del potencial genotóxico y antineoplásico de compuestos naturales y extractos de plantas medicinales.
lvega@cinvestav.mx

Profesores visitantes

RODRIGO BALAM MUÑOZ SOTO
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto "Efecto de la exposición pasiva al humo de tabaco ambiental (HTA) sobre el metabolismo de xenobióticos en niños"
Período de estancia: Agosto 2009 - Agosto 2010
Investigador anfitrión: Dr. Arnulfo Albores Medina

MIROSLAV STYBLO
Procedencia: Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto "Environmental Arsenic and Diabetes Mellitus"
Período de estancia: 24-28 de Enero, 2009
Fuente de financiamiento: Instituto Nacional de Ciencias y Salud Ambiental (NIEHS)
Investigador anfitrión: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez

LIZBETH JOSEFINA GONZÁLEZ HERRERA
ProcedenciA: Universidad Autónoma de Yucatán
Tema de investigación: Polimorfismos del gen de la Paraoxonasa 1 asociados a espina bífida y tumores cerebrales tipo glioma en población de Yucatán: Interacción gen – ambiente.
Período de estancia: Febrero de 2009 a Enero de 2010.
Fuente de financiamiento: Universidad Autónoma de Yucatán.
Investigadora anfitriona: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega

ARACELI HERNANDEZ ZAVALA
Procedencia: University of North Carolina at Chapel Hill en colaboración con la Environmental Protection Agency (EPA) de EUA.
Tema de investigación: Evaluación del daño tóxico pulmonar en ratas por la exposición a partículas suspendidas en el aire de la Ciudad de México.
Período de estancia: Agosto 2008 a Julio 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 57752 y Programa Fogarty de la Universidad de California Los Angeles
Investigadora anfitriona: Dra. Andrea De Vizcaya Ruiz

ARGELIA VALDES ARZATE
Procedencia: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
Tema de investigación: Evaluación de la respuesta antioxidante regulada por Nrf-2 por la exposición a partículas suspendidas en el aire de la Ciudad de México.
Período de estancia: Agosto 2009 a Julio 2010
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt 57752 y Programa Fogarty de la Universidad de California Los Angeles
Investigadora anfitriona: Dra. Andrea De Vizcaya Ruiz

Programas de estudio

MAESTRÍA

Requisitos de Admisión

- Dedicación de tiempo completo.
- Haber cursado la licenciatura en el área químico-biológica o médica con un promedio mínimo de 7.8.
- Presentar el examen Ceneval Exani III.
- Presentar un examen de conocimientos.
- Comprensión del inglés escrito.
- Presentar una solicitud de Admisión al Programa anexando los documentos requeridos en dicha solicitud. (El formato esta 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 propedéuticos 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 substancias químicas, los principios generales de los mecanismos de reacción y en adquirir habilidades para relacionar las propiedades químicas de las substancias con su estructura.

PRIMER SEMESTRE

Módulo 1.- Fundamentos generales de toxicología

Bioquímica
Biología Celular
Fisiología General
Introducción a la Toxicología
Toxicología Analítica
Metabolismo de Xenobióticos
Toxicocinética
Herramientas Estadísticas en Toxicología

Módulo 2.- Bases moleculares y celulares de los efectos tóxicos

Fundamentos de Biología Molecular
Ligando-Receptor, Segundos Mensajeros e Interacción con Tóxicos
Mutagénesis y Carcinogénesis
Mecanismos de Toxicidad Mediada por la Respuesta Inmune

SEGUNDO SEMESTRE

Módulo 3.- Evaluación de riesgos

Toxicología Preclínica
Epidemiología
Evaluación del Riesgo

Trabajo de Tesis I

TERCER SEMESTRE

Tópicos selectos *Esta asignatura se acreditará con uno de los cursos optativos (≥ 20 h) que se ofrecen por parte del Programa de Toxicología, cursos que son impartidos en otros programas del Área Biológica del Cinvestav o en programas de reconocido prestigio en otras instituciones sobre temas que apoyen el trabajo de tesis de los estudiantes*

Trabajo de Tesis II

CUARTO SEMESTRE

Seminarios de investigación
Trabajo de tesis III

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

Módulo 1.- Fundamentos generales de la toxicología

Bioquímica

Contenido:
Conceptos generales
Biomoléculas
Agua
Agua y pH
Aminoácidos
Proteínas
    Estructura y función
Péptidos y enlace peptídico
Proteínas alostéricas
Métodos para el estudio de las proteínas
Enzimas
    Conceptos básicos
    Ecuación de Michaelis-Menten
    Ecuación de Linweaver-Burk
    Inhibición enzimática
    Enzimas alostéricas
Lípidos
Carbohidratos
Nucleótidos y ácidos nucleicos
    Características
    Química de los ácidos nucleicos
    El enlace fosfodiester
    Metabolismo de nucleótidos
Regulación del metabolismo de ácidos nucléicos y relación con otros ciclos
Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa
Ciclo de Krebs
Enlace del ciclo de Krebs con otros ciclos
Glicólisis
Regulación y conexión de la glicólisis con otros ciclos

Metabolismo del glucógeno
Regulación y conexión con otros ciclos del metabolismo del glucógeno
Ácidos grasos
Síntesis de ácidos grasos
Degradación de ácidos grasos
Regulación y conexión de la síntesis de ácidos grasos con otros ciclos
Ciclo de la Urea y degradación de aminoácidos
Biosíntesis de aminoácidos
Fosfolípidos
Síntesis
Degradación
Regulación hormonal
Segundos mensajeros
Transducción transmembranal
Cascada de fosfoinosítidos
Transporte a través de membranas
Moléculas de la información genética
Regulación de la expresión genética
Integración metabólica

Biología Celular

Métodos de estudio en Biología Celular
Introducción
Técnicas de microscopía para el estudio de células
Métodos de análisis bioquímico y técnicas en biología molecular
Organización y actividad biológica de la membrana plasmática
Membrana plasmática
Flujo de materiales a través de las membranas
Comunicación intercelular
Especializaciones de la membrana plasmática y matriz extracelular
Núcleo celular
Componentes del núcleo en interfase
Material genético
Replicación
Transcripción
Ribosomas y síntesis de proteínas
Citoesqueleto y motilidad
Microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios
Sistema de endomembranas
Retículo endoplásmico
Aparato de Golgi, lisosomas y peroxisomas
Tráfico vesicular
Ciclo vital de la célula
Ciclo celular y mitosis
Meiosis
Cáncer
Diferenciación celular
El sistema inmune
Organización y función de la célula procariota

Fisiología General

Contenido:
Generalidades anatómicas y funciones de:
Sistema cardiovascular
Sistema respiratorio
Sistema digestivo
Sistema renal
Sistema endocrino
Sistema hepático
Sistema nervioso
Sistema muscular

Introducción a la Toxicología

Principios Generales de la Toxicología
Historia y alcances de la Toxicología
Clasificación de los agentes tóxicos
Características de la exposición
Dosis-respuesta
Introducción a mecanismos de toxicidad

Toxicología Analítica

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
Indice de Refracción
Electroquímico
Espectrometría de Masas
Gases:
Conductividad Térmica
Ionización de Flama
Captura de Electrones
Fotoionización
Métodos Electrométricos
Potenciometría
Voltametría

Metabolismo de Xenobióticos

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, Glutatión, Acidos 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.

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

Herramientas Estadísticas en Toxicología

Conceptos generales
Organización y resumen de datos
Distribución de frecuencias
Medidas de tendencia central
Medidas de dispersión
Distribuciones
Normal
Binomial
Poisson
Estadística paramétrica
Prueba de hipótesis
Diferencia de medias
Diferencia de proporciones
Análisis de varianza
Métodos no paramétricos
Wilcoxon

Mann-Whitney
Kruskall-Wallis
Correlaciones
Correlación simple
Correlación múltiple
Diagnóstico de normalidad
Aspectos generales sobre transformaciones
Regresiones
Regresión lineal simple
Regresión lineal múltiple
Regresión logística
Chi cuadrada
Modelaje estadístico
Gráficas
Elaboración de bases de datos (Foxpro)

Importar y exportar bases de datos (Stat-transfer)

Comandos y sintaxis básica del programa Stata 7.0

Módulo 2.- Bases Moleculares y Celulares de los Efectos Tóxicos

Fundamentos de Biología Molecular

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.
Hibridización diferencial.
Hibridización 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

Ligando Receptor, Segundos Mensajeros y su Interacción con Sustancias Tóxicas

Contenido:
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.

Mutagénesis y Carcinogénesis

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 Asociados al Sistema Inmune

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
Inmunosupresion
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 especifica
Ensayos de resistencia
Estrategias para evaluación de inmunosupresión
Indicadores de reacciones de hipersenibilidad 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
DL_{50} y métodos alternativos para determinarla
Parámetros no letales
Tipos de toxicidad aguda
Exposición oral y dérmica
Toxicidad ocular. Prueba de Draize y otros métodos.
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 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
Toxicología Hematológica
Parámetros hematológicos
Alteraciones de los Eritrocitos, Leucocitos y Plaquetas
Alteraciones de la Médula Ósea
Examen de Frotis Sanguíneo y examen de Frotis de Médula Ósea
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 (libido, 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 progenie
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
Toxicología *in Vitro*
Conceptos generales
Modelos experimentales *in Vitro* y criterios de selección
Validación de modelos
Determinación de parámetros intermedios y terminales
Análisis Morfológico: microscopía de luz y electrónica
Regulación y Normatividad Toxicológica
Agencias regulatorias internacionales
Requisitos toxicológicos para el registro de nuevos compuestos

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 aleatorio
Ensayos comunitarios aleatorios
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
Descriptores del riesgo
Factores de incertidumbre
Recursos y bases de datos
Introducción a la comunicación del riesgo
Estudio de casos
El caso del DNT
El caso del cloruro de vinilo
El caso de San Luis Potosí

Requisitos de Permanencia

1. Para la permanencia de un estudiante en el Programa, es necesario cumplir con el Programa de cursos, 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 del 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 450 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).
II.3. Poseer conocimientos de inglés oral y escrito (mínimo 450 puntos en el examen TOEFL).
II.4. Dedicación de tiempo completo.
II.5. Carta de recomendación de dos investigadores del área.
II.6. Carta de presentación de un profesor del Programa quien acepte fungir como su director.

Cursos
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 del 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 de la Sección Externa 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.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Arreola-Mendoza, L., Del Razo, L.M., Mendoza Garrido, M.E., Martin, D., Namorado, M.C., Calderon Salinas, J.V. y Reyes, J.L. **The protective effect of alpha-tocopherol against dichromate-induced renal tight junction damage is mediated via ERK1/2. *Toxicology Letters,* (2009) 191(2-3): 279–288.**

Colli-Dulá, R., Zúñiga-Aguilar, J.J., Albores-Medina, A. y Zapata-Perez, O. Identification of genes expressed as a result of lindane exposure in *Oreochromis niloticus* using differential display. *Ecotoxicol Environ Saf.,* (2009) 72(5): 1406-1412.

De Vizcaya-Ruiz, A., Barbier, O., Ruiz-Ramos, R. y Cebrian, M.E. **Biomarkers of oxidative stress and damage in human populations exposed to arsenic*. Mutat. Res. Genet. Toxicol. Environ. Mutagen.,* (2009) 674(1-2): 85-92.**

Díaz, L., Ceja-Ochoa, I., Restrepo-Angulo, I., Larrea, F., Ávila-Chávez, E., García-Becerra, R., Borja-Cacho, E., Barrera, D., Ahumada, E., Gariglio, P., Álvarez-Ríos, E., Ocadiz-Delgado, R., García-Villa, E., Hernández-Gallegos, E., Camacho-Arroyo, I., Morales, A., Ordaz-Rosado, D., García-Latorre, E., Escamilla, J., Sánchez-Peña, L.C., Saqui-Salces, M., Gamboa-Domínguez, A., Vera, E., Uribe-Ramírez, M., Murbartián, J., Ortiz, C.S., Rivera-Guevara, C., De Vizcaya-Ruiz, A. y Camacho, J. Estrogens and human papiloma virus oncogenes regulate human Ether-á-go-go-1 potassium channel expression. *Cancer Research,* (2009) 69(8): 3300–3307.

Elizondo, G., Medina-Díaz, I.M., Cruz, R., Gonzalez, F.J. y Vega, L. **Retinoic acid modulates Raldh1 gene expression through the induction of GADD153-C/EBPb interaction**. ***Biochemical Pharmacology*, (2009) 77: 248-257.**

Espino-Solis, G.P., Calderon-Amador, J., Calderon-Aranda, E.S., Licea, A.F., Donis-Maturano, L., Flores-Romo, L. y Possani, L.D. Rational design of synthetic peptides to generate antibodies that recognize in situ CD11c(+) putative dendritic cells in horse lymph nodes. *Vet Immunol Immunopathol.,* (2009) 132(2-4):181-190.

Garcia Montalvo, E.A., Reyes-Perez, H. y Del Razo, L.M. **Fluoride Exposure Impairs Glucose Tolerance via Decreased Insulin Expression and Oxidative Stress. *Toxicology,* (2009) 263(2-3): 75-83.**

Medina-Díaz, I.M., Estrada-Muñiz, E., Reyes-Hernández, O.D., Ramírez, P., Vega, L. y Elizondo, G. Arsenite and its metabolites, MMAIII and DMAIII, modify CYP3A4, PXR and RXR alpha expression in the small intestine of CYP3A4 transgenic mice. *Toxicology and Applied Pharmacology,* (2009*)* 239(2): 162-168.

Mendoza-Schulz, A., Solano-Agama, C., Arreola-Mendoza, L., Reyes-Márquez, B., Barbier, O., Del Razo, L.M. y Mendoza-Garrido, M.E. The effects of fluoride on cell migration, cell proliferation, and cell metabolism in GH(4)C(1) pituitary tumour cells. *Toxicol Lett.,* (2009) 190(2): 179-186.

Moreno-Banda, G., Blanco-Muñoz, J., Lacasaña, M., Rothenberg, S.J. y Aguilar-Garduño, C. Maternal exposure to floricultural work during pregnancy, Pon1 Q192R polymorphisms and the risk of low birth wseight. *Science of the Total Environment,* (2009) 407: 5478-5485.

Mugica, V., Ortiz, E., De Vizcaya-Ruiz, A., Molina, L., Nebot, A., Quintana, R., Aguilar, J. y Alcántara, E. PM Composition and Source Reconciliation in Mexico City. *Atmospheric Environment*, (2009) 43: 5068–5074.

Piña-Guzmán, B., Sánchez-Gutiérrez, M., Marchetti, F., Hernández-Ochoa, I., Solís-Heredia, M.J. y Quintanilla-Vega, B. Methyl-parathion decreases sperm function and fertilization capacity after targeting spermatocytes and maturing spermatozoa. *Toxicology and Applied Pharmacology,* (2009) 238: 141-149

Polyzos, A., Schmid, T.E., Piña-Guzmán, B., Quintanilla-Vega, B. y Marchetti, F. Differential sensitivity of male germ cells to mainstream and sidestream tobacco smoke in the mouse. *Toxicology and Applied Pharmacology,* (2009) 237: 298-305.

Reyes-Hernandez, O.D., Mejía-García, A., Sánchez-Ocampo, E.M., Castro-Muñozledo, F., Hernández-Muñoz, R. y Elizondo, G. Aromatic hydrocarbons upregulate glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase and induce changes in actin cytoskeleton. Role of the aryl hydrocarbon receptor (Ahr). *Toxicology,* (2009) 266: 30-37.

Rojas-García, A.E., Sordo, M., Vega, L., Quintanilla-Vega, B., Solis-Heredia, M. y Ostrosky-Wegman, P. The role of paraoxonase polymorphisms in the induction of micronucleus in paraoxon=treated human lymphocytes. *Environmental and Molecular Mutagenesis,* (2009) 50(9): 823-829.

Ruiz-Ramos, R., López-Carrillo, L., Albores, A., Hernández-Ramírez, R.U. y Cebrian, M.E. Sodium arsenite alters cell cycle and MTHFR, MT1/2, and c-Myc protein levels in MCF-7 cells. *Toxicol Appl Pharmacol*., (2009) 241(3): 269-274.

Ruiz-Ramos, R., Lopez-Carrillo, L.T., Rios-Perez, A.D., De Vizcaya-Ruíz, A., Cebrian, M.E. Sodium arsenite induces ROS generation, DNA oxidative damage, HO-1 and c-Myc proteins, NF-κB activation and cell proliferation in human breast cancer MCF-7 cells. *Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis,* (2009) 674: 109-115.

Salcido-Neyoy, M.E., Sierra-Santoyo, A., Beltrán-Ramírez, O., Macías-Pérez, J.R. y Villa-Treviño, S. Celecoxib enhances the detoxification of diethylnitrosamine in rat liver cancer. *World Journal of Gastroenterology,* (2009) 15(19): 2345-2350.

Soberanes, S., Urich, D., Baker, C.M., Burgess, Z., Chiarella, S.E., Bell, E.L., Ghio, A.J., De Vizcaya-Ruiz, A., Liu, J., Ridge, K.M., Kamp, D.W., Chandel, N.S., Schumacker, P.T., Mutlu, G.M. y Budinger, G.R.S. Mitochondrial complex III-generated oxidants activate ASK1 and JNK to induce alveolar epithelial cell death following exposure to particulate matter air pollution. *Journal of Biological Chemistry,* (2009) 284(4): 2176-2186.

Torres Sánchez, L., Schnaas, L., Cebrián, M.E., Hernández, M.d.C., Valencia, E.O., García Hernández, R.M. y López Carrillo, L. Prenatal dichlorodiphenyldicholoethylene (DDE) exposure and neurodevelopment: A follow-up from 12 to 30 months of age *Neurotoxicology*, (2009) 30 (6), p.1162-1165, Nov 2009

Valenzuela, O.L., Drobná, Z., Hernández-Castellanos, E., Sánchez- Peña, L.C., García-Vargas, G.G., Borja-Aburto, V.H., Stýblo, M. y Del Razo, L.M. Association of AS3MT Polymorphisms and the Risk of Premalignant Arsenic Skin Lesions. *Toxicology and Applied Pharmacology,* (2009) 239 (2): 200-2007.

Vega, L., Valverde, M., Elizondo, G., Leyva, J.F. y Rojas, E. Diethylthiophosphate and diethyldithiophosphate induce genotoxicity in hepatic cell lines when activated by further biotransformation via cytochrome p450. *Mutation Research Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis,* (2009) 679: 39-4

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

Arreola-Mendoza, L., Del Razo, L.M., Martín, D. y Reyes, J.L. La activación de ERK ½ cinasa por el Alfa-Tocoferol preserva la expresión y colocalización de la ocludina y claudina-2 en la insuficiencia renal aguda inducida por dicromato de potasio**.** *CVIII Reunión Reglamentaria. Asociación de Investigación Pediátrica*. Tequisquiapan, Querétaro, México. (2009).

Delgadillo, D., Martin, D., Sierra, G., Barbier, O. y Reyes, J.L. Efecto benéfico de la vitamina A (Ácido all-trans retinoico) en la hipertrofia compensadora renal consecutiva a uninefrectomia. *CIX Reunión reglamentaria Asociación de Investigación Pediátrica*. San Miguel Ometusco, México. (2009) p156-181.

CARTAS AL EDITOR O COMENTARIOS PUBLICADOS EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL

Cebrián, M.E. Key challenges of toxicology. *Human & Experimental Toxicology,* (2009) 28: 113

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Avendaño Huerta, P., Namorado Tonix, M.C., Barbier, O.C. y Reyes Sánchez, J. Efecto del ácido y-linolénico en la hipertensión inducida por la exposición *in útero* a cadmio. *XLII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas.* Cancún, Quintana Roo, México. (2009) Cartel 188:133.

Barbier, O. Efecto nefrotóxico de los metales pesados y su reabsorción-eliminación por el riñón. *XXXII Congreso Nacional de Bioquímica Clínica y Expolab*. Boca del Río, Veracruz. (2009). Resumen S-16(1):55.

Calvario Rivera, C.I., Beltrán Hernández, R.I., Del Razo Jiménez, L.M., Vázquez Rodríguez, G.A., Contreras López, E., Juárez Santillán, L.F. y Lucho Constantino. C.A. Dinámicas de Acumulación de Metales Atmosféricos en La región Tula Tepeji utilizando el Musgo *Tillandsia useneoides l*, como biomonitor**.** *VIII Congreso Internacional XIV Nacional de Ciencias Ambientales y 3er Congreso de Medio Ambiente*. Tlaxcala , Tlax. México, (2009).

De Vizcaya Ruiz, A. Toxicología Ocupacional. Coordinación de Seguridad Industrial e Higiene y el Sindicato Nacional de Trabajadores del Sistema de Transporte Colectivo. México DF., México, (2009).

De Vizcaya-Ruiz, A., Uribe-Ramírez, M., Uriarte-Ramos, A.G., Melgar-Paniagua, E., Mugica-Alvarez, V., Blanco-Jiménez, S., Campos-Ramos, A.A., Cárdenas, B., Rivera, O., Retama, A. y Barbier O. *In vitro* biological effects and chemical properties of suspended particles from the microenvironment of the subway system of Mexico City. *Science and Innovation Week 2009.* Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal. Palacio de Minería, México, DF., México, (2009).

De Vizcaya Ruiz, **A.** Efectos tóxicos asociados a la exposición a partículas suspendidas en el aire. *Fifth International Seminar of Experts on the treatment of Industrial Efluents and Residues.* México, DF., México, (2009).

De Vizcaya Ruiz, A. Efectos tóxicos subyacentes por la exposición a partículas suspendidas en el aire: influencia del tamaño y la composición química. *Primer Simposium de Investigación del Posgrado en Química 2009*. Pachuca, Hidalgo, México. (2009).

Flores-Valadés, M.A., Estrada-Muñiz, E. y Vega, L. Evaluación de los efectos genotóxicos e inmunológicos del dietilditiofosfato (DEDTP) frente a un reto antigénico in vivo. Poster *52 Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas*. Morelia, Michoacán, México. (2009).

La Merrill, M., Ruiz-Ramos, R., Torres-Sánchez, L., López-Carrillo, L., Cebrián-García, M. y Chen, J. The Association between First Trimestre Folate Intake, MTHFR Genotypes, and global DNA Methylation in Pregnant Women. *CCT Meeting PPTOXXII: Role of Environmental Stressors in the Developmental Origins of Disease.* Miami, FL, EUA. (2009).

López Bayghen, E., Castro Coronel, Y., Ortega, A. y Del Razo, L.M. EAAT1/GLAST regulation by arsenite exposure in cultured Bergmann glia**.** *Neuroscience 2009.* Society for Neuroscience. Chicago, IL, EUA, (2009). Program No. 617.9/C50.

Martin, D., Avendaño, M.P., López-Álvarez, L., Namorado, M.C., Sierra, G., Barbier, O. y Reyes J.L. Efecto protector de antioxidantes (vitamina-E y Omega 6) sobre la hipertensión arterial inducida por cadmio en ratas hembras. *52 Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas*. Morelia, Michoacán, México, (2009).

Navoni, J.A., Olivera, M., Del Razo, L.M., Sarchi, M.I., Farias, S., Giménez, C., Bovi Mitre, G., Velez, D. y Villaamil, E.C. Evaluación del Riesgo a la Salud Humana por Exposición a Arsénico utilizando Dosis Biológica Efectiva. *V Congreso Uruguayo de Toxicología Clínica,* Montevideo, Uruguay, (2009).

Obregón-Barboza, V., Albores, A. y Del Razo, L.M. Arsénico inorgánico en agua para consumo humano: El caso de México**.** *Primera Reunión de la Red Temática de Agua del Conacyt (RETAC)*, Cocoyoc, Morelos, (2009).

Romero, I., Vega, L. y Castillo-Juárez, I. Anacardic acids as anti-Helicobacter pylori agents. *Congress of European Microbiologists, FEMS 2009,* Gotenburgo, Suecia, (2009). Poster.

Ruiz Ramos, R., Torres-Sánchez, L., López-Carrillo, L., Cebrián García, M. y Chen, J. Early BPA Exposure Alters the Proteome and Susceptibility for Mammary Cancer in Rodents. *CCT Meeting PPTOXXII: Role of Environmental Stressors in the Developmental Origins of Disease.* Miami, FL, EUA, (2009).

Sierra-Santoyo, A., García-Montes de Oca, F.G. y López-González, M.L. Metabolismo del producto M1 del fungicida vinclozolina por microsomas hepáticos de rata. *XXV Congreso Nacional de Investigación Biomédica*. Monterrey, NL., México, (2009).

Vega, L., Esquivel-Sentíes, M. y Elizondo, G. The organophosphorous compound diethyldithiophosphate presents immunotoxic activity in human cells. *11th European Regional ISSX Meeting*, Lisboa, Portugal. *Drug Metabolism Reviews* (2009) 41(1): 63.

Vega, L., Leyva, F., Valverde, M., Elizondo, G. y Rojas, E. Organophosphorous pesticides metabolites show genotoxic effects depending on the metabolic status of the cells. *11th European Regional ISSX Meeting,* Lisboa, Portugal. *Drug Metabolism Reviews* (2009) 41(1): 64.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 48TH ANNUAL MEETING OF THE SOCIETY OF TOXICOLOGY, QUE TUVO LUGAR EN BALTIMORE, MARYLAND, EUA, DEL 15 AL 19 DE MARZO, 2009. PUBLICADOS EN THE TOXICOLOGIST, VOLUMEN 108 (1) ISSN 1096-6080:

Arreola-Mendoza, L., Reyes, J.L., Sánchez, E.I., Ortiz, J. y Del Razo, L.M. **NRK-52E cells as a model to study tight junction and paracellular permeability properties. Resumen 1840: 382pp**

Castro Coronel, Y., Robledo, J., Ramírez Martínez, L., Ortega, A., Del Razo, L.M. y López-Bayghen, E. **Neurotoxic effects of arsenite in astrogial and neuronal models: Mechanisms involved in differential susceptibility. Resumen 355:74.**

Del Razo, L.M., Hernández-Castellanos, E., Sanchez-Peña, L.C., Pimentel, A., Valenzuela O.L. y Garcia-Vargas, G.G. **Arsenic metabolism and A-477G Polymorphism of AS3MT Gene. Resumen 1574:326-327.**

Espíritu-Gordillo, P., Solís-Heredia, M.J., Maldonado-Vázquez, W. y Quintanilla-Vega, B. Methyl-paraoxon, the active metabolite of the organophosphate pesticide methyl-parathion, alters sperm quality in mice. Resumen 1461:302-303.

Macías-Pérez, R., Beltrán-Ramírez, O., Vázquez-Garzón, V., López-González, M.L., Sierra-Santoyo, A. y Villa-Treviño, S. Effect of caffeic acid phenetyl ester and quercetin on N-7-ethylguanine adduct formation induced by N-diethylnitrosamine in rat liver DNA. Resumen 1672:347.

Obregón-Barboza, V., Del Razo, L.M. y Albores, A. **Arsenic in Mexico: An up to date Overview. Resumen 1585, 328-329.**

Osorio-Yañez, C., Pérez-Núñez, M., García-Tavera, J.L., Zapata-Pérez, O. y Albores, A. Molecular cloning of AKR1A gene and its comparative expression with CYP1A in response to benzo[a]pyrene treatment in Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Resumen 444:93.

Rodriguez-Yañez, Y., Cisneros, B., Brambila, E. y Albores, A. Benzo[a]pyrene increases reactive oxygen species and regulates the metallothienein, cytochrome P450 and aldo-ketoreductases messenger RNA levels in human lung adenocarcinoma A549 cells. Resumen 103:20.

Rojas, E, Medina-Díaz, I.M., Robledo-Marenco, M.L., Velásquez-Fernández, J.B., Girón-Pérez, M.I., Quintanilla-Vega, B., Fuentes-Reyes, M. y González-Barbosa, E. Adverse health effects in pesticida retailers from Mexico. Resumen 1185:247.

Ruiz-Ramos, R., López-Carrillo, L. y Cebrián, M.E. Effects of sodium arsenite on DNA methylation, MTHFR, C-MYC, MT ½, protein levels and cell cycle alterations in MCF-7 cells. Resumen1050:218.

Sánchez-Guerra, Pérez-Herrera, N., Borja-Aburto, V.H., Hernández-Ochoa, I., Alvarado-Mejía, J., Reyes-Hernández, O., López-González, L., Elizondo-Azuela, G., Rojas-García, E., y Quintanilla-Vega, B. Genetic polymorphisms on activation and deactivation enzymes of organophosphate pesticides are involved in their neurotoxicity. Resumen 1399:289.

Thomas, R.F., De Vizcaya-Ruiz, A., Osornio-Vargas, A., Schladweiler, M.C., McGee, J. y Kodavanti, U.P. Mechanistic insights into the relationship between lung and vascular responses to ambient particulate matter (PM). Resumen 1282:266-267

Valdovinos, C., Torres Alemán, M.A., Martínez, B., Del Razo, L.M. y Gonsebatt, M.E. **Thioredoxin and Glutaredoxin Transcriptional modulation by spirulina in the liver of mice treated with arsenite. Resumen 1576:327.**

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL FOURTH INTERNATIONAL WORKSHOP ON COMPARATIVE ASPECTS OF OXIDATIVE STRESS IN BIOLOGICAL SYSTEMS, QUE TUVO LUGAR EN TAXCO, GUERRERO, MÉXICO, DEL 31 DE MARZO AL 3 DE ABRIL DE 2009

Castro-Coronel, Y., Ortega, A., Del Razo, L.M. y López-Bayghen, E. Glutamate Transport in Primary Glial Cultured is Impaired by Arsenite Exposure: Mechanisms Involved.

De Vizcaya Ruiz, A. Airborne Particulate Matter Oxidative Stress and Carcinogenesis Mechanisms: Influence of size and composition.

Izquierdo Vega, J.A., Sanchez-Gutierrez, M. y Del Razo, L.M. Role of α-Tocopherol in the Generation of Oxidative stress damage in Rat Spermatozoa by subchronic fluoride exposure.

Razo-García, A., Hernández-Zavala, A., Uribe-Ramírez, M., Uriarte-Ramos, A., Chamorro-Cevallos, G. y De Vizcaya-Ruiz, A. Antioxidant response and toxic oxidative damage in rats exposed to particulate matter.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EM EL XV CONGRESO SLANH, VI CONGRESO IBEROAMERICANO DE NEFROLOGÍA Y LVIII REUNIÓN ANUAL IMIN, QUE TUVO LUGAR EN MÉXICO, DF., MÉXICO, DEL 15 AL 19 DE ABRIL DE 2009

Arreola, L., Santoyo, M., Silva, C., Rosas, L. Barbier, O. y Uriarte, A. Efecto de la intoxicación aguda con flúor en el transporte renal de calcio. Memorias XV Congreso SLANH. Resumen CV01—324:216.

Arreola Mendoza, L., Reyes Sánchez, J.L. y Del Razo Jiménez, L.M. El tratamiento con α-Tocoferol preserva la función renal y la expresión y localización de proteínas transmembranales de la unión estrecha (Ocludina y Claudina-2) en la insuficiencia renal aguda inducida por dicromato de potasio**.** Resumen TV05-016:74.

Barbier, O., Rosas, L., Santoyo, M., Uriarte, A., Namorado, M.C., Del Razo, L.M. y Reyes, J.L. Toxicidad renal del fluor durante una exposición subaguda por via oral. Resumen CV01-183:152.

Santoyo, M., Rosas, L., Uriarte, A. y Barbier, O. El cadmio aumenta los niveles de ANGII en el fluido tubular, participando posiblemente en el desarrollo de la hipertensión inducida por este metal. Resumen CV01—246:181.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XIV CONGRESO NACIONAL DE SALUD EN EL TRABAJO, XI CONGRESO LATINOAMERICANO DE SALUD OCUPACIONAL "EQUIDAD, EDUCACIÓN Y SALUD", QUE TUVO LUGAR EN LEON, GUANAJUATO, MÉXICO, DEL 9 AL 12 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Barrón-Vivanco, B.S., Medina-Díaz, I.M., Rojas-García, A.E., Velásquez-Fernández, J.B., Robledo-Marenco, M.L., Girón-López, M.I., Elizondo-Azuela, G. y Albores-Medina, A. Niveles de expresión de mRNA de aldo-cetoreductasas en linfocitos de sangre periférica de una población mexicana expuesta a humo de tabaco. Resumen Ti44:98.

Medina-Díaz, I.M., Jarquín-Mendez, A., Rojas-García, A.E., Robledo-Marenco, M.L., Velázquez-Fernández, B., Girón-Pérez, M.I., Quintanilla-Vega, B., Ostrosky-Wegman, P. y Albores-Medina, A. Determinación de parámetros hematológicos en trabajadores de expendios de plaguicidas. Resumen Ti63:117.

Flores-Valadez, M.A., Estrada-Muñiz, E. y Vega, L. Evaluación de los efectos inmunotóxicos del dietilditiofosfato (DEDTP) frente a un reto antigénico in vivo. Resumen Ti12:75.

Olvera-Bello, A.E., Estrada-Muñiz, E., y Vega, L. Posible asociación del fenotipo de la enzima GSTT1 con los efectos genotóxicos de la exposición a diclorometano. Resumen Ti22:76.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 46TH CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETIES OF TOXICOLOGY (EUROTOX 2009), QUE TUVO LUGAR EN DRESDEN, ALEMANIA, DEL 13 AL 16 DE SEPTIEMBRE DE 2009. TOXICOLOGY LETTERS, 189S, SI-S274 (2009) ISSN 0378-4274:

Quintanilla-Vega, B., Espíritu-Gordillo, P., Palacios-Gil, Y., Guaderrama-Diaz, M., Solís-Heredia, M.J., Maldonado-Vazquez, W., López-Gonzáles, M.L. y Sierra-Santoyo, A. Methyl-parathion bioactivation in the male reproductive tract: from mRNA to protein expresión of involved CYP isoforms. Resumen J07:S145.

Sánchez-Guerra, M., Pelallo-Martínez, N.A., Díaz-Barriga, Martínez, F., Oropeza-Hernández, L-F, Guaderrama-Díaz, M., Lara-Montoya, S., Martínez-Aguilar, G. y Quintanilla-Vega, B. Role of PAHs metabolizing enzymes polymorphisms in urinary 1-OHP levels in children. Resumen E26:S196.

Sierra-Santoyo, A.,García-Montes de Oca, F.G., Loera-Rosales, M. y López-Gonzáles, M.L. Metabolism of M1 and M2 vinclozolin metabolites by rat liver microsomes. Resumen D12:S111.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Reyes, J.L., Valencia, L., Arreola, L. y Barbier, O. Administración de fármacos en la insuficiencia renal crónica (2009). En: *Nefrología Pediatrica*, Ed. G. Gordillo Paniagua, 3a Ed., Elsevier, p 707-718, ISBN: 9788480863360

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Quintanilla-Vega, B., Pérez-Herrera, N. y Piña-Guzmán, B. Reproductive toxicity of organophosphorous pesticide is related to alterations in sperm chromatin structure and DNA damage. En: Pesticide Research Trends, F. Columbus (Ed), Nova Science Publishers, Inc. (2008). pp. 331-345.

Vega, L. Effects of arsenic exposure on the immune system and mechanism of action. En: *Environmental Health Risks: Lead Poisoning and Arsenic Exposure.* Eds. Gosselin, J. D., y Fancher, I. M. NovaScience, EUA, (2009) pp. 103-111. ISBN 978-1-60741-781-1.

Vega, L., Soto-Peña, G., Luna, A., Acosta-Saavedra, L.C., Conde, P., Calderón-Aranda, E., Cebrián, M.E., López-Carrillo, L. y Bastida, M. Early signs of immunodeppression induced by arsenic in children. En: *Natural Arsenic in Groundwaters of Latin America.* Eds. Bundschuh J., Armienta M. A, Bhattacharya P, Matschullat J, Mukherjee A. B., Taylor and Francis Publishers. Arsenic in the Environment, (2009) 1(45): pp 435-445. ISSN:1876-6218.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LOS CAPÍTULOS PUBLICADOS EN: NATURAL ARSENIC IN GROUNDWATERS OF LATIN AMERICA, EDS. BUNDSCHUH J., ARMIENTA M. A, BHATTACHARYA P, MATSCHULLAT J, MUKHERJEE A.B., TAYLOR AND FRANCIS PUBLISHERS. ARSENIC IN THE ENVIRONMENT, VOLUMEN 1, 2009. ISSN:1876-6218:

García-Chávez, E., Segura, B., Merchant, H., Jiménez, I. y Del Razo L.M. Histological characteristics of sural nerves in subchronically arsenite exposed rats. Capítulo 51. pp 481-309.

Garrido, S., Aviles, M., Ramirez, A., Calderon, C., Ramírez-Orozco, A., Nieto, A., Shelp, G., Seed, L., Cebrián, M.E. y Vera, E. Arsenic removal from water of Huautla, Morelos, Mexico using capacitive deionization. Capítulo 72. pp 665-676.

Gonsebatt, M.E., Limón-Pacheco, J.H., Uribe-Querol, E., Gutiérrez-Ospina, G., Rodríguez, V., Giordano, M., Del Razo, L.M. y Sánchez-Peña L.C. Neurotoxicity of arsenic. Capítulo 48. pp 459-465.

Izquierdo-Vega, J.A., Sánchez-Peña, L.C., Soto, C. y Del Razo, L.M. Effects of selenium deficiency on diabetogenic action of arsenite in rats. Capítulo 50. pp 473-479.

Lucho Constantino, C.A., Beltrán-Hernández, R.I., Sastre-Conde, I., Del Razo, L.M., Cebrian M.E. y Poggi-Varaldo, H.M. Effect of wastewater irrigation on As concentration in soils and crops in Hidalgo, Mexico. Capítulo 29, pp 303-309.

Ramírez, P., Del Razo, L.M. y Gonsebatt, M.E. Mouse liver cytokeratin *18 (CK18)* modulation by sodium arsenite. Capítulo 49. pp 467-472.

CAPÍTULOS DE LIBROS DE TEXTO PUBLICADOS Y USADOS POR TERCEROS

Vega, L. Mecanismos Moleculares de los Efectos Biológicos del Arsénico. En: Bustos, I., Castañeda, C., Rendón, E., Reyes, H., y Romero, I. (Eds.). Mensaje Bioquímico XXXIII. Universidad Nacional Autónoma de México, (2009) pp. 49-60. ISSN 0188-137X.

REPORTES TÉCNICOS FINALES DE ASESORÍAS INDUSTRIALES

Vega Loyo Libia
Reportes técnicos para Mezfer SA:
Evaluación de toxicidad oral aguda de un compuesto a base de Thricoderma, enero, 2009.
Evaluación de toxicidad dérmica aguda de un compuesto a base de Thricoderma, enero, 2009.
Evaluación de irritación ocular de un compuesto a base de Thricoderma, enero, 2009.
Evaluación de irritación dérmica de un compuesto a base de Thricoderma, enero, 2009.

Reporte técnico para Laboratorios SOPHIA SA, desarrollo de un modelo animal para el estudio del efecto antialergénico de un compuesto antialérgico (PRO118), diciembre, 2009.

Reporte técnico para Easy Figure, evaluación de toxicidad oral aguda de un extracto de *Thevetioides gigante*, diciembre, 2009.

Estuadiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE TOXICOLOGÍA

Mitzi Paola Santoyo Sánchez
Efecto del cadmio en la regulación renal del sistema renina-angiotensina y el desarrollo de la hipertensión. Director de tesis: Dr. Olivier Christophe Barbier. Febrero 27 de 2009.

Patricia Espíritu Gordillo
Metabolismo oxidativo del metil-paratión en tejido reproductivo masculino y su relación con el daño axidativo y genético en espermatozoides de ratón. Directora de tesis: Dra. María Betzabet Quintanilla Vega. Marzo 26 de 2009.

Citlalli Osorio Yáñez
Efecto de la exposición a Benzo(a) pireno y etoxiquina sobre la expresión del RNA mensajero de aldo ceto reductasa 1A y citocromo P4501A en hígado de tilapia (Oreochromis niloticus). Directores de tesis: Dr. Arnulfo Albores Medina y Dr. José Omar Zapata Pérez. Junio 1 de 2009.

Yury Rodríguez Yáñez
Análisis comparativo de la expresión de citocromo 1A1 (CYP1A1), aldo-ceto reductasa 1C (AKR1C) y metalotioneína (MT) en células A549 expuestas a benzo[*a*]pireno (BaP). Directores de tesis: Dr. Arnulfo Albores Medina y Dr. Eduardo Miguel Brambila Colombres. Julio 24 de 2009.

Wylly Ramsés García Niño
Efecto citostático y genotóxico de la Jacareubeina en células mononucleadas de sangre periférica humana *in vitro*. Directora de tesis: Dra. Libia Vega Loyo. Octubre 19 de 2009.

José Miguel Chin Chan
Efecto del metilmercurio en la activación de paxilina durante los procesos de migración neuronal regulados por las MAPKs. Directora de tesis: Dra. Emma Soraida Calderón Aranda. Noviembre 13 de 2009.

Félix Genoveva García Montes de Oca
Metabolismo del producto M1 de la vinclozolina por microsomas hepáticos de rata. Director de tesis: Dr. Adolfo Sierra Santoyo. Diciembre 18 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE TOXICOLOGÍA

Jeannett Alejandra Izquierdo Vega
Efecto de la exposición a fluoruro sobre la capacidad de fertilización del espermatozoide de rata. Papel del estrés oxidativo. Directora de tesis: Dra. María de la Luz del Razo Jiménez. Enero 16 de 2009.

Gerson Alonso Soto Peña
El efecto del arsénico sobre la proliferación y la secreción de interlucina 2 en células T es dependiente de la alteración de la fosforilación de lck y fyn. Directora de tesis: Dra. Libia Vega Loyo. Noviembre 26 de 2009.

Laura Arreola Mendoza
Función del α-tocoferol en la expresión de claudina-2 y ocludina en tejido renal expuesto a cromato. Directores de tesis: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez y Dr. José Luis Reyes Sánchez. Diciembre 4 de 2009.

Distinciones

Quintanilla Vega Betzabet
SOT/IUTOX AstraZeneca Travel Award. 48º Congreso Anual de la Sociedad Americana de Toxicología (SOT). Baltimore, MD, EUA. Marzo, 2009.

Arreola Mendoza Laura
Directora de tesis: María de la Luz Del Razo Jiménez en co-tutoria con el Dr. José Luis Reyes Sánchez- Premio Student Travel Award, otorgado por el 48° Congreso Anual de la Sociedad de Toxicología de Estados Unidos, Directores de Tesis: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez y Dr. José Luis Reyes Sánchez

Castro Coronel Yaneth
Obtuvo el premio "Graduate Student Travel Support" de la Sociedad de Toxicología de Estados Unidos por el trabajo "Neurotoxic effects of arsenite in astrogial and neuronal models: Mechanisms involved in differential susceptibility" presentado en el 48th Annual Meeting. Society of Toxicology. Baltimore, Maryland, USA. Directora de tesis: María de la Luz Del Razo Jiménez en cotutoria de la Dra Esther López Bayghen.

Espíritu Gordillo Patricia
Obtuvo el premio "Graduate Student Hispanic Award" de la Sociedad Americana de Toxicología (SOT) por el trabajo "Methyl-paraoxon, the active metabolite of the organophosphate pesticide methyl-parathion, alters sperm quality in mice", presentado en el 48º Congreso Anual. Directora de tesis: María Betzabet Quintanilla Vega.

Osorio Yánez Citlalli
Obtuvo el premio "Graduate Student Travel Support" de la Sociedad Americana de Toxicología (SOT) por el trabajo "Molecular cloning of AKR1A gene and its comparative expression with CYP1A in response to benzo(A)pyrene treatment in tilapia (*oreochromis niloticus)".* presentado en el 48º Congreso Anual. Directores de Tesis: Arnulfo Albores Medina y Omar Zapata Pérez (Unidad Mérida)

Sánchez Guerra Marco Antonio
Obtuvo el premio "Graduate Student Travel Support" de la Sociedad Americana de Toxicología (SOT) por el trabajo "Genetic polymorphisms on activation and deactivation enzymes of organophosphate pesticides are involved in their neurotoxicity", presentado en el 48º Congreso Anual. Directora de tesis: María Betzabet Quintanilla Vega.

Participación en comités de evaluación

Albores Medina Arnulfo
Miembro del Comité Evaluador de la Segunda Edición de Becas del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF).

Cebrián García Mariano Enrique
Miembro del Comité Editorial de las revistas: *Environmental Research*
Toxicology and Applied Pharmacology, Elsevier, Inc.

Del Razo Jiménez María de la Luz
Miembro del Comité Editorial de la serie de libros "Arsenic in the Environment". CRC Press, Taylor & Francis Group.

Quintanilla Vega María Betzabet
Comisión de Premios de Investigación del Área de Ciencias Naturales de la Academia Mexicana de Ciencias (2008-2010)

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Biomarkers of Health Risks Associated with Environmental Exposure to Arsenic.
Investigador responsable: Dr. Miroslav Styblo (UNC-Chapel Hill)
Investigadora Co-responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez.
Investigadores participantes: Dr. Ethan, Lange (UNC-Chapel Hill), Dra. Zuzana Drobná (UNC-Chapel Hill), Dr. Gonzalo G. García Vargas (UJED)
Fuente de financiamiento: US Environmental Protection Agency.

Proyecto: Caracterización metabólica del fungicida anti-androgénico vinclozolina.
Investigador responsable: Dr. Adolfo Sierra Santoyo
Investigadores participantes: Ma. de Lourdes López González, Esperanza Ángeles Soto, Félix Genoveva García Montes de Oca.
Fuente de financiamiento: Ciencia Básica SEP-Conacyt

Proyecto: Efecto del humo del tabaco en el ambiente de niños asmáticos.
Investigador responsable: Dr. Arnulfo Albores Medina.
Investigadores participantes: Dra. Lizbeth López Carrillo, Dr. Stephen Rothenberg, Dra. Celsa López Campos, Dra. Fabiola Castorena, Dra. Verónica Obregón
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Environmental Arsenic and Diabetes Mellitus.
Investigador responsable: Dr. Miroslav Styblo (UNC-Chapel Hill)
Investigadora Co-responsable : Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez.
Participantes: M en C. Luz del Carmen Sanchez-Peña, Dr. Ethan, Lange (UNC-Chapel Hill), Dra. Zuzana Drobná (UNC-Chapel Hill), Dr. Gonzalo G. García Vargas (UJED, Dra. María de Lourdes Ballinas Cobarruvias (UaCh), Dra María del Carmen Gonzalez-Horta (UACh)
Fuente de financiamiento: NIEHS (1R01ES015326-01ª2)

Proyecto: EPA-STAR. U.S.-Mexico Binacional Center for Environmental Science and Toxicology: Collaborative Projects, Educational Materials and Outreach
Investigadores responsables: Dr. Mariano Enrique Cebrián García, Dr. Jay Gandolfi y Dr. Jim A. Field (Universidad de Arizona).
Investigadores participantes: Diversos investigadores de la Universidad de Arizona, Universidad Autónoma del Estado de Durango, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad de Sonora, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Instituto Nacional de Salud Pública,
Fuente de financiamiento: US Environmental Protection Agency a través de la Universidad de Arizona.

Proyecto: Estudio de la toxicidad de partículas suspendidas en el microambiente del metro.
Investigadores responsables: Dra. Andrea M.G. De Vizcaya Ruiz y Dr. Olivier Christophe Barbier
Investigadora participante: Dra. Violeta Múgica Álvarez (UAM-A).
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencias y Tecnologías del Distrito Federal.

Proyecto: Estudio in vivo de los mecanismos tubulares responsables de la reabsorción renal de las proteínas y vaso péptidos activos como la angiotensina y sus precursores durante el desarrollo de la hipertensión inducida por la exposición a cadmio.
Investigador responsable: Dr. Olivier Christophe Barbier
Fuente de financiamiento: Investigación Científica de Ciencia Básica SEP-Conacyt

Proyecto: Evaluación del efecto de la exposición ambiental a PAHs sobre el daño al ADN y la participación de factores genéticos de susceptibilidad en una población infantil de Coatzacoalcos, Veracruz.
Investigadora responsable: Dra. Ma. Betzabet Quintanilla Vega
Investigadores participantes: M. en C. Marco Antonio Sánchez Guerra, Toxicología, Cinvestav, Dr. Fernando Díaz-Barriga, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, M en C. Nadia Pelallo Martínez, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Dra. María Eugenia Gonsebatt. Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM, Dra. Leticia Hernández Cadena. Instituto de Salud Pública
Fuente de financiamiento: Conacyt-Salud-87234

Proyecto: Evaluación de los impactos en la salud por la exposición a partículas suspendidas y dióxido de azufre en la región Tula-Tepeji, Hidalgo.
Investigadora responsable: Dra. Andrea M.G. De Vizcaya Ruiz.
Investigadores participantes: Dra. Maria de la Luz Del Razo Jimenez, Dr. Stephen J. Rothenberg Lorenz, M. en C. Eva Margarita Melgar Paniagua, Dr. Carlos Alexander Lucho Constantino, Universidad Politécnica de Pachuca. Dra. Elizabeth Vega Rangel, Instituto Mexicano del Petróleo.
Fuente de financiamiento: Fondos Mixtos Conacyt-Hidalgo.

Proyecto: *In vivo* health effects evaluation in rodents exposed to concentrated PM.
Investigadora responsable: Dra. Andrea De Vizcaya Ruiz.
Investigadores participantes: Dra. Araceli Hernández Zavala (Cinvestav), M en C. Ruy Guerra García (Cinvestav), Ing. Amb. Adriana Razo García (ENCB, IPN), Dra. Violeta Mugica Alvarez (UAM-A), Dr.

John Froines (Universidad de California- Los Angeles), Dr. Michael Kleinman (Universidad de California- Irvine).
Fuente de financiamiento: Programa Fogarty (Universidad de California- Los Angeles).

Proyecto: Mecanismos subyacentes al efecto neurotóxico del Mercurio en el Sistema Nervioso Inmaduro: Vía de activación de IL-6 como blanco molecular responsable de la inhibición de la migración neuronal.
Investigadora responsable: Dra. Emma S. Calderón Aranda
Investigadores participantes: Dra. Ellen Silbergeld, M en C. Leonor Concepción Acosta.
Fuente de financiamiento: Conacyt-46297

Proyecto: Mecanismos de regulación cruzada del sistema inmune y el metabolismo.
Investigadora responsable: Dra. Libia Vega Loyo.
Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán.

Proyecto: Papel del citoesqueleto y la membrana celular en la inhibición de la proliferación en células mononucleadas por arsenito de sodio.
Investigadora responsable: Dra. Libia Vega Loyo.
Investigadores participantes: M. en C. Gerson Alonso Soto Peña, Dra. Patricia Ramírez Noguera.
Fuente de financiamiento: Conacyt.

Proyecto: Papel de la respuesta antioxidante regulada por nrf-2 en el daño tóxico en pulmón, corazón y cerebro de ratas expuestas a partículas atmosféricas concentradas.
Investigadora responsable: Dra. Andrea De Vizcaya Ruiz
Investigadores participantes: Dr. Mariano Cebrian García (Cinvestav), Dr. Alvaro R. Osornio Vargas. (INCan, SSA), Dr. Violeta Mugica Alvarez (UAM-A), Dr. John Froines (Universidad de California- Los Angeles), Dr. Michael Kleinman (Universidad de California- Irvine).
Fuente de financiamiento: Conacyt-SEP, Básica.

Proyecto: Polimorfismo del Gen As3MT como Factor de Susceptibilidad en la Toxicidad Causada por la exposición a Arsénico Inorgánico.
Investigadora responsable: Dra. María de la Luz Del Razo Jiménez.
Investigador participante: Dr. Miroslav Styblo (UNC-Chapel Hill).
Fuente de financiamiento: Fondos SEP-Conacyt.

Proyecto: Relación del daño genético y oxidativo en células somáticas y germinales masculinas por exposición a plaguicidas organofosforados: contribución de la expresión y polimorfismo de genes relacionados con su toxicidad.
Investigadora responsable: Dra. Ma. Betzabet Quintanilla Vega
Investigadores participantes: M. en C. Norma Elena Pérez-Herrera-Cinvestav, M. en C. María de Jesús Solís Heredia- Cinvestav, Biol. Yuliana Palacios Gil- Cinvestav, Quim. Patricia Espíritu Gordillo-Cinvestav, Dr. Adolfo Sierra Santoyo- Cinvestav, Dr. Bulmaro Cisneros Vega- Cinvestav, Dra. Elizabeth Rojas García- Universidad Autónoma de Nayarit, Dr. Sara Frías- Instituto Nacional de Pediatría, Dr. Juan Pablo Pardo Vázquez- Facultad de Medicina-UNAM
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt-58213

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Evaluación de la actividad antialergénica de 2 compuestos.
Investigadora responsable: Dra. Libia Vega Loyo.
Investigadora participante: M. en C. Elizabet Estrada Muñiz.
Fuente de financiamiento: Laboratorios SOPHIA S.A. de C.V.

Proyecto: Prestación de servicios de pruebas preclínicas.
Investigador responsable: Dr. Jorge Fernández Hernández.
Investigadoras participantes: Dra. Líbia Vega Loyo, M. en C. Elizabet Estrada Muñiz.
Fuente de financiamiento: Biokrone S. A. de C. V.

Proyecto: Prestación de servicios de pruebas preclínicas.
Investigador responsable: Dr. Jorge Fernández Hernández.
Investigadoras participantes: Dra. Líbia Vega Loyo, M. en C. Elizabet Estrada Muñiz.
Fuente de financiamiento: Comercializadora Naturista del Bajío S. A. de C. V.

Proyecto: Prestación de servicios de pruebas preclínicas.
Investigador responsable: Dr. Jorge Fernández Hernández.
Investigadoras participantes: Dra. Líbia Vega Loyo, M. en C. Elizabet Estrada Muñiz.
Fuente de financiamiento: Comercializadora Naturista del Bajío S. A. de C. V.

Para mayor información dirigirse a:

Jefatura del Departamento de Toxicología
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Colonia San Pedro Zacatenco
07360 México, D.F., México
Tel. (01) (55) 5747 3307
Fax: (01) (55) 5747 3998
ldelrazo@cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento de Toxicología
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Colonia San Pedro Zacatenco
07360 México, D.F., México.
Tel. (01) (55) 5747 3379
Fax: (01) (55) 5747 3395
coordtox@cinvestav.mx

Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia

En los años sesenta, investigaciones de corte socio histórico y filosófico coincidieron en que las ciencias y los científicos, tal y como se producen y practican en las sociedades occidentales, no pueden seguir considerándose como saberes y actores ajenos a las sociedades donde se gestan y se organizan. Estos hallazgos fueron un acicate para que los estudiosos de la filosofía de la ciencia y de la sociología dirigieran sus investigaciones a analizar la naturaleza y las características socio culturales de las prácticas y las teorías científicas. Los estudios de la ciencia se propusieron abandonar las visiones históricas y filosóficas heredadas de la posguerra que insistían en convertir a las ciencias en grandes cajas negras, productos teóricos en constante progreso, ajenos a los acicates económicos y políticos en los que están inmersas las comunidades de científicos. Los estudiosos contemporáneos asumen que las ciencias son saberes sujetos a la cultura material, son y producen artefactos y prácticas tecnológicas, situadas en el tiempo; que sus mecanismos de producción están determinados por los intereses políticos y económicos de quienes las producen e intercambian.

Estas perspectivas recientes, conocidas como *estudios sociales de la ciencia y la tecnología*, apelan a las evidencias del pasado (textos, artefactos y prácticas) y del presente, como etnografías, entrevistas y documentos. Se apegan al rigor y las regulaciones que se dan las propias comunidades de sociólogos, filósofos e historiadores en sus indagaciones. Suele suceder que para algunas comunidades científicas, los resultados de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología no corresponden a la imagen que ellos tienen de su propio trabajo y sus circunstancias. Sin duda, ello refleja que las actividades científicas y tecnológicas de las sociedades modernas están sujetas a diversos intereses (públicos y privados) cuyas intenciones y consecuencias están sujetas a posiciones políticas, a diferencias de clase y de género.

Uno de los objetivos de la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia (SMTC) es acercase, con las herramientas de las ciencias humanas y sociales, a las perspectivas de los propios científicos. Una de las características más valiosas de este enfoque es ofrecer análisis desde una perspectiva de las ciencias, buscando reconocer sus fundamentos teóricos, metodológicos y pragmáticos del hacer científico y tecnológico. Este tipo de trabajo es posible porque la SMTC es un espacio donde cohabitan filósofos, científicos e historiadores quienes, desde sus campos, se plantean preguntas sobre el funcionamiento de las comunidades científicas, privilegiando sus conexiones con los problemas de la sociedad y la cultura actuales.

A partir del 1o de septiembre del 2009 la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia ha fungido como centro operativo y logístico del nuevo programa de posgrado multidepartamental y transdisciplinario intitulado “Doctorado en Ciencias con especialidad en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad”.

Personal académico y temas de investigación

EUGENIO FRIXIONE GARDUÑO
Investigador Cinvestav 3D y Coordinador Académico del Doctorado en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Doctor en Ciencias (Neurociencias, 1979) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Historia de la Fisiología
frixione@cinvestav.mx

JOSÉ GERARDO HERNÁNDEZ GARCÍA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Matemáticas (Ph. D. 1993) Universidad de Nuevo México, EUA.
Temas de investigación: Epistemología general. Epistemología de la matemática y de la biología. Geometría diferencial.
ghernand@cinvestav.mx

XIANG HUANG
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Filosofía de la Ciencia, (Instituto de Investigaciones Filosóficas, 2002) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Filosofía de la Ciencia, Epistemología, Historia de la Ciencia.
xhuang@cinvestav.mx

Profesores visitantes

ONOFRE ROJO
Procedencia: Centro de Investigaciones Económicas Administrativas y Sociales del IPN.
Temas de investigación: Superconductividad a las altas temperaturas. Fundamentos de la Física
Periodo de estancia: Del mes de febrero del 2001 a la fecha
Investigador anfitrión: Dr. Gerardo Hernández
orojo@cinvestav.mx

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Frixione, E. Cajal's second great battle for the neuron doctrine: the nature and function of neurofibrils. (Review) *Brain Research Reviews,* 59:393-409. (2009) (doi:10.1016/j.brainresrev. 11.002)

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Blanco, A. Carlos, Andow, D.A., Abel, C.A., Sumerford, D.V., Hernández, G., López, J.D., Adams, L, Groot, A, Leonard, R., Parker, R., Payne, G., Perera, O.P., Terán, A.P.T. y Azuara, A. Bacillus thurigiensis CrylAc Resistance Frequency in Tobacco Budworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomol*. (2009) 102(1): 381-387.

Artículos de difusión

Hernández, G. Un significado no trivial del conocimiento científico. *Avance y Perspectiva*. Octubre-diciembre (2008) 3(1): 225-228.

Rojo, O. y Verduzco, E. Bioética: principios, fundamentos y evolución humana. *Avance y Perspectiva,* (2009): 2(1) 61-63.

Gorostiola, J.S., Rodríguez, L.M. y Rojo, O. Sentidos humanos y sensores electrónicos: debate epistemológico en torno a la inteligencia artificial. *Generación Digital,* (2009) 8(1) 1-7.

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

Huang X. Dos Acercamientos al problema del origen de la normatividad. En: J. Miguel Esteban y Sergio F. Martínez (comps.) *Normas y prácticas en la ciencia*, México, UNAM, (2008) pp. 35-60.

Libros especializados que cubran el trabajo del investigador, publicados por una casa editorial reconocida

Huang, X. Las prácticas como recurso explicativo en la filosofía de la ciencia y epistemología. Aceptado por la UAM.

Reportes de diseño de cursos originales, producto de la investigación de la docencia

Doctorado en Ciencias con especialidad en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad
Primer Semestre:
Primera Unidad: Desarrollo y Fundamentos Disciplinarios e Interdependencia Tecnológica: Pasado, Presente y Futuro.
31 de agosto al 18 de diciembre del 2009.

Eugenio Frixione Garduño
Tema: Desarrollo de la Biología
Contenido:
Cosmos, soma, pneuma (herencia de la Antigüedad)
Estructura, mecanismo, micro-mundo
Taxonomía, epigénesis, hombre-máquina I
Teoría celular, biofísica, evolución, herencia
Bioquímica, farmacología, macromoléculas
Ingeniería genética, organismos trnsgénicos, clonación
Organismos sintéticos, evolución dirigida, hombre-máquina II

Gerardo Hernández García
Tema: Interdependencia histórica avance científico-avance tecnológico
Contenido:
Enfoque clásico: ciencia contemplativa vs. arte tecnológico
Revoluciones científicas y tecnológicas

Segunda parte: Casos en México
Estudio de caso: ciencia y técnica del electromagnetismo en el siglo XIX
Transición de la visión clásica a la cuántica
Relatividad e incertidumbre
Ciencia, técnica y sociedad

Segunda Unidad: Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en México

Xiang Huang
Tema: Tradición local y desarrollo científico-tecnológico
Primera parte: Controversias teóricas
La racionalidad científica según el empirismo lógico. La tesis de inconmensurabilidad de Kuhn y Feyerabend, y el relativismo del programa fuerte
Diferentes programas naturalistas que defienden la racionalidad local. Planeación de la diversificación energética como factor estratégico para el desarrollo social y económico de los países en la actualidad
El modelo trading zone de Peter Galison
Los modelos de las prácticas científicas: Andrew Pickering, Joseph Rouse

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Hernández García Gerardo
Miembro del Comité Editorial de *Miscelánea Matemática*, Sociedad Matemática Mexicana a partir junio del 2009.

Para mayor información diríjase a:

Jefatura de la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco
07360 México, DF, México
Tel.: (55) 5747 3800 Ext. 6780
Fax: (55) 5747 3800 Ext. 6782
smtc@cinvestav.mx
http://smtc.cinvestav.mx

Nota: nuestra dirección en internet no tiene www

Unidad Guadalajara

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). Posteriormente, en Septiembre de 1995, se iniciaron las actividades académicas con la creación del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación (DIECC).

Con más de 21 años de trabajo continuo en Guadalajara, el Cinvestav ha construido uno de los grupos de Ingeniería Eléctrica y Electrónica más productivos y dinámicos del país con reconocimiento internacional. Este suceso es resultado del compromiso concertado del Cinvestav con los Gobiernos Federal, Estatal, Municipal, el sector académico y la industria nacional e internacional.

Entre los resultados más importantes del año 2009 están:

Publicaciones científicas: 44 artículos en revistas internacionales, 79 artículos presentados en congresos internacionales, 10 artículos en congresos nacionales, 15 capítulos de libros, edición de 4 libros.

Formación de recursos humanos: 9 graduados de Doctorado, 42 graduados de Maestría y 34 diplomados de especialización. (PADTS).

Proyectos de investigación científica: 23 proyectos.

Proyectos de tecnología con la industria: 4 proyectos

Pertenencia al SNI: 84.6 %

Convenios de cooperación científica: Hong Kong City U, Universitá di L'Aquila en Italia, ETS Univesite du Québec, ENSIEG en Francia, Academia de Ciencias Checa, CNRS en Francia, LAFMAA en Francia, FUMEC en México, KNURE en Ucrania, NSF.

El Cinvestav Unidad Guadalajara es un eje de apoyo en la creación del sector de tecnologías de la información y microelectrónica en la región occidente del país.

En 2009 varios miembros de la Unidad Guadalajara recibieron distinciones importantes. The Best Interactive Forum Paper, 73rd ARFTG Microwave Measurement Conference, septiembre 2009, Boston Massachusetts. The Best Paper Award, CORE-2009 10th Conference on Computing, mayo 2009, Mexico City. Primer y segundo lugar, tesis de doctorado en Redes Eléctricas, XXIV

Certámenes de Tesis, IIE, Cuernavaca Morelos. Primer lugar, tesis de doctorado en Informática y Control, XXIV Certámenes de Tesis, IIE, Cuernavaca Morelos. Premio Nacional de Ciencias y Artes, diciembre 2009, México D.F. Premio Estatal de Ciencia y Tecnología Jalisco en las categorías de Ciencia y de Tecnología, diciembre de 2009.

Personal académico y temas de investigación

JOSÉ LUIS LEYVA MONTIEL
Investigador Cinvestav 3B. Director Cinvestav Unidad Guadalajara. Doctor en Ingeniería (1986) Ecole Centrale de Nantes, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Sistemas de transmisión de datos de alta velocidad, Diseño de Circuitos Integrados para telecomunicaciones.
Luis.Leyva@cts-design.com

EDUARDO BAYRO CORROCHANO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1993) University of Wales, College of Cardiff, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Neurocomputación, Redes neuronales, visión computacional y razonamiento geométrico.
edb@gdl.cinvestav.mx

OFELIA BEGOVICH MENDOZA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1992) Universidad de Rennes I, Rennes, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas de investigación: Control de Procesos, Control Lineal Robusto, Control Difuso y Control de Eventos Discretos. Actualmente se trabaja sobre la automatización de canales de riego y la detección de fugas en ductos a presión.
obegovi@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ MANUEL CAÑEDO CASTAÑEDA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1985) Instituto Energético de Moscú, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Operación, Estabilidad y Control de Sistemas Eléctricos y Análisis, Control y Diseño de Máquinas Eléctricas.
canedoj@gdl.cinvestav.mx

BERNARDINO CASTILLO TOLEDO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Universitá di Roma “La Sapienza”, Italia. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Análisis y síntesis de control para Sistemas no Lineales, Sistemas de Control con lógica difusa y sistemas híbridos. Aplicación al control de procesos químicos y sistemas robóticos. toledo@gdl.cinvestav.mx

JUAN LUIS DEL VALLE PADILLA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1971) Universidad de Paris, Francia.
Temas de investigación: Diseño y desarrollo de dispositivos de potencia en Tecnología CMOS. Diseño y desarrollo de circuitos integrados de potencia inteligentes para sus aplicaciones en RF.
juan.delvalle@cts-design.com

RAÚL ERNESTO GONZÁLEZ TORRES
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Filosofía (1987) especialidad en Matemáticas, University of Houston, Texas, EUA.
Temas de investigación: Aplicaciones de la lógica matemática a las ciencias de la computación y las ingenierías. Verificación formal de sistemas de eventos discretos. Teoría de la demostración en lógicas no clásicas.
regonzal@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ RAÚL LOO YAU
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencia (2006) en Electrónica y Telecomunicaciones con Especialidad en Electrónica en Altas Frecuencias, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), México. Categoría en el SNI: Candidato
Temas 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.
rloo@gdl.cinvestav.mx

LUIS ERNESTO LÓPEZ MELLADO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ingeniería (1986), Universidad de Toulouse, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Sistemas de eventos discretos: modelado y análisis con redes de Petri. Síntesis de software para sistemas distribuidos. Sistemas Multiagentes.
elopez@gdl.cinvestav.mx

ALEXANDER GEORGIEVICH LOUKIANOV
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1985) Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscú, Rusia. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Desarrollo de métodos de control non lineal robusto para sistemas dinámicos no lineales multivariables con incertidumbres, y aplicación de estos métodos al control de motores eléctricos, de vehículos y sistemas de potencia.
louk@gdl.cinvestav.mx

ANDRES MÉNDEZ VÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Filosofía (2008) Computer Science, University of Florida, EUA.
Temas de investigación: Reconocimiento de Patrones, Optimización, Inteligencia Artificial.
amendez@gdl.cinvestav.mx

ARTURO ROMÁN MESSINA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) por el Imperial College of Science Technology and Medicine, Universidad de Londres. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis de estabilidad y control de sistemas eléctricos de potencia de gran dimensión empleando técnicas de control no-lineal.
aroman@gdl.cinvestav.mx

PABLO MORENO VILLALOBOS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1997) Universidad Estatal de Washington, Washington, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Transitorios electromagnéticos en sistemas eléctricos y electrónicos y compatibilidad electromagnética.
pmoreno@gdl.cinvestav.mx

JOSÉ LUIS ALEJANDRO NAREDO VILLAGRÁN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1992) especialidad en Ingeniería Eléctrica, Universidad de British Columbia, Canadá. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Fenómenos electromagnéticos en sistemas eléctricos. Protección y medición digitales en sistemas de energía eléctrica. Telecomunicaciones en sistemas de potencia.
jlnaredo@gdl.cinvestav.mx

RAMÓN PARRA MICHEL
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en ciencias (2003) especialidad Telecomunicaciones, Cinvestav Zacatenco, México. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas 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.
rparra@gdl.cinvestav.mx

JUAN MANUEL RAMÍREZ ARREDONDO
Investigador Cinvestav 3C y Secretario Académico. Doctor en Ciencias (1992) Especialidad en Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Control y Operación de Sistemas Eléctricos de Potencia. Electrónica de Potencia.
jramirez@gdl.cinvestav.mx

ANTONIO RAMÍREZ TREVIÑO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1993) Universidad de Zaragoza, España. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas de investigación: Sistemas de Eventos Discretos. Controlabilidad, Observabilidad, Identificación y Optimización.
art@gdl.cinvestav.mx

AMNER ISRAEL RAMÍREZ VÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2001) Cinvestav Guadalajara, México. Categoría en el SNI: Nivel I.
Temas de investigación: Transitorios Electromagnéticos. Estudios de armónicos.
abner.ramirez@cts-design.com

FÉLIX FRANCISCO RAMOS CORCHADO
Investigador Cinvestav 3A. Doctor (1997) Universidad de Tecnología de Compiègne, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Sistemas Distribuidos, Trabajo Cooperativo, Realidad Virtual Aumentada.
felix.ramos@cts-design.com

JOSÉ JAVIER RUIZ LEÓN
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1996) Universidad Técnica Checa, Praga, República Checa. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Teoría de sistemas lineales. Desacoplamiento de sistemas lineales. Modificación de estructura por retroalimentación no regular. Sistemas Híbridos.
jruiz@gdl.cinvestav.mx

EDGAR NELSON SÁNCHEZ CAMPEROS
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ingeniería (1980) Instituto Nacional Politécnico de Grenoble, Francia. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Control Neuronal y Control Difuso.
sanchez@gdl.cinvestav.mx

ARTURO DEL S. SÁNCHEZ CARMONA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) Universidad de Londres, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Operación integrada de procesos industriales (en particular, procesos por lotes). Desarrollo formal de sistemas de automatización para procesos industriales (especificación, diseño e implementación de sistemas de control de procesos, control de la producción y su integración a sistemas empresariales). Control de eventos discretos.
arturo@gdl.cinvestav.mx

FEDERICO SANDOVAL IBARRA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1998), INAOE, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Diseño de Circuitos Integrados Analógicos y de señal mezclada CMOS; Micro maquinado; Diseño y Modelado de sensores completamente integrados; RFID @ 915MHz.
sandoval@cts-design.com

YURIY VALENTINOVICH SHKVARKO

Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Técnicas (1990) Universidad de Aviación y Cósmico Nacional de Ucrania, Ucrania. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Sistemas de Radar y Navegación. Sistemas de Percepción Remota. Procesamiento Digital de Señales e Imágenes.
shkvarko@cts-design.com

MARIO ANGEL SILLER GONZÁLEZ PICO
Investigador Cinvestav 2A, Doctor en Ciencias (2006) University of Essex, Reino Unido.
Categoría en el SNI: Candidato
Temas de investigación: Mecanismos de Calidad de Servicio en Redes Convencionales y Activas. Medición y Mapeo de la Calidad de Experiencia a Servicio en Sistemas de Información y Redes de Telecomunicaciones. Transmisión y codificación de Servicios de Multimedia. Redes Activas.
msiller@gdl.cinvestav.mx

DENI LIBRADO TORRES ROMÁN
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1986) Universidad Técnica de Dresden, Alemania.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Modelado y Mediciones en Internet.
dtorres@gdl.cinvestav.mx

Profesores visitantes

HECTOR HERNÁNDEZ ESCOTO
Procedencia: Facultad de Ingeniería Química
Motivo de la visita: Estudio de Factibilidad Técnica y Económica para La Producción de Etanol Utilizando Materiales Lignocelulósicos de Desecho Agro-Industrial.
Periodo de estancia: 1 día
Fuente de financiamiento:
Universidad de Guanajuato
Investigador anfitrión: Dr. Arturo Sánchez
hhee@quijote.ugto.mx

PAVEL ZÚÑIGA HARO
Procedencia: Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad de Guadalajara
Motivo de la visita: Análisis de resonancias debidas a dispositivos electrónicos.
Periodo de estancia: 2, 9, 16, 23 Marzo y 4, 11, 18, 25 Junio 2009
Fuente de financiamiento: Recursos propios
Investigador anfitrión: Dr. Amner Israel Ramírez Vázquez pavel.zuniga@cucei.udg.mx

JAVIER VÁZQUEZ CASTILLO
Procedencia: Universidad de Quintana Roo
Motivo de visita: Implementación eficiente de sistemas de comunicación
Periodo de estancia:
Mayo 25 al 5 de Junio del 2009
Fuente de financiamiento:
Universidad de Quintana Roo
Investigador anfitrión: Ramón Parra
jvazquez@uqroo.mx

CLAUDIA FEREGRINO
Procedencia: INAOE
Motivo de la visita: Adecuación Algoritmo arquitectura
Periodo de estancia:
Enero del 2009 a Enero del 2010

Fuente de financiamiento:
Estancias Sabáticas Conacyt
Investigador anfitrión: Ramón Parra
cferegrino@ccc.inaoep.mx

APOLINAR REYNOSO
Procedencia: CICESE, Ensenada BCN
Motivo de la visita: Altas frecuencias
Periodo de estancia: Diciembre 2008
Fuente de financiamiento: Recursos propios
Investigador anfitrión: Dr. Juan Luis del Valle
apolinar@cicese.mx

GLADYS N. CAICEDO DELGADO
Procedencia: Universidad del Valle. Cali, Colombia
Motivo de la visita: Colaboración conjunta
Periodo de estancia: 23-27 Marzo, 2009
Fuente de financiamiento:
CFE-Conacyt 88160
Investigador anfitrión:
Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo
glacadel@univalle.edu.co

NICOLÁS TORO GARCÍA
Procedencia: Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales, Colombia
Motivo de la visita: Especialista en Control de Motores
Periodo de estancia:
Marzo 15 – Junio 15, 2009
Fuente de financiamiento:
Universidad Nacional de Colombia
Investigador anfitrión: Dr. Edgar Sánchez
ntoroga@unal.edu.co

ROSA ELVIRA CORREA GUTIÉRREZ
Procedencia: Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín
Motivo de la visita: Colaboración conjunta
Periodo de estancia: Julio 01-30, 2009
Fuente de financiamiento:
Proyecto CFE-Conacyt 88160
Investigador anfitrión:
Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo
elvira.correa@gmail.com

FERNANDO MANCILLA
Procedencia: Universidad de Colorado, Denver, EUA
Motivo de la visita: Colaboración conjunta
Periodo de estancia: 23-27 Marzo, 2009
Fuente de financiamiento:
Proyecto CFE-CONACyT 88160
Investigador anfitrión:
Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo
Fernando.Mancilla-David@ucdenver.edu

WALTERIO MAJOL
Procedencia: Lecturer of the Computer Science Department of Bristol University
Motivo de la Visita: Seminario: Monocular Visual tracking using EKF techniques
Periodo de estancia: Jueves 7 de Enero 2009
Fuente de financiamiento:
SEP-Conacyt Proyecto CB2007-82084-Y
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Bayro
wmayol@compsci.bristol.ac.uk

GERIK SHEUERMANN
Procedencia: Institut für Digitale Signal Verarbeitung, Leipzig Universität, Leipzig, Germany
Motivo de la visita: Seminario: Clifford Convolution and Clifford Fourier Transform
Periodo de estancia:
Martes 20 de Enero 2008
Fuente de financiamiento:
SEP-Conacyt Proyecto CB2007-82084-Y
Investigador anfitrión:
Dr. Eduardo Bayro-Corrochano
scheuermann@informatik.uni-leipzig.de

BRANISLAV REHAK
Procedencia: Institute of Information Theory and Automation, Czech Academy of Sciences, República Checa.
Motivo de la visita: Sistemas no lineales
Período de estancia: Del 18 de Octubre al 2 de Noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de colaboración entre el Conacyt y la Academia de Ciencias de la República Checa.
Investigador anfitrión: Dr. Javier Ruiz
rehakb@utia.cas.cz

VENKATA DINAVAHI
Procedencia: Universidad de Alberta.
Motivo de la visita: Simulación en tiempo real.
Periodo de estancia: 18 al 22 de Agosto 2009
Fuente de financiamiento: Recursos propios.
Investigador anfitrión:
Amner Israel Ramírez Vázquez

SALVADOR CARLOS HERNÁNDEZ
Procedencia: Cinvestav, Unidad Saltillo
Motivo de la visita: Especialista en Control de Procesos Biológicos
Periodo de estancia: Enero 16, Julio 23, Agosto 29, y Diciembre18, 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt 57801
Investigador anfitrión:
Dr. Edgar N. Sánchez Camperos

JUN WANG
Procedencia: Chinese University of Hong Kong, China
Motivo de la visita: Especialista en Optimización Neuronal
Periodo de estancia: Octubre 5 – 7, 2009.
Fuente de financiamiento:
Cinvestav, Zacatenco y CUCEI, Universidad de Guadalajara
Investigador anfitrión:
Dr. Edgar N. Sánchez Camperos

LEONID FRIDMAN
Procedencia: UNAM
Motivo de la visita: 1. Comisión de Revisión de la Tesis de Fidel Herrera. 2. Jurado del Examen de Fredy Valenzuela.
Periodo de estancia: 1 Mayo del 2009 2 Noviembre del 2009.
Investigador anfitrión:
Dr. José Manuel Cañedo Castañeda.

ADOLFO SOTO COTA
Procedencia: Instituto Tecnológico de Sonora
Motivo de la visita: Comisión de Revisión de la Tesis de Fidel Herrera
Periodo de estancia: Mayo de 2009
Investigador anfitrión:
Dr. José Manuel Cañedo Castañeda

STEFANO DI GENNARO
Procedencia: Universitá degli Studi dell'Aquila, Italia
Motivo de la visita: Sistemas no Lineales
Período de estancia:
11 noviembre al 10 de diciembre 2009
Fuente de financiamiento:
Acuerdo Bilateral SEP-Conacyt/Ministero Degli affari Esteri Italia
Investigador anfitrión:
Dr. Bernardino Castillo-Toledo

THOMAS BATARD
Procedencia: L' Université de la Rochelle, France
Motivo de la visita: Sinodal de Tesis doctoral
Periodo de estancia: Diciembre 7, 2009.
Investigador anfitrión:
Dr. Eduardo Bayro Corrochano

CARLOS GONZÁLEZ FIGUEREDO
Periodo de estancia: Enero-Diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt

Programas de estudio

El Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación (DIECC) realiza actividades de investigación y estudios de posgrado en las áreas de Computación, Control Automático, Diseño Electrónico, Sistemas Eléctricos de Potencia y Telecomunicaciones. Creado en 1995, actualmente cuenta con 5 laboratorios y una biblioteca especializada con alrededor de 6000 volúmenes y suscripciones electrónicas a las revistas más importantes en ingeniería eléctrica, electrónica y computación.

Se realizan programas de maestría y doctorado en ciencias en ingeniería eléctrica, ambos programas dentro del Padrón Nacional de Posgrados del Conacyt. El DIECC cuenta con 26 profesores-investigadores que atienden a 150 alumnos de Maestría y 50 de Doctorado. También provee cursos especializados a la industria.

A la fecha se han graduado 75 Doctores en Ciencias, 425 Maestros en Ciencias y 384 diplomados de especialización en diseño electrónico y diseño y desarrollo de software, que participan en la industria y en el sector académico realizando actividades de investigación y desarrollo, en IBM, HP, Intel, Siemens, Freescale, Sanmina, Flextronix, Solectron, Molex, UdeG, ITESO, CETI, UTJ, Univa, ITESM, UAG, UAC, ITCG, ITM, UADY, UANL, UABC, ITSON, entre otros.

La producción científica asciende a 295 artículos publicados en revistas internacionales, 716 artículos presentados en congresos internacionales y 36 capítulos de libros.

El DIECC mantiene relaciones científicas con universidades y centros de investigación con Hong Kong City U, Universitá di L'Aquila en Italia, ETS Univesite du Québec, ENSIEG en Francia, Academia de Ciencias Checa, CNRS en Francia, LAFMAA en Francia, FUMEC en México, KNURE en Ucrania, NSF.
Convenios de cotutela con la L'Universite Paul Sabatier de Tolusse III (France) y L'Institut National Politechnique de Grenoble (France)

MAESTRÍA

Requisitos de Admisión

- Cumplir con la exigencias establecidas en cada programa
- Estar titulado o poseer carta de pasante, con el compromiso de obtener el título profesional antes del examen final de postgrado.
- Cumplir con los trámites establecidos en el Manual de procedimientos de Cinvestav.
- Los estudiantes extranjeros deberán cumplir, además de los requisitos antes mencionados, con aquellos establecidos específicamente para ellos en el Manual de Procedimientos.

Cursos Propedéuticos

Los cursos Propedéuticos están destinados a preparar a los aspirantes para su ingreso al programa de maestría. Los cursos permiten uniformar, nivelar, ampliar y organizar los conocimientos de los aspirantes. La aprobación de estos cursos es parte del requisito de admisión. El Colegio de Profesores diseña el contenido y duración de los cursos de acuerdo con las necesidades de cada orientación. Los cursos no son curriculares para el postgrado y no tienen una duración mayor a seis meses.

Requisitos de Permanencia

- Solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, siguiendo el Manual de Procedimientos.
- Un estudiante podrá estar inscrito hasta por 12 meses adicionales a la duración establecida en el programa de estudios correspondiente. En caso de excederse de este período, causará baja temporal del programa respectivo, después solamente se podrán realizar los trámites necesarios para presentar examen de grado de conformidad con lo establecido en el capítulo XIII del reglamento general de estudios de postrado del Cinvestav.

Requisitos para la Obtención del Grado

- Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el Reglamento de programa, así como los establecidos en el Manual de Procedimientos.
- Tener promedio final mínimo de 8.
- Tesis elaborada
- Defender la tesis ante un jurado cuya composición debe de cumplir con los criterios:
  - El jurado 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.
- El tiempo mínimo de permanencia dentro de un programa es de 12 meses.

Programas de Estudios

A. Orientación en Ciencias de la Computación

1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	4º a 6º Cuatrimestre
Autómatas y lenguajes formales	Teoría de grafos	Análisis y complejidad de Algoritmos	Elaboración del trabajo de tesis de maestría

1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	4º a 6º Cuatrimestre
Arquitectura de computadoras	Redes de computadoras	Optativa III	
Lógica	Optativa I	Optativa IV	
Ingeniería de Software I	Optativa II		

Materias Optativas: Sistemas de eventos discretos, Ingeniería de Software II y III, Redes de computadora II, Sistemas distribuidos, Redes de Petri, Seminario de métodos formales, Inteligencia artificial distribuida.

B. Orientación en Diseño Electrónico

1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	4º a 6º Cuatrimestre
Física de semiconductores I	Física de Diapositivos	Diseño de sistemas digitales II	Elaboración de trabajo de tesis de maestría
Tecnología de manufactura I	Diseño de físico de sistemas electrónicos	Mecatrónica	
Computación I	Diseño de sistemas digitales I	Optativa II	
Diseño de circuitos analógicos I	Optativa I	Optativa III	

Materias Optativas: Diseño de sistemas digitales I, II, Comunicaciones Digitales I, II, III, Procesamiento Digital de Señales I, II, III, Electrónica I, II

C. Orientación en Telecomunicaciones

1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	4º a 6º Cuatrimestre
Matemáticas I	Optativa II	Optativa VI	Elaboración de trabajo de tesis de maestría
Probabilidad y procesos estocásticos	Optativa III	Optativa VII	
Señales y sistemas determinísticos	Optativa IV	Optativa VIII	
Optativa I	Optativa V	Optativa IX	

Materias Optativas: Diseño de sistemas digitales I, II, Sistemas de Transmisión, Comunicaciones Digitales I, II, III, Procesamiento digital de señales I, II, III, Telefonía Moderna I, II, III, IV, Redes de

computadoras y protocolos de comunicación I, II, III, Sistemas de Comunicación I, II, III, IV, Electrónica I, II, Telegráfico

D. Orientación en Control Automático

1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	4º a 6º Cuatrimestre
Matemáticas I	Optativa II	Optativa VI	Elaboración de trabajo de tesis de maestría
Probabilidad y procesos estocásticos	Optativa III	Optativa VII	
Sistemas Lineales I	Optativa IV	Elaboración de trabajo de tesis de maestría	
Optativa I	Optativa V		

Materias Optativas: Matemáticas II, III, IV, Control Digital, Control de Sistemas de Eventos Discretos I, II, III, IV Sistemas no lineales I, II, III, IV, Control Adaptable I, II, M, Robótica I, II, III, Tratamiento de Imágenes I, II, Visión Artificial I, II, III, Control de Procesos I, II, III, I, Instrumentación y Control I, II, Diseño de Sistemas Digitales I, II, Control de Sistemas en Tiempo Real, Sistemas de Manufactura Flexible, Matemáticas Discretas.

E. Orientación en Sistemas Eléctricos de Potencia

1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre	3º Cuatrimestre	4º a 6º Cuatrimestre
Matemáticas	Máquinas eléctricas I	Optativa II	Elaboración de trabajo de tesis de maestría
Sistemas lineales I	Transitorios electromecánicos I	Optativa III	
Modelado de elementos de sistemas eléctricos	Transitorios electromagnéticos I	Elaboración de trabajo de tesis de maestría	
Sistemas eléctricos en estado estable I	Optativa I		

Materias Optativas: Sistemas de transmisión CA/CD I, II, III, Técnicas Computaciones Aplicadas a Redes de Gran Tamaño, Sistemas Eléctricos en estado estable II, III, Transitorios Electromagnéticos II, III, Máquinas Eléctricas II, III, Control y Estabilidad de Sistemas Eléctricos I, II, Electrodinámica Computacional, Redes Flexibles I, II, Protección Analógica y Digital I, II, III, Operación de Sistemas Eléctricos I, II, III, Compatibilidad e Interferencia Electromagnética, Control de Voltaje y Potencia Reactiva I, II, Resonancia Subsíncrona e Interacciones Torsionales I, II.

DOCTORADO

Requisitos de Admisión

- Tener el grado de Maestro en Ciencias o equivalente.
- Aprobar el examen de admisión. El Colegio de Profesores definirá el tipo de examen y el criterio de evaluación.
- Cumplir con las exigencias establecidas en cada programa.
- Cumplir con los trámites establecidos por el Centro en el Manual de procedimientos.
- Los estudiantes extranjeros deberán cumplir, además de los requisitos para los estudiantes nacionales, con aquellos establecidos específicamente para ellos en el Manual de Procedimientos.

Requisitos de Permanencia

- 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, 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 de Cinvestav.

Requisitos para la Obtención del Grado

- Cumplir con los requisitos académicos establecidos en el Reglamento de programa, así como los establecidos en el Manual de Procedimientos.
- Tener promedio final mínimo de 8
- Tesis elaborada
- Defender la tesis delante de un jurado cuya composición cumplirá con los siguientes criterios:
  a) El jurado deberá estar compuesto mayoritariamente por Profesores del Programa.
  b) Los miembros del jurado deberán tener como mínimo el grado de Doctor. El Jurado deberá estar formado por un mínimo de 5 y un máximo de 7 miembros, incluyendo el director de tesis. En caso de codirección y de que ambos codirectores sean miembros del jurado, éste estará conformado por un mínimo de 6 y un máximo de 7 miembros incluyendo a los 2 codirectores. Al menos uno de los miembros del jurado debe ser externo al Centro.
- El tiempo mínimo de permanencia dentro de un programa es de 12 meses.

DOCTORADO DIRECTO

Requisitos de Admisión

- Aprobar el examen de admisión. El Colegio de Profesores definirá el tipo de examen y el criterio de evaluación.
- Cumplir con las exigencias establecidas en cada programa

- Cumplir con los trámites establecidos por el Centro en el Manual de procedimientos.
- Los estudiantes extranjeros deberán cumplir, además de los requisitos para los estudiantes nacionales, con aquellos establecidos específicamente para ellos en el Manual de Procedimientos.

Programa de Estudios

- **Primer año:** se cursan todas las materias de la especialidad seleccionada
- **Segundo año:** Se cursan materias optativas y se inicia el trabajo de investigación y la elaboración de la propuesta de la Tesis doctoral. Presentación del examen predoctoral
- **Tercer y cuarto año:** Trabajo de Investigación Doctoral. Realizar una estancia de investigación en otra institución de preferencia en el extranjero con duración de seis meses a un año. Al final del cuarto año se presenta la defensa de tesis Doctoral.

Publicaciones de los investigadores

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Bayro-Corrochano, E. y Rivera-Rovelo, J. The Use of Geometric Algebra for 3D Modeling and Registration of Medical Data. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, (2009) 34: 48-60.

Betancourt, R.J., Barocio, E., Messina, A.R. y Martínez, I. Modal Analysis of Inter-Area Oscillations Using the Theory of Normal Modes. *Electric Power Systems Research,* (2009) vol. 79(4): 576-586.

Branch Bedoya,0 J.W., Ramos Corchado, F.F., Mesa Munera, A. y Jiménez Mejía, R.E. Proposición de un método para balanceo de carga en un cluster heterogéneo simulado en NS2. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, (2009) 6(1): 173-184. ISSN 1657-7663

Carlos-Hernández, S., Sánchez, E.N. y Beteau, J.F. Fuzzy observers for anaerobic WWTP: development and implementation. *Control Engineering Practice*, (2009) 17: 690-702.

Carrasco-Álvarez, R., Parra-Michel, R., Orozco Lugo, A.G. y Tugnait, J. Enhanced Channel Estimation Using Superimposed Training Based On Universal Basis Expansion. *IEEE Transactions On Signal Processing*, March, (2009) 57(3): 1217-1222.

Castillo-Toledo, B., Di Gennaro, S. y Anzurez-Marín, J. On the fault diagnosis problem for non-linear Systems: A fuzzy sliding-mode observer approach. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems 20*, (2009) pp. 187-199. IOS PRESS.

Cuevas, E., Zaldivar, D., Pérez, M. y Sánchez, E.N. LVQ neural networks applied to face segmentation. *Intelligent Automation and Soft Computing*, (2009) 15(3): 439-450.

Dina Shona, L., **Roman Messina, A. y Pal, B.C.** A refined Hilbert-Huang transform with applications to interarea oscillation monitoring. *IEEE Trans. on Power Systems*, (2009) 24(2): 610-620.

Félix, R.A., Sánchez, E.N. y Loukianov, A.G. Neural block control for synchronous generators. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, (2009) 22: 1159–1166.

García-Hernández, R., Ruz-Hernández, J. A., Sánchez, E.N., Santibañez V. y Llama, M.A. Real-time Takagi–Sugeno fuzzy control of a robot manipulator. *International Journal of Intelligent Systems*, (2009) 24: 1174-1201.

Gutiérrez-García, J.O., Zaragoza-Ríos, J., Ramos-Corchado, F.F., y Koning, J.L. Integration of Agricultural Information Systems Assisted by Knowledge. *Intelligent Automation And Soft Computing,* (2009) 15, pp. 1-9.

Hernández-Vargas, E.A., Sánchez, E.N., Beteau, J.F. y Cadet, C. Neural observer based hybrid intelligent scheme for activated sludge wastewater treatment. *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*, (2009) 23(3): 377-384.

Huerta, H., Loukianov, A.G. y Cañedo, J.M. Multimachine power systems control: Integral SM approach. *IEEE Transactions on Industrial Electronics,* (2009) 56(6): 2231-2236.

Jiménez, A., Sánchez, E.N., Chen, G. y Pérez, J.P. Real-time chaotic circuit stabilization via inverse optimal control. *International Journal of Circuit Theory and Applications*, (2009) 3: 887-898.

Loukianov, A., Rivera, J., Orlov, Y. y Morales, Y. Robust Trajectory Tracking for an Electro-Hydraulic Actuator. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*. (2009) 56(9): 3523-3531.

Meda-Campaña, J.A. y Castillo-Toledo, B. The optimal fuzzy robust regulator for TS discrete-time systems: An LMI approach. *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*, (2009) 23: 837-862, DOI: 10.1002/acs.1059.

Messina, A.R., Vittal, V., Heydt, G.T. y Browne, T.J. Non stationary approaches to trend identification and denoising of measured power system oscillations. *IEEE Trans. on Power Systems*, (2009) 24(4): 1798-1807.

Oñate Yumbla, P.E., Ramírez, J.M. y Coello Coello, C.A. An Optimal Power Flow plus Transmission Costs Solution. *Electric Power Systems Research,* (2009) 79: 1240–1246.

Ramírez, A. Frequency-domain computation of steady and dynamic states including nonlinear elements. *IEEE Trans. on Power Delivery*, (2009) 24(3): 1609-1615.

Ramírez, A. Frequency-Domain Simulation of Networks Including Electronic Devices. *IEEE Trans. on Power Delivery, Power Engineering Letters*, (2009) 24(4): 2455-2456.

Ramírez, A. Vector Fitting–based calculation of frequency dependent network equivalents through frequency partitioning and model order reduction. *IEEE Trans. on Power Delivery*, (2009) 24(1): 410-415.

Ramírez, J.M., Correa Gutiérrez, R.E. y Valencia Arroyave, F. Decentralized Non-linear Control for Improving the Electromechanical Transient Behavior of Multi-machine Power Systems. *Electric Power Components and Systems,* (2009) 37(12): 1365-1385.

Rehak, B., Celikovsky, S., Ruiz-León, J. y Orozco-Mora, J. A comparison of two FEM-based methods for the solution of the nonlinear output regulation problem. *Kybernetika*, (2009) 45(3): 427-444.

Toral-Cruz, H., Torres Román, D. y Estrada-Vargas, L. Simulation and Modeling of Packet Loss on VoIP Traffic: A Power-Law Model. *WSEAS Transactions on Communications*, (2009) 8(9): 1053-1063. ISSN: 1109-2742

Torres, D., Cortéz, J. y González, R.E. Semi-formal specifications and formal verification improving the digital design: some statistics. *Journal of Applied Research and Technology*, (2009) 7(1): 15-40.

Velarde-Alvarado, P., Vargas-Rosales, C., Torres-Roman, D. y Martínez-Herrera, A. Detecting Anomalies in Network Traffic Using the Method of Remaining Elements. *IEEE Communications Letters*, (2009) 13(6): 462-464.

Zarate-de Landa, A., Zúniga-Juárez, J., Loo-Yau, J., Reynoso-Hernández, J., Maya-Sánchez, M. y Del Valle-Padilla, J. Advances in Linear Modeling of Microwave Transistors. *IEEE Microwave Magazine*, (2009) 10(2): 100, 102-111, 146.

Zúñiga-Haro, P. y Ramírez, J.M. Multi-pulse Switching Functions Modeling of Flexible AC Transmission Systems Devices. *Electric Power Components and Systems*, (2009) 37(1): 20-42.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS CON ARBITRAJE

Becerra-Álvarez, E.C., Sandoval-Ibarra, F. y De la Rosa, J.M. Design of an adaptive LNA for hand-held devices in a 1-V 90-nm standard RF CMOS technology: From circuit analysis to layout. *J. of Applied R&T*, (2009) 7(1): 51-61.

Castillo Atoche, A., Shkvarko, Y., Torres Román, D. y Pérez Meana, H. Convex regularization-based hardware/software co-design for real-time enhancement of remote sensing imagery. *Journal of Real Time Image Processing,* Springer Verlag, Special Issue. (2009). ISSN: 1861-8219

Castillo Atoche, A., Torres Román, D. y Shkvarko, Y. Reconfigurable Architecture of Systolic Array Processors for Real Time Remote Sensing Image Enhancement/Reconstruction. *WSEAS Transactions on Signal Processing,* (2009) 5(8): 293-303. ISSN: 1790-5052 303

Estrada-Vargas, L., Torres Román, D. y Toral-Cruz, H. Analytical Description of a Parameter-based Optimization of the Quality of Service for VoIP Communications. *WSEAS Transactions on Communications,* (2009) 8(9): 1042-1052. *,* ISSN: 1109-2742.

García-Sandoval, J.P., Castillo, B. y González–Álvarez, V. On the robust regulation problem for non linear systems using fuzzy immersions. *Journal of Engineering Applications of Artificial Intelligence*, (2009), Elsevier Ltd. Publicación en línea.

López-Neri, E., Ramírez-Treviño, A. y López-Mellado, E. A modeling framework for urban traffic systems microscopic simulation. *Simulation Modelling Practice and Theory, Elsevier B.V.,* (2009)

Meda-Campaña, J.A., Castillo-Toledo, B. y Chenc, G. Synchronization of chaotic systems from a fuzzy regulation approach*. Fuzzy Sets and Systems*, (2009) 160: 2860-2875, DOI: 10.1016/j.fss.2008.12.006.

Ramírez, J. y Torres, D. What Is the Required Series Length for Correct Self-similarity Analysis. *Research in Computer Science, Advances in Computer Science and Engineering* Mexico City*,* Vol.42 Mexico. (2009) pp: 297-307. ISSN 1870-4069 Best paper Award –Second Place at CORE-2009.

Ramírez, J.M., Correa Gutierrez, R.E. y Castrillón-Gutiérrez, N.J. A Study on Multiband PSS Coordination. *International Journal of Emerging Electric Power Systems.* (2009) 10(5)

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Alanis, A.Y., Ricalde, L.J. y Sánchez, E.N. High order neural networks for wind speed time series prediction. *Intl. Joint Conference on Neural Networks*, Atlanta, GA, EUA, (2009). pp 76-80.

Arana-Daniel, N., López-Franco, C. y Bayro-Corrochano, E. Improving recurrent CSVM performance for robot navigation on discrete labyrints. *Proceedings of 14th Iberoamerican Conference on Pattern Recognition, CIARP2009,* Guadalajara, Jalisco, México, (2009) pp. 834-842.

Ávila-Lopez O., Parra-Michel R., Sandoval-Ibarra, F. y Aguirre-Hernandez, M. Design and implementation of the baseband section for a 900MHz passive tag in a 0.5µm CMOS process. *52 International Midwest Symposium on Circuits and Systems 2009*. Cancún, México, (2009) pp. 268-271.

Carrasco, R., Sánchez, E.N. y Cadet, C. Neuronal network identification of a wastewater treatment prototype. *Intl. Joint Conference on Neural Newtorks*. Atlanta, GA, EUA, (2009) pp 460-466.

Castillo-Toledo, B. y López Cuevas, A. Tracking through singularities using a robust differentiator. *International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE 2009),* Toluca, México. (2009).

Castro, G.S., Loukianov, A.G. y Castillo-Toledo, B. Takagi-Sugeno Robust Control of Uncertain Nonlinear Time- Delay Systems via Integral Sliding Mode Control. *The 8th IFAK Workshop on Time-Delay Systems (TDS'09)*, Sinaia, Rumania, (2009).

García, J., León-Rodríguez, B. y Begovich, O. Non-concurrent multi-leak diagnosis based on an accommodation scheme. *6th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic control*, *(CCE 2009)*, Toluca, México, (2009).

Guillén Flores, C.P., Castillo Toledo, B., García Sandoval, J.P. y González Álvarez, V. Observer Design for Systems with Continuous and Discrete Measurements. *International Symposium on Advanced Control of Chemical Processes*. Istanabul, TR, (2009).

Jauregui, S. y Siller, M. A big picture on localization algorithms considering sensor logic location. *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, 2009*. SMC 2009. (2009) pp:734-739.

López, A.J. y Siller, M. Survey on performance analysis of embedded and conventional networks. *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2009.* SMC 2009. San Antonio, TX, EUA, (2009) pp: 2812-2817.

Martínez González, A.V., Orozco Aguirre, H., Ramos Corchado, F. y Siller, M. A Peer-to-Peer Architecture for Real-Time Distributed Visualization of 3D Collaborative Virtual Environments. *The 13-th IEEE/ACM International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications (DS-RT 2009)*, Singapore, (2009).

Moreno, P., Chávez, A.R. y Naredo, J.L. A Piece-wise Model for Nonuniform Multiconductor Transmisión Lines. *Signal Integrity and High-Speed Interconnections. IMWS 2009. International Microwave Workshop Series*, Guadalajara, Mexico, (2009) pp. 64-69. ISBN: 978-1-4244-2742-0.

Navarro-Álvarez, E. y Siller, M. A node localization scheme for zigbee-based sensor networks. *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2009.* SMC 2009. San Antoio, TX, EUA, (2009) pp:728-733.

Olascuaga-Cabrera, J.G., López Mellado, E. y Ramos Corchado, F. Self Organization of Mobile Devices Networks. *IEEE International Conference. on Systems of Systems Engineering,* Albuquerque, NM, EUA, (2009).

Reynoso-Hernández, J.A., Loo-Yau, J.R., Zúniga-Juárez, J.E. y Del Valle-Padilla, J.L. A Straight-Forward Method to determine the parasitic gate Resistance of GaN FET. *2009 International Microwave Symposium*, Boston, MA, EUA, (2009) pp. 877-880.
Sánchez, E.N., **Loukianov, A.G. y Ruiz, R.** Neural network identification of a double fed induction generator prototype. *Proc. of the 2009 Intl. Joint Conference on Neural Networks*, Atlanta, GA, EUA, (2009) pp 2778-2783.

Sánchez-Acevedo, M.A., López-Mellado, E. y Ramos-Corchado, F. Mobile Agents Formation Control in 3D Environments based on Self Organization Strategies. *IEEE International Conference on Systems of Systems Engineering* - SoSE'09. Albuquerque, NM, EUA, (2009).

Zaragoza Ríos, J.A., Martínez, A.V., Ramos, F., Siller, M. y Gaildrat, V. Virtual World Creation and Visualization by Knowledge Based Modeling. *GAMEON-NA*, Atlanta, EUA, (2009) EUROSIS, p. 5-9.

Zúñiga-Juárez, J.E., Reynoso-Hernández, J.A. y Loo-Yau, J.R. Two-tier L-L De-embedding Method for S-Parameters Measurements of Devices Mounted in Test Fixture. *2009 International Microwave Symposium*, Boston, MA, EUA, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROC. OF THE IEEE 17TH MEDITERRANEAN CONFERENCE ON CONTROL AND AUTOMATION, QUE TUVO LUGAR EN TESALONICA, GRECIA, DEL 24 AL 26 DE JUNIO DE 2009

Alanis, A.Y., Sánchez, E.N. y Loukianov, A.G. Real-Time Output Tracking for induction motors by recurrent high-order neural network control. pp 868-873.

Carrasco, R., Sánchez, E.N. y Cadet, C. Hybrid intelligent control for a wastewater treatment prototype. pp 1221-1226.

García-Hernández, R., Sánchez, E.N., Saad, M. y Bayro-Corrochano, E. Discrete-time decentralized neural backstepping controller for a five DOF robot manipulator. pp 552-557.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 2009 IEEE/WIC/ACM INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON WEB INTELLIGENCE AND INTELLIGENT AGENT TECHNOLOGY, QUE TUVO LUGAR EN MILAN, ITALIA, DEL 15 AL 18 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Gutiérrez-García, J.O., Ramos-Corchado, F.F. y Koning, J-L. Obligation-based Agent Conversations for Semantic Web Service Composition.

Gutiérrez-García, J.O., Koning, J-L. y Ramos-Corchado, F.F. An Obligation Approach for Exception Handling in Interaction Protocols.

Gutiérrez-García, J.O., Zaragoza-Ríos, J.A., Ramos-Corchado, F.F. y Koning, J-L. Integration of Agricultural Information Systems Assisted by Knowledge.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES CON ARBITRAJE

González, J.M., Ramírez, J.M. y Cañizares, C.A. Validación de un Modelo de Estabilidad Transitoria de un Compensador Vectorial Serie para el Control de Flujos de Potencia. *Proceedings IEEE 22th Reunión de Verano de Potencia, Aplicaciones industriales y Exposición Industrial*, RVP-AI-2009, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA V SEMANA NACIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA, QUE TUVO LUGAR EN OCOTLÁN, JAL., MÉXICO, DEL 7 AL 9 DE OCTUBRE DE 2009

Martínez, A., Ramos, F. y Siller, M. Visualización Distribuida en Tiempo Real de un Ambiente Virtual.

Orozco Aguirre, H.R. y Ramos Corchado, F.F. Una Biblioteca para el Modelado y Simulación de la Locomoción Humana en Robots Humanoides.

Sánchez-Acevedo, M.A., Ramos-Corchado, F. y López-Mellado, E. Formación de Agentes Móviles Basada en Estrategias de Auto-Organización.

Zaragoza, J., Ramos, F. y Gaildrait, V. Generación de Ambientes Virtuales Mediante Modelado Declarativo Basado en Conocimiento.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Alanis, A.Y. y Sánchez, E.N. Discrete-time reduced order neural observers. En: *Advances in Computational Intelligence*, W. Yu y E.N. Sánchez (eds.), Springer Verlag, Berlin, Alemania, (2009). pp 113-122.

Belmonte Izquierdo, R., Carlos-Hernández, S. y Sánchez, E.N. A new neuro observer for an anaerobic wastewater treatment process. En: *Advances in Computational Intelligence*, W. Yu y E.N. Sánchez (eds.), Springer Verlag, Berlin, Alemania, (2009). pp 123-132.

Belmonte Izquierdo, R., Carlos-Hernández S. y Sánchez E.N. Hybrid intelligent control scheme for an anerobic wastewater treatment process. En: *Advances in Computational Intelligence*, W. Yu y E.N. Sánchez (eds.), Springer Verlag, Berlin, Alemania, (2009). pp 249-258.

Browne, T.J., Vittal, V., Heydt, G.T. y Messina, A.R. Practical application of Hilbert transform

techniques in identifying inter area oscillations. *Inter area Oscillations in Power Systems: A Nonlinear and Nonstationary Perspective*, *Power Electronics and Power Systems series*, A.R. Messina (Ed.), In press, Springer Verlag, N.Y, EUA, (2009).

Gustavsen, B., Noda, T., Naredo, J.L., Uribe, F.A. y Martínez, J.A. Insulated Cables. Capítulo 3 en: *Power System Transients: Parameter Determination*, Edited by Juan A. Martinez-Velasco. CRCPress LLC, (2009). pp 138-175. ISBN: 9781420065299.

Orozco, H.R., Ramos, F., Zaragoza, J. y Thalmann, D. Avatars Animation using Reinforcement Learning in 3D Distributed Dynamic Virtual Environments. En: *Advances in Technological Applications of Logical and Intelligent Systems*. Germano Lambert Torres, Jair Minoro Abe, Joao Inacio Da Silva Filho, (eds.) IOS Press (2009) pp. 67-84.

Sánchez-Acevedo, M.A., López-Mellado, E. y Ramos-Corchado, F. Self Organization Algorithms for Mobile Devices. En: *Encyclopedia of Information Science and Technology*. Information Science Reference Hershey-Nueva York. Mehdi Khosrow-Pour (Information Resources Management, EUA), (2009) pp. 3406-3412.

Zaragoza Rios, J., Ramos, F., Orozco, H.R. y Gaildrat, V. Creation of Virtual Environments Through Knowledge-Aid Declarative Modeling. En: *Advances in Technological Applications of Logical and Intelligent Systems* Germano Lambert Torres, Jair Minoro Abe, Joao Inacio Da Silva Filho, (eds.) IOS Press (2009) pp. 114-132.

EDICION DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACION O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACION Y COMPILACION), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Kontorovich Mazover, Ramos Alarcón, y Parra Michel, R. *Fundamentos de Comunicaciones Digitales*. Libro de texto para las materias de comunicaciones digitales, (Edit.) Limusa, (2009). ISBN: 978-607-05-0067-0.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (UNIDAD GUADALAJARA)

José Manuel Dehesa Martínez
Estimación del tiempo de retransmisión en TCP utilizando las distribuciones de Cauchy y alfa-estable. Director de tesis: Dr. Deni Librado Torres Román. Enero 23 de 2009.

Román Martínez Rivera
Tarjeta electrónica de bajo costo para controlar el arranque y paro de motores trifásicos CA de 440 Vac. Director de tesis: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo. Febrero 6 de 2009.

Iryna Shkvarko
Reducción por simetrías en la comprobación de modelos. Director(es) de Tesis: Dr. Raúl Ernesto González Torres. 19 de Febrero de 2009.

Carlos Darío Arenas Yerena
Generación y uso de abstracciones en la comprobación de modelos simbólica. Director de tesis: Dr. Raúl Ernesto González Torres. Febrero 20 de 2009.

Pedro Arturo Cornejo Torres
Localización de errores de diseño en circuitos secuenciales sincrónicos mediante métodos formales de satisfacibilidad. Director de tesis: Dr. Raúl Ernesto González Torres. Febrero 20 de 2009.

Antonio Flores Quintero
Diseño, construcción y control de un robot redundante. Directores de tesis: Dr. Bernardino Castillo Toledo y Dr. Maarouf Saad. Febrero 26 de 2009.

José María Córdoba Lagunas
Regulación de salida para una clase de sistemas conmutados. Directores de tesis: Dr. Bernardino Castillo Toledo y Dr. Stefano Di Gennaro. Febrero 26 de 2009.

Jesús Leonardo León Carmona
Modelado no lineal de transistores GaN con aplicación al diseño de amplificadores de potencia de alta eficiencia clase F en banda S. Directores de tesis: Dr. José Raúl Loo Yau y Dr. J. Apolinar Reynoso Hernández. Febrero 27 de 2009.

José Oswaldo Cano Gómez
Diseño de un amplificador de potencia usando un interruptor micromecánico. Director de tesis: Dr. Federico Sandoval Ibarra. Marzo 13 de 2009.

José Fernando García Tirado
Evaluación del desempeño de una estrategia de diagnóstico de fugas no concurrentes en un prototipo de tuberías. Directora de tesis: Dra. Ofelia Begovich Mendoza. Marzo 20 de 2009.

Juan Pablo Vázquez Barragán
Optimización de códigos y dispositivos programables para las tarjetas de validación de Intel. Director de tesis: Dr. José Luis Leyva Montiel. Abril 1 de 2009.

José Andrés Herrera Barragán
Diseño de un amplificador de potencia clase-E usando un transistor N-MOS de alto voltaje en una tecnología CMOS estándar. Director de tesis: Dr. Federico Sandoval Ibarra. Abril 3 de 2009.

Jesús Antonio Argáez Xool
Software para el análisis de QoS en VoIP. Director de tesis: Dr. Deni Librado Torres Román. Julio 17 de 2009.

Anabel Morales Cortés
Implementación de un turbodecodificador para sistemas de comunicación. Directores de tesis: Dr. Ramón Parra Michel y Dr. Luis Fernando González Pérez. Agosto 14 de 2009.

Salvador Juaregui Ortiz
Localización de nodos en redes de sensores basada en composición de algoritmos, análisis de patrones y formalismos lógicos de posiciones. Director de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico. Agosto 19 de 2009.

Ana Paula Estrada Vargas
Identificación de sistemas de eventos discretos concurrentes a partir de secuencias de entrada-salida. Directores de tesis: Dr. Luis Ernesto López Mellado y Dr. Jean-Jacques Lesage. Agosto 21 de 2009.

Luis Eulalio Real Novo
Una nueva técnica para clasificación utilizando teoría de patrones. Directores de tesis: Dr. Ricardo Vilalta López y Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. Agosto 26 de 2009.

J. Guadalupe Olascuaga Cabrera
Auto-organización de redes de dispositivos móviles. Directores de tesis: Dr. Luis Ernesto López Mellado y Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. Agosto 26 de 2009.

Marcos Israel Galicia Cueva
Control del par eléctrico de un motor de inducción: Método de control robusto por modos deslizantes anidados y de alto orden. Directores de tesis: Dr. Alexander Georgievich Loukianov y Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos. Agosto 27 de 2009.

Saúl Alonso Nuño Sánchez
Control por regulación en Sistemas de Manufactura Flexible usando Redes de Petri Coloreadas. Director de tesis: Dr. Antonio Ramírez Treviño. Agosto 27 de 2009.

Riemann Ruiz Cruz
Control robusto en tiempo discreto de un generador de inducción doblemente alimentado. Directores de tesis: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos y Dr. Alexander Georgievich Loukianov. Agosto 27 de 2009.

Luis Fernando Gutiérrez Preciado
Cortando tejido suave usando el XFEM: una perspectiva de cirugía virtual. Director de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. Agosto 28 de 2009.

Armando López Cuevas
Sobre el problema de control de la potencia en un reactor nuclear de investigación. Directores de Tesis: Dr. Bernardino Castillo Toledo y Dr. Jorge Samuel Benítez Read. Agosto 28 de 2009.

Arturo Raymundo Avilés
Algoritmo de agrupamiento basado en densidad aplicado a la búsqueda de subestructuras en cúmulos de galaxias. Directores de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico y Dr. Ricardo Vilalta López. Agosto 28 de Agosto de 2009.

Mayra Teresa Trejo Hernández
Determinación de umbrales en árboles tipo CF utilizando aprendizaje supervisado para algoritmos de clustering jerárquico. Directores de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico y Dr. Ricardo Vilalta López. Agosto 28 de 2009.

José Roberto Rosas Reyes
Diseño de controladores no lineales robustos de modos deslizantes aplicados al sistema de conversión de energía eólica. Directores de tesis: Dr. José Manuel Cañedo Castañeda y Dr. Alexander Georgievich Loukianov. Agosto 31 de 2009.

Gustavo Alejandro Torres Blanco
Sensores y percepción sintéticos. Director de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. Agosto 31 de 2009.

Rubén Belmonte Izquierdo
Estimación de estado y control inteligente de procesos anaeróbicos de tratamiento de

aguas residuales. Directores de tesis: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos y Dr. Salvador Carlos Hernández. Septiembre 4 de 2009.

Roberto Valerio Molina
Evaluación de la fragmentación en el aprendizaje de árboles de decisión basada en el análisis de las particiones en agrupaciones de datos. Directores de tesis: Dr. Mario Ángel Siller González Pico y Dr. Ricardo Vilalta López. Septiembre 18 de 2009.

Blanca Selenia León Rodríguez
Implementación en tiempo real de un algoritmo para localizar fugas no concurrentes en tuberías de agua a presión. Directora de tesis: Dra. Ofelia Begovich Mendoza. Septiembre 25 de 2009.

Oliver Clark Pérez Myers
Un neurocontrolador para dispositivos de electrónica de potencia. Director de tesis: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo. Septiembre 28 de 2009.

Omar Roberto Ávila López
Diseño e implementación de la sección de banda base de un Tag RFID en la banda de 900Mhz utilizando tecnología CMOS de 0.5µm. Directores de tesis: Dr. Federico Sandoval Ibarra y Dr. Ramón Parra Michel. Octubre 2 de 2009.

Kelly Joel Gurubel Tun
Control óptimo de un reactor de fermentación en sustrato sólido. Director de tesis: Dr. Arturo del Sagrado Corazón Sánchez Carmona. Octubre 15 de 2009.

Mario Alberto Meza Cuevas
Diseño de un sistema de comunicación OCDMA entre circuitos integrados. Director de tesis: Dr. José Luis Leyva Montiel. Octubre 21 de 2009.

Stewart René Santos Arce
Desarrollo de sofware para simulación y evaluación de técnicas de post-procesamiento inteligente de imágenes de percepción remota. Director de tesis: Dr. Yuriy Shkvarko. Noviembre 27 de 2009.

José Tuxpan Vargas
Desarrollo de algoritmo para reconstrucción de imágenes de percepción remota de alta-resolución mediante fusión de técnicas de post-procesamiento inteligente. Director de tesis: Dr. Yuriy Shkvarko. Noviembre 27 de 2009.

Eduardo Castañeda Toledo
Realización de compensadores dinámicos por retroalimentación de estado: Enfoque estructural. Directores de tesis: Dr. José Javier Ruiz León y Dr. Jorge Luis Orozco Mora. Diciembre 11 de 2009.

Lizette Rubio Gómez
Diagnóstico de faltas para una clase de sistemas lineales conmutados. Directores de tesis: Dr. José Javier Ruiz León y Dr. Antonio Ramírez Treviño. Diciembre 11 de 2009.

Cristian Eduardo Boyain y Goytia Luna
Planeación de movimiento para avatares. Director de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado. Diciembre 17 de 2009.

Víctor Fernández Cervantes
Comportamiento influenciado por la personalidad en creaturas virtuales. Directores de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado y Dr. Marco Antonio Ramos Corchado. Diciembre 17 de 2009.

Ricardo Gómez Ku
Transformación del algoritmo matricial que efectúa la descomposición QR de su forma secuencial a su forma paralela. Directores de tesis: Dr. Deni Librado Torres Román y Dr. Yuriy Shkvarko. Diciembre 17 de 2009.

Carmen Patricia Guillén Flores
El problema de observación y control de una clase de sistemas dinámicos utilizando esquemas híbridos de medición. Directores de tesis: Dr. Bernardio Castillo Toledo y Dr. Juan Paulo García Sandoval. Diciembre 17 de 2009.

Rocío Carrasco Navarro
Control inteligente híbrido para el tratamiento de aguas residuales por lodos activados. Directores de tesis: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos y Dra. Catherine Cadet. Diciembre 18 de 2009.

Juan Francisco Ramírez Aguilar
Diseño de filtros activos CMOS para aplicaciones de baja frecuencia. Director de tesis: Dr. Federico Sandoval Ibarra. Diciembre 18 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA (UNIDAD GUADALAJARA)

Julio César Rosas Caro
Topologías simples para acondicionadores de potencia y controladores FACTS. Director de Tesis: Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo. Marzo 24 de 2009.

Jesús Arámburo Lizárraga
Diagnóstico distribuido confiable de sistemas de eventos discretos. Directores de tesis: Dr. Luis Ernesto López Mellado y Dr. Antonio Ramírez Treviño. Junio 12 de 2009.

Pablo Velarde Alvarado
Marco de referencia para el perfilado del comportamiento del tráfico basado en entropía para la detección de intrusiones. Directores de tesis: Dr. Deni Librado Torres Román y Dr. César Vargas Rosales. Julio 15 de 2009.

José de Jesús Chávez Muro
Modelos avanzados de dispositivos de sistemas de potencia en el dominio armónico dinámico. Directores de tesis: Dr. Amner Israel Ramírez Vázquez. Agosto 20 de 2009.

Carlos Eduardo Castañeda Hernández
Control de un motor corriente directa basado en redes neuronales recurrentes. Directores de Tesis: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos y Dr. Bernardino Castillo Toledo. Agosto 28 de 2009.

Armando Ambrosio López
Simulación de transitorios en líneas de transmisión multiconductoras con parámetros dependientes de la frecuencia empleando el método de las características. Director de tesis: Dr. Pablo Moreno Villalobos. Agosto 31 de 2009.

Víctor Rodolfo Flores Torres
Automatización de una planta de tratamiento de aguas residuales. Directores de tesis: Dr. Edgar Nelson Sánchez Camperos y Dr. Jean François Béteau. Septiembre 4 de 2009.

Emmanuel López Neri
Simulación distribuida de tráfico urbano basada en sistemas multi-agente. Directores de tesis: Dr. Luis Ernesto López Mellado y Dr. Antonio Ramírez Treviño. Octubre 16 de 2009.

José Octavio Gutiérrez García
Interacción en sistemas multiagente a través de normas sociales. Directores de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado y Dr. Jean-Luc Koning. Diciembre 15 de 2009.

Jaime Alberto Zaragoza Rios
Modelado declarativo auxiliado por conocimiento. Directores de tesis: Dr. Félix Francisco Ramos Corchado y Dra. Véronique Gaildrat. Diciembre 15 de 2009.

Distinciones

Bayro Corrochano Eduardo
Premio Estatal de Ciencia y Tecnología Jalisco 2009, categoría Ciencia, Computación geométrica para el desarrollo de robots humanoides y robótica médica. Diciembre 2009.

Leyva Montiel José Luis
Premio Nacional de Ciencias y Artes 2009. Categoría Tecnología y Diseño. Diciembre 2009.

Sánchez Camperos y colaboradores Edgar Nelson
Premio Thomson Reuters, en la categoría Hot Paper. Editor Asociado de la Revista Intelligent Automation and Soft Computing (Science Citation Index). Editor Asociado de la Revista Journal of Intelligent and Fuzzy Systems (Science Citation Index)

Participación en comités de evaluación

Cañedo Castañeda José Manuel
Revisor de artículos de las revistas *Transactions on Magnetics IEEE* and *Transactions on Industrial Electronics IEEE.*

Loo José Raúl
Miembro del Comité Técnico del IEEE MTTS IMWS 2009
(International Microwave Workshop Series on Signal Integrity and High Speed Interconnects)

Parra Ramón
Miembro del Comité de evaluación de: *Congreso Internacional IEEE CEE 2009*, y de *IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS 2010)* por efectuarse en Paris en Mayo 30-Junio 2 del 2010.

Ruiz Javier
Miembro del Comité Internacional de Programa de *IASTED International Conference on Control and Applications CA-2009*, Julio 13-15 del 2009, Cambridge, Inglaterra.

Sánchez Camperos Edgar N.
Editor Asociado de las Revistas: *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems* e *Intelligent Automation and Soft Computing.*

Sánchez Carmona Arturo
Miembro del Comité Técnico Del Premio Nacional de Tecnología 2009

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Bilateral CNR-FRANCIA: Modelado y Estimación para Monitoreo de Redes de Agua a Presión.
Investigadora responsable:
Dra. Ofelia Begovich Mendoza
Fuente de financiamiento:
Conacyt- J100/322/2009
Tipo de proyecto:
Desarrollo Tec. / Investigación.

Proyecto: Bilateral CNR-República Checa: Visita de Intercambio Académico Dr. Branislav.
Investigador responsable: Dr. Javier Ruiz León
Fuente de financiamiento: Conacyt J100/0252
Tipo de proyecto: Servicios Educativos

Proyecto: Control Jerárquico para Optimizar los recursos de control de Voltaje en el ámbito del Área de Control Oriental. Clave: 88160-A CFE-Conacyt
Investigador responsable:
Dr. Juan Manuel Ramírez Arredondo
Fuente de financiamiento: Fondo Sect. de Invest. y Des. Tecnológico en Energía.
Tipo de proyecto:
Desarrollo Tec./ Investigación

Proyecto: Control Neuronal Recurrente Discreto con Entrenamiento por Filtro de Kalman.
Investigador responsable: Dr. Edgar Sánchez
Fuente de financiamiento: Conacyt
Tipo de proyecto:
Desarrollo Tec./ Investigación

Proyecto: Control No Lineal de Sistemas Dinámicos Híbridos y Aplicaciones.
Investigador responsable:
Dr. Bernardino Castillo Toledo
Fuente de financiamiento:
Conacyt J100/00155/09
Tipo de proyecto:
Desarrollo Tec. /Investigación

Proyecto: Control no Lineal de sistemas dinámicos híbridos y sus aplicaciones, dentro del sector de Ciencias Aplicadas: Geología, Informática, Ingeniería y Ciencias de los Materiales. Clave: Proyecto Internacional 9/SAPP3
Investigador responsable:
Dr. Bernardino Castillo-Toledo (Director)
Fuente de financiamiento: Programa de Cooperación Científica y Tecnológica México

(Secretaría de Relaciones Exteriores/Conacyt)-Italia (Ministero degli Affari Esteri).
Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico.

Proyecto: Control Robusto para Sistemas Multivariables Inciertas.
Investigador responsable:
Dr. Alexander Loukianov
Fuente de financiamiento: Conacyt 46069-A
Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico/ Investigación

Proyecto: Detección de fugas en ductos a presión.
Investigadora responsable:
Dr. Ofelia Begovich Mendoza
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Tipo de proyecto: Investigación Básica

Proyecto: Emulación, Estimación e igualación de Canales dispersivos mediante la técnica de representación ortogonal de Sistemas Estocásticos.
Investigador responsable:
Dr. Ramón Parra Michel
Fuente de financiamiento: Conacyt
Tipo de proyecto: Investigación de Sistemas de Comunicación

Proyecto: Estudio de Factibilidad Técnica y Económica para la Producción de Etanol Utilizando Materiales Lignocelulósicos de Desecho Agro-Industrial.
Investigador responsable: Dr. Arturo Sánchez
Fuente de financiamiento:
Fomix-CoecyJal 2208-05-99227
Tipo de proyecto: Ingeniería Química, Biocombustibles. Desarrollo Tecnológico.

Proyecto: Meta-Pro Agentes: Meta-Análisis y Protocolo de Sistemas Multi-agentes.
Investigador responsable:
Dr. Félix Ramos Corchado
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt Gobierno del Edo. de Jalisco 2008-05-97094
Tipo de proyecto: Investigación / Desarrollo Tecnológico

Proyecto: Métodos geométricos y cognitivos para la percepción, aprendizaje, control y acción de humanoides.
Investigador responsable: Dr. Eduardo Bayro Corrochano
Fuente de financiamiento: SEP- Conacyt 082084
Tipo de proyecto: Robótica / Investigación Conacyt

Proyecto: Monitor Ambulatorio de Señales Cardiacas (VitalSyst).
Investigador responsable:
Dr. José Luis Leyva Montiel
Fuente de financiamiento:
Coecytjal-235-2008
Tipo de proyecto:
Desarrollo Tecnológico / Investigación

Proyecto: Procesamiento de Señales Espacio-Temporales para sistemas de comunicación MIMO.
Investigador responsable:
Dr. Valeri Kontorovich
Investigador participante:
Dr. Ramón Parra Michel
Fuente de financiamiento:
Conacyt - F1-053769
Tipo de proyecto: Investigación Básica

Proyecto: Realización de Compensadores Dinámicos por retroalimentación de Estado: Enfoque.
Investigador responsable:
Dr. José Javier Ruiz León.
Fuente de financiamiento: Conacyt 90512-A

Tipo de proyecto:
Desarrollo Tec. / Investigación

Proyecto: Redes de Sensores Vehiculares.
Investigador responsable: Mario Ángel Siller González Pico
Fuente de financiamiento: Centro de Tecnología Electrónica Vehicular (CTEV).

Proyecto: Reporte Técnico: Advanced Concurrent-Multiband, Multibeam, Aperture-Synthesis Sensor with Intelligent Processing for Urban Sensing.
Investigador responsable: Dr. Yuriy Shkvarko
Fuente de financiamiento: Texas A&M University, Dr. Cam Nguyen, 3128 TAMU, Collage Station, Texas EUA. 77843-3128
Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico.

Proyecto: Research on Channel Emulators and receiver for MIMO Systems (CER-MIMO-2008)
Investigadores responsables: Dr. Ramón Parra Michel / Luis Miguel Bazdresch (ITESO)
Fuente de financiamiento: Intel- GDC.
Tipo de proyecto: Desarrollo Tecnológico /Investigación

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de Servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Prueba de comportamiento de composta en incubación con diferentes manejos térmicos al final de la fase 1 de composteo.
Investigador responsable: Dr. Arturo Sánchez
Fuente de financiamiento: Champiñones El Encinal S. de R. L.
Tipo de proyecto: Ingeniería Agrícola/ Desarrollo

Proyecto: Wideband modeling techniques for real-time and accelerated time simulation of power systems operating under transient conditions.
Investigador responsable: Dr. José Luis A. Naredo V.
Fuente de financiamiento: Conacyt (apoyo a Estancias Sabáticas), Cinvestav, OPAL-RT/NSERC (Fondos de cooperación con la industria).
Tipo de proyecto: Cooperación Bilateral / Energía Eléctrica y Producción de Equipos / Desarrollo Tec.

Proyecto: Proyectos Cinvestav- Iteso
Investigador responsable: Dr. Ramón Parra Michel

Fuente de financiamiento: INTEL TECNOLOGIA DE MEXICO, SA DE CV INTEL-MCORE2008 Y CERMIMO2008
Tipo de proyecto: Educativo

Proyecto: INTEL-MCORE
Investigador responsable: Ramón Parra Michel
Fuente de financiamiento: INTEL GDC
Tipo de proyecto: Servicios de diseño avanzado de Sistemas de telecomunicaciones

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav. Unidad Guadalajara
Av. Científica 1145,
Colonia El Bajío,
Zapopan, 45015, Jalisco, México.
Tel. +52 (33) 3777 3600
Fax: +52 (33) 3777 3609
www.gdl.cinvestav.mx

Jesús Vázquez, Oficina de Vinculación
nexo@gdl.cinvestav.mx
Luis Leyva, Director de Unidad
Luis.Leyva@cts-design.com

Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS)

Introducción

Con el auspicio de la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial y de IBM de México, el Cinvestav inició operaciones en la Zona Metropolitana de Guadalajara el 14 de Noviembre de 1988 con el establecimiento del Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS).

El Centro de Tecnología de Semiconductores es el brazo tecnológico y de diseño en ingeniería electrónica del Cinvestav. La misión del CTS es la de proveer los servicios de diseño "estado del arte" a la industria electrónica nacional e internacional.

El CTS es un grupo de ingeniería enfocado al desarrollo de tecnología y específicamente al diseño electrónico de circuitos integrados digitales y sistemas de comunicaciones y de cómputo. Su trabajo está soportado por herramientas de cómputo de la más alta tecnología y en una ingeniería de nivel internacional en el diseño de arquitecturas, creación de especificaciones técnicas de diseño, diseño lógico de dispositivos, diseño eléctrico de sistemas, diseño físico de tarjetas (PCBs), simulación, análisis de temporización, emulación, pruebas e integración de software

En el CTS se han diseñado más de 40 dispositivos semiconductores digitales (ASICs), más de 40 equipos de cómputo y telecomunicaciones, más de 400 tarjetas de PCB y se han dado más de 40,000 horas de consultoría a grupos de investigación y desarrollo en compañías localizadas en Estados Unidos de Norteamérica.

El CTS ha diseñado para las firmas más importantes en la industria electrónica: IBM, HP, AT&T, Paradyne, Intel, 3M, STMicroelectronics, etc. Los diseños convertidos en productos han aparecido en los mercados de Estados Unidos, Canadá, Japón, Francia, Israel, Arabia Saudita, etcétera.

Servicios ofrecidos por CTS:

- Diseño de circuitos integrados de aplicación específica (ASIC's)
- Diseño de sistemas electrónicos
- Diseño de circuitos impresos (PCB's)
- Generación de Firmware y Software
- Consultoría

RECURSOS HUMANOS

Jorge Armando Gamboa Ortiz
Gerente de I&D del CTS

Abraham Álvarez Torres
Ing. de Diseño en Sistemas Electrónicos

Aram Abdiel Rubio Jerez
Ing. de desarrollo de software

Armando Govea Camacho
Diseño de PCBs

Carlos A. López Romero
Líder de Proyecto en Desarrollo de Firmware

Felipe de Jesús López Rendón
Ing. de Diseño en PCBs

Hugo Diego Muñiz Carrillo
Ing. de Diseño en PCBs

Jesús Vázquez Díaz
Responsable de los programas PADTS y PAFTI

Jorge E. de la Torre Aguirre
Ing. de Diseño Sénior en PCBs

Juan Carlo Reforme Sueyoshi
Ing. De Desarrollo de software

Luis Corona Murguía
Ing. Sénior en Desarrollo de Software

Mario A. Muñoz Gándara
Ing. de Diseño Sénior en ASICs

Miguel Ángel Ramírez Gallegos
Ing. de Diseño Sénior en ASICs y Sistemas electrónicos

Nayeli Jiménez Galicia
Ing. de Desarrollo de Firmware

Rafael Antonio Becerra Martínez
Ing. de Desarrollo de Firmware

Rodrigo Flores Morones
Ing. de Diseño Sénior en ASICs y Sistemas electrónicos

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores

Proyecto: Diseño de firmware
Investigadores responsables: Luis Leyva, Carlos López y Jorge Gamboa
Empresa solicitante: Hewlett Packard
Impacto: Internacional
Sector: Computación y electrónico
Resumen del proyecto:
Diseño de microcódigo para el control y manejo de mecanismos de impresión. Control del transporte de papel en impresoras láser, corte y terminado de documentos. Programas incorporados en los sistemas operativos de las impresoras de HP.

Proyecto: Diseño de FPGAs y Tarjetas Electrónicas
Investigadores responsables: Luis Leyva, Mario Muñoz y Jorge Gamboa
Empresa solicitante: Intel
Impacto: Internacional
Sector: Diseño electrónico
Resumen del proyecto
Escritura de código VHDL para simulación y verificación de nuevos dispositivos de procesamiento de Intel. Diseño de Tarjetas Electrónicas.

Proyecto: Diseño de un sistema de detección de personas por medio de procesamiento digital de imágenes.
Investigadores responsables: Jorge Gamboa, Miguel A. Ramírez, Armando Govea, Felipe López y Rafael Becerra.
Financiamiento: IDEAR
Impacto: Nacional
Sector: Transporte
Resumen del proyecto
Desarrollo de un sistema de detección de personas por medio de procesamiento digital de imágenes para el conteo de pasajeros en el transporte público.

Proyecto: PADTS - Entrenamiento de 500 diseñadores de CI y SW Embebido
Investigadores responsables: José Luis Leyva y Jesús Vázquez
Financiamiento: CoecytJal, SE – Mexico First, Intel, Continental
Impacto: Internacional
Sector: Diseño de semiconductores
Resumen del proyecto:
Entrenamiento de 50 diseñadores de Circuitos Integrados y de SW embebido. Este proyecto es parte del plan Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco para convertir a la región metropolitana de Guadalajara en un polo importante de diseño electrónico y de TI. En el año 2008 se entrenaron 50 ingenieros en el diseño de Circuitos Integrados y de TI. El proyecto total, considera el entrenamiento de 500 diseñadores en un periodo de 5 años.

Proyecto: VitalSys
Investigador responsable: José Luis Leyva
Fuente de financiamiento: Medisit
Impacto: Internacional
Sector: Diseño electrónico
Resumen del proyecto:
Desarrollo de un dispositivo digital basado en un DSP para monitoreo de signos vitales.

Proyecto: Pagina WEB de monitoreo de pruebas
Investigadores responsables: José Luis Leyva, Carlos López, Luis Corona y Juan Carlo Reforme

Financiamiento: IBM
Impacto: Internacional
Sector: Diseño electrónico
Resumen del proyecto
Desarrollo de una página WEB para el monitoreo en tiempo real de avance y resultados de pruebas de equipos de computo en planta de manufactura de IBM.

Para mayor información dirigirse a:

Centro de Tencnología de Semiconductores
Av. Científica 1145
Colonia El Bajío
Zapopan, 45015, Jalisco, México.
Tel. +52 (33) 3777 3600
Fax: +52 (33) 3777 3609
www.gdl.cinvestav.mx

Jorge Gamboa, Gerente de I&D del CTS
Jorge.Gamboa@cts-design.com

Luis Leyva, Director de Unidad
Luis.Leyva@gdl.cinvestav.mx

Unidad Irapuato

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 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 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 el campo de la Biotecnología de Plantas. Así, al 31 de diciembre de 2009, la Unidad Irapuato ha graduado 137 Maestros en Ciencias y 200 Doctores en Ciencias.

Esta Unidad se ha caracterizado desde su inicio por dar un lugar importante a las investigaciones con potencial de generar resultados aplicables a corto, mediano y largo plazo. 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, lo que le ha permitido mantener una posición de vanguardia en sus áreas de trabajo.

Uno de los frutos de la Unidad Irapuato se consolidó en abril de 2005 con la firma del convenio para la creación del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad Vegetal y Microbiana (Langebio). El convenio fue firmado por los titulares de las Secretarías de Educación Pública (SEP) y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), del Gobierno del Estado de Guanajuato, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y del Cinvestav. Como testigo de honor firmó el C. Presidente de la República, Vicente Fox Quesada.

ORGANIZACIÓN INTERNA

DIRECCIÓN

Dr. Rafael F. Rivera Bustamante	Director
Dr. Luis R. Herrera Estrella	Encargado de la Dirección del Langebio

Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro	Secretario Académico (Hasta el 31 de Marzo, 2009)
Dr. Jorge Eugenio Ibarra Rendón	Secretario Académico (A partir del 16 Abril, 2009)
C.P. Ramón García Ferrer	Subdirector Administrativo

Programas de posgrado de la unidad

MAESTRIA

El programa de Maestría tiene una duración de 2 años e incluye cursos básicos, seminarios anuales y el desarrollo de un trabajo experimental de tesis, así como la presentación de la misma ante un jurado de al menos tres profesores.

Requisitos de admisión:

a) Tener título de Licenciatura en alguna carrera afín a las áreas químico-biológicas y agronómicas.
b) Poseer conocimientos de Biología, Química, Bioquímica y Probabilidad y Estadística.
c) Tener promedio general mínimo de 8.0 ó equivalente.
d) Disponibilidad de tiempo completo
e) Aprobar los exámenes de admisión para Maestría y Doctorado.
f) Dos cartas de recomendación enviadas directamente por los investigadores que recomiendan, al correo: secretaria@ira.cinvestav.mx

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.

El examen de admisión se lleva a cabo en las siguientes sedes del Cinvestav:

UNIDAD IRAPUATO
Km. 9.6 Libramiento Norte, Carretera
Irapuato-León C.P. 36821 Irapuato, Gto.
Tel: (462) 623 9606
Dr. Jorge E. Ibarra Rendón
Secretario Académico

UNIDAD GUADALAJARA
Av. Científica 1145, Colonia el Bajío
C.P. 44019 Zapopan, Jal.
Tel: (33) 3777 3600 ex. 1079
Dr. Jesús Vázquez Díaz
Depto. de Vinculación y Programas de Especialización

UNIDAD MERIDA
Km. 6 Antigua Carretera a Progreso
Mérida, Yuc.
Tel: (99) 9942 9400
Dr. Heriberto Cuanalo De la Cerda
Coordinador Académico - Depto. de Ecología Humana

Cinvestav (Zacatenco, Ciudad de México)
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508
Col. San Pedro Zacatenco, 07360 México, D.F.
Tel: (55) 5747 3800 ext. 5329
Dra. Rosa María Bermúdez Cruz

Coordinadora Académica del Depto. de
Genética y Biología Molecular
UNIDAD MONTERREY
Vía del Conocimiento No. 201
Parque de Investigación e Innovación
Tecnológica. Km. 9.5 de la Autopista Nueva al
Aeropuerto 06600 Apodaca, N. L.
Tel. (81) 1156 17 40 ext. 4519
Dr. Moisés Santillán Cerón
Coordinador Académico

Cursos Propedéuticos para el Programa de Posgrado en Biotecnología de Plantas del Cinvestav Unidad Irapuato 2009

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* .

Los estudiantes interesados tuvieron la oportunidad de repasar y consolidar sus conocimientos básicos en las disciplinas principales (Química, Bioquímica y Biología) que se consideran indispensables para realizar exitosamente los cursos de posgrado del programa 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 al mismo tiempo mejoren su motivación por la ciencia antes de emprender el posgrado.

Los cursos y actividades propedéuticas 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 incluídos, 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.

Estos cursos no fueron diseñados para pasar el examen de admisión. El proceso de admisión es independiente de los propedéuticos. Es por ello que los estudiantes debieron repasar individualmente los conocimientos de las disciplinas básicas para tener el nivel mínimo para el examen de admisión, siguiendo la guía de estudio y las referencias que se proporcionan para tal

fin. Para asistir a los cursos propedéuticos, es necesario llenar el formato correspondiente al 2009 (www.ira.cinvestav.mx). Se dio apoyo económico (beca) a los estudiantes que tomaron los cursos.
A continuación se presenta el temario de cada curso y al final sitios de Internet en los que se pueden revisar estos temas.

TEMARIO DEL CURSO PROPEDÉUTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA
20 horas en total. Dos semanas: 2 horas por día
Coordinador: Dr. Axel Tiessen
Docentes Participantes: Dra. Alba Jofre, Dr. John Délano, Dr. Axel Tiessen
Introducción al curso
Presentación de los docentes. Reparto de materiales. Sugerencias de referencias, bibliografía. Aclaración de dudas.
1. Fundamentos básicos (2 horas). Dr. John Délano
1.1 Tabla Periódica. Grupos elementales. Carbono
1.2 Configuración electrónica. Niveles energéticos y orbitales atómicos (breve)
1.3 El enlace covalente. Polaridad de enlaces; principio de electronegatividad
1.5 Efectos inductivos y polaridad de moléculas. Puentes de hidrogeno. Agua
1.6 Fuerzas intermoleculares, punto de ebullición, solubilidad. Agua
1.7 Ácidos y bases, pH, pKs, Equilibrio químico
2. Estereoquímica (2 horas). Dr. John Délano
2.1 Orbitales híbridos: sp, sp2, sp3. El carbono asimétrico.
2.2 Isomería óptica (Enantiomería). Ejemplos biológicos.
2.3 Configuración Cis-Trans. Sistema de nomenclatura IUPAC (breve)
3. Grupos funcionales I (4 horas). Dr. John Délano
3.1 Hidrocarbonos saturados e insaturados: Lipidos C18 y otros ejemplos biológicos.
3.3 Aromaticidad y compuestos fenólicos. Fenol, tirosina y otros ejemplos biológicos.
3.5 Compuestos heterocíclicos. Bases nitrogenadas, ADN.
4. Grupos funcionales II (8 horas). Dr. Axel Tiessen
4.1 Grupo hidroxilo; Propiedades y reacciones; oxidación-reducción
4.2 Grupo carbonilo; cetonas y aldehídos; tautomería. Reactividad nucleofílica y reactividad ácida-electrofílica del carbono alfa. Otras reacciones de carbonilos.
4.3 Grupo carboxilo; derivados funcionales de los ácidos carboxílicos (anhídridos, ácidos grasos, ésteres, etc).
4.4 Grupos amino primarios, secundarios y terciarios.
4.5 Moléculas con grupos funcionales múltiples: Azúcares, Aminoácidos.
4.6 Repaso de reacciones químicas de grupos funcionales usando como ejemplo la glicólisis
5. Ejercicios prácticos (4 horas). Dra. Alba Jofre
5.1 Cálculos de molaridades, diluciones, normalidades, pH, etc
5.2 Consejos prácticos para preparación de medios y soluciones en el laboratorio.
El presente curso repasa algunos temas básicos de la química orgánica con un enfoque orientado a los temas de la biología moderna. Sin embargo, no es un reemplazo de los cursos de Química que regularmente se imparten en la secundaria, preparatoria y licenciatura. Aquellos estudiantes que

se sientan poco preparados en química les recomendamos que antes del curso propedéutico repasen muy bien todos sus apuntes y libros de química que tengan a la mano o puedan conseguir en sus bibliotecas.

Referencias:

El curso usará como base principal el libro de:

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

Otros libros relevantes que están disponibles en la biblioteca:

Química Orgánica, de Morrison y Boyd

Quimica, de Brown, Lemay, Bursten

Quimica, de Ander

Consultar la Página web: http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/intro1.htm#contnt

TEMARIO DEL CURSO PROPEDÉUTICO DE BIOQUIMICA

30 horas en total. Dos semanas: hasta 3 horas por día

Coordinadora: Dra. Magdalena Segura Nieto

Participantes: Magdalena Segura Nieto (MSN), Mercedes G. López Pérez (MGLP), Luis González de la Vara (LGV), Raúl Álvarez Venegas (RAV), Alexander de Luna Fors (ALF), John Délano Frier (JDF), Francisco Barona Gómez (FBG)

Cada sesión (de dos horas) constará de dos partes: La primera (A) será en general una sesión de preguntas y respuestas sobre el tema expuesto el día anterior. La segunda (B) será una exposición del tema por el profesor.

Este curso está fundamentado principalmente en el libro: *Biochemistry* Fifth edition, de JM Berg, JL Tymoczko y L Stryer. Ed.WH Freeman and Company. 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= Se recomienda leer cada capítulo antes de la sesión correspondiente (entre paréntesis se indican los capítulos relacionados con cada tema). Cada profesor podrá recomendar otras lecturas.

I Bioquímica estructural

1. A. Introducción al curso. Presentación de los participantes

B. Aminoácidos y proteínas (Cap. 3) (MSN)

Los aminoácidos. Propiedades químicas de los diferentes tipos de aminoácidos. El enlace peptídico. Secuencia de aminoácidos de las proteínas. Estructuras primaria, secundaria (motivos), terciaria (dominios), cuaternaria y complejos multiproteicos.

C. Preguntas y respuestas sobre aminoácidos y proteínas

2. A. Proteínas: Métodos para su estudio I (Cap.4) (MSN)

Métodos preparativos y analíticos más usuales. Principios de cromatografía (exclusión molecular, intercambio iónico, afinidad), HPLC.

B. Preguntas y respuestas sobre los temas revisados

3. A. Proteínas: Métodos para su estudio II (Cap.4) (MSN)
Métodos preparativos y analíticos más usuales. Electroforesis uni y bidimensional. Usos (proteómica)
B. Preguntas y respuestas sobre los temas revisados

4. A. Carbohidratos (Cap. 11) (MGLP)
Estructura química de los monosacáridos. El enlace glicosídico. Disacáridos: maltosa, sacarosa, etc. Polisacáridos: almidón, celulosa, fructanos.
B. Preguntas y respuestas sobre los temas revisados

5. A. Lípidos (Cap. 12) (LGV)
Definición. Composición y estructrura de los lípidos de reserva y de los lípidos formadores de membranas. Esteroles. Terpenos
B. Preguntas y respuestas sobre lípidos

6. A. Bases nitrogenadas, nucleótidos y ac. nucleicos y métodos para su estudio (Cap. 5 y Cap. 6) (RAV)
Purinas y pirimidinas. Nucleótidos. Estructura del DNA. Diferentes tipos de RNAs y su estructura.
Técnicas básicas: separación de los diferentes tipos de ácidos nucleicos, purificación, secuenciación, identificación de secuencias por hibridación
B. Preguntas y respuestas sobre los temas revisados

7. A. Fundamentos de la acción enzimática (Cap. 8 y Cap. 9) (LGV)
Conceptos fundamentales de enzimología. Principios de cinética enzimática. Inhibición enzimática. Mecanismos de acción enzimática y ejemplos
B. Preguntas y respuestas sobre los temas revisados

II Metabolismo
8. A. Introducción al metabolismo (Cap. 14) (ALF)
Panorama del metabolismo. Características de las vías metabólicas. Transformaciones de energía en el metabolismo: Principios termodinámicos.
B. Preguntas y respuestas sobre los temas revisados

9. A. Vías metabólicas principales (Cap. 16 y Cap. 17) (FBG)
Glicólisis. El ciclo del Ácido Cítrico.
B. Preguntas y respuestas sobre los temas revisados

10. A. Fosforilación oxidativa y fotosíntesis (Cap. 18, Cap. 19 y Cap. 20) (JDF)
Absorción de luz. Transporte fotosintético de electrones y protones. Síntesis de ATP (fotofosforilación). El ciclo de Calvin. Fotosíntesis C3, C4 y CAM.
B. Preguntas y respuestas sobre fotosíntesis II

TEMARIO DEL CURSO PROPEDÉUTICO DE BIOLOGÍA
20 horas en total. Dos semanas: 2 horas por día
Coordinadora: Dra. Laura Silva (LSR)
Participantes: Dr. Juan Pablo Martínez-Soriano (JPMS), Dra. Laura Silva (LSR), Dra. June Simpson (JSW), Dra. Gabriela Olmedo (GOA).

1. Estructura y función celular (LSR)

a. Teoría celular
b. Endosimbiosis y comparación entre procariotes y eucariotes
c. Estructura general
i. Formas y tamaños celulares
ii. Membrana celular
iii. Núcleo
iv. Pared celular
v. Citoplasma
d. Componentes celulares: estructura y funciones
i. Núcleo
ii. Vacuolas y vesículas
iii. Retículo endoplasmático
iv. Aparato de Golgi y dictiosoma
v. Lisosomas
vi. Mitocondria
vii. Plástidos
e. Citoesqueleto celular y movilidad celular
f. Ciclo celular
i. Vista general ciclo celular
ii. División celular: Mitosis
iii. División celular meiosis
iv. Citocinesis

2. Sistemática, biodiversidad y evolución (JPMS)

a. Breve historia de la clasificación sistemática
b. La Teoría de la Evolución en breve
c. Sistema binomial de clasificación
i. Jerarquías taxonómicas
ii. Género y especie
iii. Reglas de nomenclatura
d. Sistema natural de clasificación
i. Filogenia y Taxonomía
ii. Métodos moleculares de clasificación
e. Fundamentos de evolución molecular

3. Biología Vegetal (LSR)

a. El estudio de las plantas
b. Plantas vs. animales
c. Estructura típica de las plantas
d. Órganos de las plantas
i. Hojas: Origen, estructura y función
ii. Tallo: Origen, estructura y función
iii. Raíz: Origen, estructura y función
e. Alternancia de generaciones
f. Desarrollo del fruto. Diversidad de frutos y semillas

4. La Herencia (JSW)

a. Conceptos premendelianos de la herencia
b. Mendel y su método científico
c. Cruza monohíbrida

5. Algunas herramientas básicas de Biología Molecular (GOA)

Libros relevantes:
Capítulo 5 del libro: *Molecular Cell Biology* Lodish, Harvey; Baltimore, David; Berk, Arnold; Zipursky, S. Lawrence; Matsudaira, Paul; **Darnell**, James E. 3a. edición. New York: W. H. Freeman & Co.;

c1996. Pag. 141 a 188. Colocación en la biblioteca: 574.8760 MOL 1996. Hay una version de 1999 disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC
Sequence – Evolution – Function by Eugene V. Koonin and Michael Y. Galperin Disponible en: http://www.ira.cinvestav.mx:86/mod/resource/view.php?id=398
Capítulos 5 y 8 del libro: Griffits, Gelbart, Lewontin y Miller. *Modern Genetic Analysis Integrating Genes and Genomes*. 2a Edición, USA 2002. Pags. 117 a 137 y Pags. 213 a 248, respectivamente. http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema16/16-1.htm

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DEL PROPEDÉUTICO 2009
60 horas en total
Coordinador: Dr. Jean Philippe Vielle
Participantes: Dr. Jean Philippe Vielle, Dr. Axel Tiessen, Dr. Agustino Martinez, y otros.
Las actividades complementarias se impartieron durante las 6 semanas del propedeútico dos horas al día y fueron divididas en 3 partes. El primer bloque fué dividido en tres submódulos como se muestra a continuación.

1. **Taller de Razonamiento Científico**
   - **a.** *Síntesis y Expresión*
   - **b.** *Imaginación y Expresión*
   - **c.** *Razonamiento Deductivo y Expresión*
2. **Seminarios por estudiantes**
3. **Espacio "Ciencia Libre"**

1. Taller de Razonamiento Científico (15 sesiones de 2 horas)
Se impartieron módulos dirigidos por un equipo de 2 profesores y 3 estudiantes avanzados de posgrado o postdoctorado.
1a. Síntesis y Expresión. 8 Sesiones de 2 horas.
Consiste en organizar un análisis de comprensión de artículos científicos en español. Los artículos no presentan ni el título ni el resumen. El ejercicio consiste en asimilar el artículo, extraer sus aportaciones esenciales, y proponer tanto un título como un resumen con la asesoría de los instructores. Cada ejercicio incluye 2 a 3 sesiones de 2 horas.
1b. Imaginación y Expresión. 3 sesiones de 2 horas.
Definir un problema aplicado y tratar de proponer una idea de solución con base en conocimientos biológicos y sus aplicaciones biotecnológicas. Ejemplo: *"El lirio acuático y su efecto en los cuerpos de agua dulce de México; imagine una solución biotecnológica".* El tema es definido por los instructores. La actividad consiste en presentar el problema, las soluciones que existen actualmente (si las hay) e invitar a los estudiantes a imaginar, reflexionar y discutir.
1c. Razonamiento Deductivo y Expresión. 4 sesiones de 2 horas
Definir un problema científico básico (ej: un problema evolutivo) y ejercitar la capacidad deductiva de los estudiantes en función de sus implicaciones biológicas. Incluye discusiones orales y un pequeño ensayo. *Tema Propuesto: La Domesticación del Maíz.* Responsables: Jean-Philippe Vielle, Cesar Alvarez.

2. Seminarios: "Los Modelos y las Moléculas de Cinvestav Irapuato" (8 sesiones de 2 horas)
Serie de seminarios dirigidos por estudiantes del programa de posgrado que pueden poner a prueba sus habilidades docentes bajo la asesoría de su tutor. Los temas y los ponentes son seleccionados por el Consejo Estudiantil de la Unidad; el único requisito es que sean temas que presenten ya sea un tipo de organismo, un tipo de molécula que se estudia en el Cinvestav Irapuato (ej: virus, bacterias, hongos filamentosos, hongos micorrízicos, plantas, proteínas de señalización, compuestos volátiles, metabolitos secundarios etc.). Los asesores correspondientes participan en la preparación del semianrio impartido por el estudiante.

3. Espacio "Ciencia Libre" (7 sesiones de 2 horas)
Espacio que alberga la idea de tener una serie de presentaciones por investigadores del Cinvestav Irapuato y ponentes invitados, en el que se presenta un tema científico de libre elección – en el sentido más amplio: una idea, un comentario, una experiencia, un tema de política científica, un descubrimiento, un error o un acierto, un consejo, un problema, una nueva tecnología – a los futuros estudiantes. La idea es incitar sus reflexiones y participación o bien animar un debate. Se trata de estimular su motivación científica al hacerlos partícipes de la pluralidad de ideas, de temas, de conceptos y hasta de ideologías científicas que prevalecen en la Institución.
Ponentes propuestos de la Unidad: Dr. Juan José Peña Cabriales, Dr. José Ruiz Herrera y Dr. Luis Herrera Estrella.
Ponentes propuestos externos: Dr. Adolfo Martínez Palomo, Dr. José Sarhukán

REFERENCIAS RECOMENDADAS PARA LOS CURSOS PROPEDÉUTICOS Y EL EXAMEN DE ADMISIÓN

- Buchanan, Gruisem & Jones. (2000) *Biochemistry and molecular biology of plants*. Amer. Soc. Plant Physiol, USA.
- Donald Voet, J.G. Voet (1995) *Biochemistry* 2d edición. Wiley & Sons
- Lehninger A, Nelson D, Cox M (1994) *Biochemistry* Ed 4nd. Worth Publishers, Inc., New York
- Nabors Murray W. Pearson (2006) *Introduccion a la Botanica*. Edición Educación

LIBROS Y SITIOS DISPONIBLES EN INTERNET:

Interactive Concepts in Biochemistry Rodney **Boyer** (Wiley)
http://www.wiley.com/legacy/college/boyer/0470003790/index.htm
Biochemistry Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L.; and **Stryer**, Lubert. New York: W. H. Freeman and Co.; c2002 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=stryer.TOC&depth=2
Molecular Cell Biology Lodish, Harvey; Berk, Arnold; Zipursky, S. Lawrence; Matsudaira, Paul; Baltimore, David; **Darnell**, James E. New York: W. H. Freeman & Co.; c1999
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=mcb.TOC
Links a libros online del NCBI
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=search&DB=books
Departamento de bioquímica, Medicina, UNAM http://laguna.fmedic.unam.mx/
Aprende bioquímica, facultad de medicina UNAM http://laguna.fmedic.unam.mx/~leonor/
Material de apoyo a la docencia en bioquímica. Sociedad Mexicana de Bioquímica, A. C.

http://www.smb.org.mx/text/smb_html_docencia.htm
General, Organic and Biochemistry University of Akron http://ull.chemistry.uakron.edu/genobc/
Concepts in biochemistry http://ull.chemistry.uakron.edu/biochem/
Biochemistry concepts http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/organic/biochemcon.html
Chemtutor · Computational Chemistry via the Internet Project · Concepts in Biochemistry
http://www.ziplink.net/users/pik/Chemistry,%20Biochemistry.html
Kimball's Biology Pages http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/
Electronic Textbook StatSoft http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html
Statistics Solutions, Inc http://davidmlane.com/hyperstat/
Google Biostatistical Books OnLine
http://books.google.com.mx/books?q=biostatistical+books+online&ots=DfNMADEgtm&sa=X&oi=print&ct=title
Biostatistical Genetics and Genetic Epidemiology Autor Robert C. Elston, Jane M. Olson, Lyle Palmer
http://books.google.com.mx/books?id=HWJzg-LrnsoC&pg=PR6&ots=4EofcZW0j2&dq=biostatistical+books+online&sig=iKhQrakbiYcFWXM-JJd7pzhyWZA#PPP1,M1
The Promise of Biotechnology
http://books.google.com.mx/books?id=x7xPyx4nMy8C&pg=PA44&dq=biology+online&as_brr=1&sig=OkqcH-jDyYCbbGhTmyBa_1szVzg#PPP1,M1
Molecular Biology and Physiology Resources http://tigger.uic.edu/~dbhale/molbio.html
Pedro's BioMolecular Research Tools
http://www.biophys.uni-duesseldorf.de/BioNet/Pedro/research_tools.html
Sequence – Evolution – Function by Eugene V. Koonin and Michael Y. Galperin
Disponible en : http://www.ira.cinvestav.mx:86/mod/resource/view.php?id=398

CURSOS DEL PROGRAMA DE POSGRADO EN BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS

Bioquimica Estructural
Profesores participantes: Alejandro Blanco Labra, Luis Gabriel Brieba de Castro, Luis González de la Vara, Edmundo Lozoya Gloria, José Ruiz Herrera (Coordinador)

I. INTRODUCCIÓN
1. Importancia de la Bioquímica. Las bases de estructurales de agua y su influencia funcional. Conceptos básicos. Fundamentos de mecánica cuántica. Agua. Dinámica y Estructura Molecular. Propiedades fisicoquímicas derivadas de su estructura. Comparación de comportamiento diferencial. Influencia del agua en la vida (ABL).

II. METABOLISMO Las fases del metabolismo, catabolismo y anabolismo, metabolismo primario y secundario, síntesis de micro y macromoléculas

1. Generalidades sobre el metabolismo hidrocarbonado primario. Las fases del metabolismo. Vías catabólicas, anfibólicas y anapleróticas. Metabolismo de compuestos de 3 y 2 átomos de C. Metabolismo de compuestos de 1 átomo de C. Fijación de CO2 heterotrófica y autotrófica. (JRH).
2. Metabolismo anaerobio. Las fermentaciones y sus productos. Metabolismo anaerobio con aceptores exógenos de electrones: nitrato, sulfato, otros. Metanogénesis. (JRH).
3. Metabolismo secundario. Metabolitos secundarios de plantas. Flavonoides, terpenos, alcaloides y otros derivados de aminoácidos. Metabolitos secundarios de hongos y actinomicetos. Cefalosporinas, penicilinas y otras beta lactamas.
Función de los metabolitos secundarios en la ecología. Usos y aplicaciones de los metabolitos secundarios. (ELG).
4. Metabolismo nitrogenado. El ciclo del N. Degradación de compuestos nitrogenados complejos. Fijación de nitrógeno. Reducción autotrófica y heterotrófica del nitrato. Nitrificación y desnitrificación. El origen del N en las moléculas orgánicas. Incorporación del nitrógeno en compuestos orgánicos. Síntesis de glutamina, síntesis de ácido glutámico. Reacciones generales de los aminoácidos: descarboxilación, desaminación, transaminación. Familias de aminoácidos y su interrelación con el metabolismo del C. Generalidades de la síntesis de aminoácidos y de bases nitrogenadas. (JRH).
5. Biosíntesis de lípidos. Breve introducción al metabolismo de los ácidos grasos. Síntesis de lípidos en las plantas: mecanismo de síntesis de ácidos grasos; introducción de dobles ligaduras; síntesis de fosfolípidos, glicolípidos, esfingolípidos y triacilglicéridos. (LGV).
6. Biosíntesis de ácidos nucleicos. Estructura de nucleótidos, biosíntesis y degradación de nucleótidos (rutas de novo y de recuperación). DNA polimerasas y mecanismo de reacción. Replisomas bacterianos y eucariontes. La transcriptasa reversa. RNA polimerasas. La transcripción como proceso (del reconocimiento del promotor a la terminación). RNA polimerasas: bacteriófagos, bacterias, eucariontes. Estructura de la RNA polimerasa II de S. cerevisiae. (LBC).
7. Biosíntesis de proteínas. Arquitectura del mRNA procarionte y eucarionte. Estructura de los tRNA. Mecanismo de activación de los aminoácidos. Síntesis de aminoacil t-RNAs. Mecanismo de edición de las aminoacil t-RNA sintetasas. El ribosoma procarionte y eucarionte. Estructura del ribosoma y sus tres sitios de enlace para los tRNA. Dinámica de la traducción (Iniciación, Elongación, Terminación). Formación del enlace peptídico: ¿Es el ribosoma una ribozima?. (LBC)
8. Biosíntesis de polisacáridos. Donadores y aceptores de grupos glicosilo. Reacciones de transglicosilación. Síntesis de núcleotidos de azúcares. Lípidos intermediarios. Posibles aceptores en la reacción de iniciación de la síntesis. Las familias de polisacárido sintasas. La estructura de algunas sintasas y su sitio activo. Síntesis de algunos polisacáridos modelo: glucógeno y almidón, celulosa, b1,3 y b1,6 glucanas, quitina (JRH).

III. REGULACION DEL METABOLISMO Los mecanismos que hacen eficiente al metabolismo celular
1.Mecanismos regulatorios de enzimas. Control de actividad enzimática. Cinética enzimática. Mecanismos de control de la actividad enzimática. Alosterismo. Inhibidores de enzimas, interacción molecular y mecanismos de inhibición. Efecto de diferentes factores sobre la actividad enzimática (fuerza iónica, temperatura, pH). Enzimas inmovilizadas, posibles aplicaciones en biotecnología. (ABL).

2. Regulación a través de modificaciones covalentes. Modificaciones post-traduccionales de los distintos aminoácidos de las proteínas. Fosforilación y desfosforilación de proteínas. Mecanismo enzimático, y especificidad de las enzimas. Ribosilación. Metilación y sulfatación de las proteínas. Modificaciones por nucleótidos. Otros tipos de modificaciones. (JRH).
3. Regulación por alteraciones en el medio ambiente. Reacciones ante el medio ambiente. Vías de señalización en la célula eucariótica. Moléculas sensoras en el plasmalema. Proteínas G heterotriméricas y monoméricas. Sistemas de dos componentes. Vías de MAP cinasas. Vía de la proteína cinasa dependiente de AMPc. Vía de detección del pH externo. El calcio como mensajero químico. Calmodulina. Fosfoinosítidos como mensajeros. Represión catabólica. (JRH).
IV. RELACION ENTRE ESTRUCTURA Y FUNCION Cómo la célula se organiza metabólica y estructuralmente
1. Organización supramolecular de lípidos y proteínas en las membranas biológicas. Introducción: propiedades de las membranas. Microestructuras dentro de las membranas: las balsas de lípidos. Las proteínas membranales. Los receptores membranales de estímulos externos. (LGV).
2. La diversidad de los transportadores membranales y sus mecanismos. El transporte activo: las ATPasas transportadoras de iones. Los canales iónicos: mecanismos de apertura y métodos para su estudio. Los canales sensibles al voltaje y los canales mecano-sensibles. (LGV).
3. La organización de los sistemas respiratorios. La teoría quimiosmótica. Sistemas respiratorios en mitocondrias: sus componentes y su organización en complejos y supercomplejos. La diversidad de los sistemas respiratorios en las bacterias. (LGV).
4. La organización de los sistemas que transforman la energía luminosa en química y su funcionalidad. Organización estructural de los sistemas fotosintéticos en bacterias. Sus componentes. Donadores y aceptores de electrones. Los centros de reacción. El transporte de protones. Las ATP sintasas: su estructura y mecanismo de acción. (LGV).
5. Vacuolas y microcuerpos. La vacuola eucariótica. Diferentes tipos de vacuolas. Estructura. Su papel en la degradación selectiva de proteínas, en la acumulación de compuestos básicos y en el mantenimiento de la presión osmótica. Las ATPasas vacuolares. Lisosomas y cuerpos multivesiculares. Peroxisomas y glioxisomas en diferentes grupos biológicos. Estructura y función. Papel en la oxidación de ácidos grasos y en el metabolismo de compuestos de dos átomos de C. (JRH).
6. La organización y función de los sistemas que gobiernan el transporte y la localización de las proteínas en la célula. La localización de los sistemas de síntesis de proteínas solubles. Síntesis de proteínas membranales o extracelulares. La translocación de las proteínas al retículo endoplásmico. Glicosilación vectorial de péptidos nacientes. Procesamiento de glicoproteínas. Translocación post-traduccional. Control de calidad en la translocación. Transito de proteínas al aparato de Golgi y su distribución. Secreción de proteínas. El porosoma. Secreción no-convencional. (JRH).
7. La organización macromolecular del genóforo en procariontes y el núcleo en eucariontes. Organización diferencial de las moléculas de DNA en procariontes y eucariontes y su unión a proteínas. Asociación del genóforo procarióntico a la membrana y la pared. Proteínas de unión al DNA. Las histonas eucarióntícas. Organización de los cromosomas y los nucleosomas. Modificaciones covalentes del DNA y las histonas. (LBC).

Bibliografía

- Biochemistry & Molecular Biology of Plants. Buchanan, B.B., Gruissem, W. and Jones, R.L. 1st edition. 2000, American Society of Plant Physiologist. Rockville, Maryland.
- Biochemistry. Voet, D., Voet, J.G. 2nd edition. 1995, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Fundamentals of Biochemistry. Voet, D., Voet, J.G., Pratt, Ch.W. 1999. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Molecular Biology of The Cell. Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Riberts, K., and Watson, J.D. 3rd edition. 1994, Garland Publishing, Inc. New York.
- Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments. Karp, G. 2nd edition. 1999, John Wiley and Sons, Inc. New York
- Short Protocols in Molecular Biology. 4ª edición, 1999. Ausubel FM, Brent R, Kingston RE y cols. A Compendium of Methods from Currrent Protocols in Molecular Biology. J. Wiley and Sons. In. New York. Capítulos 10 y 11.

Genética y Biología Molecular I (29 sesiones, 17 créditos)
Profesores participantes: Gabriela Olmedo, June Simpson Williamson, Rafael Rivera Bustamante, Alfredo Herrera Estrella, Octavio Martínez de la Vega, Jean Phillipe Vielle, Agustino Martínez Antonio, Raúl Alvarez Vanegas, Gertrud Lund (coordinadora)

ESTRUCTURA DE GENES Y GENOMAS Estructura del DNA. Estructura de los genes. Genomas. El cromosoma eucariótico nuclear. Introducción a la genómica comparativa. Modificaciones de la cromatina – epigenética (RRB)

LA FUNCIÓN DEL GEN. RNA Síntesis y procesamiento de transcritos. Proteínas. Funcionamiento y malfuncionamiento de las proteínas en las células. Proteínas defectuosas, dominancia y recesividad. División de las funciones. (GOA)

REGULACIÓN A NIVEL DE LA TRANSCRIPCIÓN La lógica de la regulación en procariotas. Las bases de la regulación transcripcional en procariotas. El operón Lac. Control dual: el operón de arabinosa. Vías metabólicas. Regulación transcripcional en eucariotes. Estructura y función de factores de transcripción. Regulación transcripcional – Era genómica. Regulación endocrina de la actividad de factores de transcripción. Remodelación de la cromatina y transcripción. (AMA, AHE)

GENÓMICA Mapeo de genomas completos. Proyectos genómicos. Mapas genéticos de alta resolución. Mapas físicos del genoma. Secuencia del genoma. Bioinformática. Genómica funcional. El genoma humano. (OMV)

TRANSMISIÓN DEL DNA DURANTE LA DIVISIÓN CELULAR La replicación del DNA. División celular y conservación del material genético. División celular y división del contenido genético. División celular y memoria epigenética. (RRB, JSW, RAV)

RECOMBINACIÓN EN BACTERIA Y SUS VIRUS Detección de la recombinación en bacterias. Conjugación. Transformación. Genética de bacteriofagos – Transducción. Interacciones físicas de genomas de fagos y bacterias. (AMA)

RECOMBINACIÓN GENÉTICA EN EUCARIOTES Patrones de herencia. Herencia de genes de organelos. Análisis del pedigrí humano. Análisis recombinatorio. Segregación independiente. Entrecruzamiento. Mapas de ligación. Mapeo mediante pruebas de tres híbridos. La prueba de $\chi^{2.}$ Entrecruzamiento meiótico. Recombinación alélicas. (JSW)

DNA RECOMBINANTE E INGENIERÍA GENÉTICA Generación de moléculas de DNA recombinante. Replicación de moléculas recombinantes. Uso de las moléculas recombinantes. Uso de las técnicas de DNA recombinante – Ingeniería Genética. (GOA)
MUTACIONES: ORÍGENES Y MECANISMOS DE REPARACIÓN Categorías moleculares de las mutaciones. Mutaciones puntuales. Elementos móviles y mutaciones. Mecanismos biológicos de reparación. Mutagénesis, reparación y enfermedades humanas (RAV)

MUTACIONES CROMOSÓMICAS Cambios en número de cromosomas. Cambios en la estructura del cromosoma. Incidencia de mutaciones cromosómicas. Evolución del genoma. Identificación de mutaciones cromosómicas mediante genómica (JPVC)

ANÁLISIS DE LAS MUTACIONES Disección de las mutaciones. Selección del mutágeno. Sistemas de análisis de las mutaciones. Análisis de mutantes seleccionadas. Otros aspectos del análisis de mutantes. PTGS/RNAi: mecanismos y usos (RAV, JPVC)

Biologia Vegetal
Profesores Participantes: Juan Pablo Martínez Soriano, Neftalí Ochoa Alejo, Miguel Angel Gómez Lim, Stefan de Folter, Jean Philippe Vielle. Axel Tiessen y John Délano (coordinadores)

El objetivo del curso es presentar los principales temas sobre la biología vegetal, incluyendo algunos aspectos característicos y distintivos de la morfología, fotosíntesis y desarrollo de las plantas. Usando los fundamentos bioquímicos, genéticos, moleculares y/o celulares que los estudiantes hayan adquirido previamente, este curso se enfocará a la integración de esos conocimientos en el contexto de la evolución, fisiología, metabolismo, adaptación, regulación, ciclo de vida y crecimiento las plantas. Tomando como base un temario específico, se propone utilizar la información biológica para estimular en los estudiantes su propia capacidad de razonamiento y el ejercicio de habilidades científicas de comunicación escrita y oral. El curso pretende también encaminar a los estudiantes a integrar de manera coherente información multidisciplinaria sobre biología vegetal y a practicar su capacidad de síntesis y redacción.

El curso estará dividido en varios componentes o partes:
1) Clases impartidas por los profesores
2) Lectura, preparación y presentación de un articulo (seminario)

3) Asistencia a algunos seminarios departamentales. Redacción de resúmenes.
4) Examen final escrito

1) Clases impartidas por los profesores:
Los profesores podrán dar una lista de referencias bibliográficas para los distintos temas del curso. Estas se incluirán en la plataforma Moodle. Por razones pedagógicas y para fomentar el autoestudio, también se usarán los libros de Plant Physiology de Taiz-Zeiger y el de Salisbury como una base general para el curso. Esto no significa que los estudiantes se restrinjan solo a esos libros, pero si les dará orientación con un marco de referencia sobre la diversidad y profundidad de los temas a tratar.

Introducción al curso (A. Tiessen y J. Délano)
-Bibliografía y materiales
-Repartición de temas para seminarios

Las plantas (J.P. Martínez-Soriano)
-Clasificación y Evolución
-Taxonomía molecular y genómica
-Endosimbiosis, Subcompartimentación, Pared celular, Vacuol.

Sistemas de Transporte (A. Tiessen y J. Délano)
-Xilema, Floema. Apoplasto, Simplasto
-Movimientos de Agua. Transpiración y Translocación
-Plasmodesmas
-Transporte de Solutos y Azúcares
-Movimiento simplástico de Proteínas y RNA

Asimilación de Carbono (J. Délano)
-Fotosíntesis C3.
-Rubisco. Fotorrespiración.
-Fotosíntesis C4 y CAM.

Respuestas a factores ambientales (N. Ochoa)
-Geotropismo y Fotomorfogénesis.
-Fitocromo – Lo más nuevo de los mecanismos moleculares.
-Sequía, Salinidad y Frío. Mecanismos.
-Regulación, Rutas de señalización.

Hormonas vegetales (M. Gómez)
-Reguladores del desarollo y crecimiento
-Etileno, Giberelinas, ABA, Auxinas, Citocininas
-Síntesis, Transporte polar, Mecanismos, Mutantes, Rutas de señalización.

Hormonas, genes y desarrollo (S. de Folter)
-The balance of hormones and genes during plant development.
-Cellular lineages: Epidermis, L1, L2 layer, Vascular tissue, Stomata.
-Vegetative to generative meristem transition. Flower and fruit development - Famous mutants.

Reproducción y desarrollo (JP. Vielle)
- Mitosis y meiosis.
- Ciclo de vida y reproducción sexual.
- Desarrollo de flores y semillas.
- Maduración y germinación.

2) Estudio y presentación de un artículo.
Para estimular el ejercicio de su propia capacidad de razonamiento integrando en forma deductiva información multidisciplinaria, los estudiantes deberán seleccionar dos artículos al inicio del curso para presentar los resultados principales (máximo 10 minutos por estudiante). Los artículos deberán ser de Plant Cell, Plant Physiology o de Plant Journal. La presentación de artículos se hará en algunos días selectos según el calendario (ver abajo). Durante las sesiones de trabajo los estudiantes tendrán oportunidad de reunirse en grupo entre ellos, o de forma individual con diversos profesores.

3) Seminarios departamentales:
Durante el curso de Biología Vegetal se les pedirá a los estudiantes que asistan a algunos de los seminarios regulares de los Departamentos de Genética, Biotecnología y Langebio. Después de escuchar el seminario deberán elaborar un resumen escrito del principal mensaje y resultados (no mas de media cuartilla). Esto con la finalidad de que practiquen la redacción, y que comience su preparación sobre las dinámicas de los seminarios. También servirá para que conozcan algunos proyectos de investigación del Campus y de esta forma se adapten a la dinámica de los demás estudiantes. Cada estudiante deberá asistir al menos a 3 seminarios. Las hojas resumen deberán ser entregadas al final del curso. La calificación de todos los resúmenes se sumará y tendrán un peso para la calificación final del curso. (Dr. Axel Tiessen)

Métodos Experimentales
Profesores Participantes: Víctor Olalde, Silvia Valdés, Juan Pablo Martínez, Miguel Angel Gómez Lim (Coordinador)
Duración: 24 sesiones (lunes a sábado). Créditos: 20
Objetivo: Dar a los estudiantes el conocimiento y entrenamiento práctico para que ingresen a trabajar a cualquier laboratorio donde se realice biología molecular y bioquímica. Que conozcan las reglas básicas de cortesía, seguridad y de trabajo de laboratorio. Que conozcan los reglamentos de los Departamentos en cuanto al uso de las áreas generales y equipo. Los ejercicios de computación no solo para demostrar aplicaciones en técnicas de biología molecular y bioquímica, sino también

para que los estudiantes se familiaricen con estas herramientas y las incorporen en el futuro a sus necesidades de obtener y manipular información de los bancos de datos.
Contenido:

1. Introducción al trabajo de laboratorio
2. Introducción a la microbiología
3. Métodos de separación de moléculas
4. Métodos de cuantificación
5. Metodología básica para la biología molecular
6. Microscopía
7. Internet y software para el trabajo científico

Diseño y Evaluacion de Proyectos
Profesores Participantes: Jorge E. Ibarra, Raúl Álvarez Venegas (coordinadores)
Duración: 10 sesiones. Créditos: 05
Objetivo: Que el alumno se familiarice con los procedimientos de obtención de financiamiento para la investigación; que aprenda a diseñar y a plantear un proyecto de investigación y que conozca y aplique los principales criterios utilizados en la evaluación de proyectos
Contenido: En este taller, los alumnos eligen un tema de investigación real y llevan a cabo una investigación bibliográfica a fin de escribir una propuesta de investigación en un formato tipo CONACYT. El escrito se somete a una "evaluación por pares", en la cual todos los alumnos tienen acceso a todos los proyectos. Durante una o dos sesiones se analizan las propuestas, para lo cual se elige a un alumno para que comente la propuesta de otro y se evalúa entonces por parte de todos en base a criterios previamente establecidos.

Biotecnología
Profesores participantes: Alejandro Blanco Labra, Alfredo Heriberto Herrera Estrella y Laura Silva Rosales (Coordinadores del Curso)
Duración: 10 sesiones (lunes a viernes). Créditos: 03
Objetivo: Tener un panorama actual sobre el concepto y el estado de la Biotecnología en México en un contexto mundial, así como algunas de sus implicaciones (éticas y socioeconómicas) en el país.

Temas y sus ponentes:
Clonación:
El uso de transgénicos en la agricultura.
Una visión a favor (José Luis Solleiro).
Una visión en contra (Ma. Elena Alvárez Bullya).
Uso de células troncales (Horacio Merchant).
Implicaciones éticas, sociales y socieconómicas. Impacto socieconómico (Michelle Chauvet).
Bioética y filosofía de la Ciencia (León Olivé)
Patentes y negocios en México

Patentes (Jaime Aboites)
La vinculación en la creación de negocios (Roberto Guadarrama).
Tecnologías emergentes
Bionanotecnología (Elder de la Rosa).
Biosistemas (Agustino Martínez)

Estudio de caso: La cadena de "investigación-uso comercial de una patente": Inmunógenos y antivenenos (Alejandro Alagón).

CURSOS OPTATIVOS DEL PROGRAMA DE POSGRADO (sólo los impartidos en 2009)

Genética y Biología Molecular II
Profesores participantes: Alfredo Herrera, Jean Philippe Vielle, Plinio Guzmán, Laura Silva, Ariel Alvarez, Luis Herrera, Octavio Martínez, June Simpson (Coordinadora).
Duración: 15 sesiones. Créditos: 15
Contenido: El objetivo mayor del curso de Biología Molecular II es que los estudiantes obtengan un conocimiento más profundo de las nuevas tendencias en la biología molecular de eucariotes. La intención es presentar material sobre los temas y metodologías más recientes e inovadores en el campo, cubriendo tanto sistemas modelos en plantas como en otros eucariotes. Es esencial que los estudiantes tengan información actualizado sobre la dirección del campo de investigación para poder implementar las nuevas estrategias en sus propios trabajos y orientarlos hacia trabajos a futuro.

1. Estructura y Función del cromosoma
2. Procesos Epignéticos
3. Genómica Funcional
4. Genómica Comparativa
5. Dinámica y modificación de la cromatina. (RRB)
6. Función de RNA no codificantes (GO, JPV)
7. Percepción de luz y ritmos circadianos (AHE)
8. Variación natural y genética cuantitativa (JSW, OMV)
9. Señales de reconocimiento huesped-patógeno (AHE, AA, LS)
l0. Señalización hormonal en plantas (LHE)
l1. Modelos en Biología del Desarrollo. (PG)

Requisitos de Permanencia:

El alumno debe cubrir los créditos correspondientes a los cursos básicos con una calificación mínima de 7 y de un promedio general mínomo de 8, así como los de seminarios y trabajo experimental de tesis.

Requisitos para la obtención de grado:

Elaboración y aceptación de la tesis, que deberá defender ante su comité tutorial para la obtención de grado.

DOCTORADO

El programa de Doctorado Tradicional tiene una duración de 3 años. El programa se puede llevar de manera indistinta en cualquiera de los Departamentos de la Unidad Irapuato: el Departamento de Biotecnología y Bioquímica, el Departamento de Ingeniería Genética y el Langebio.

Requisitos de admisión:
a) Contar con el grado de maestría en ciencias en las áreas químico-biológicas y agronómicas.
b) Poseer conocimientos de Biología, Química, Bioquímica y Probabilidad y Estadística.
c) Tener promedio general mínimo de 8.0 ó equivalente.
d) Disponibilidad de tiempo completo
e) Aprobar los exámenes de admisión para Maestría y Doctorado.
f) 2 cartas de recomendación enviadas directamente por los investigadores que recomiendan, al correo: secretaria@ira.cinvestav.mx

Cursos del programa:
Los cursos del programa de Doctorado son los mismos que se mencionan en el apartado de Maestría.

Requisitos de Permanencia:
El programa de Doctorado Tradicional tiene una duración de 3 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 o tercer 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.

Requisitos para la obtención de grado:
Para obtener el grado de doctor se requiere que la tesis sea aceptada por el Comité tutorial, presentada y defendida, todo esto después de haber sido aceptado o publicado por lo menos un artículo en alguna revista internacional de prestigio y con arbitraje.

DOCTORADO DIRECTO

Este programa ya no se ofrece en la Unidad Irapuato a partir del año 2009

Unidad Irapuato

Departamento de Biotecnología y Bioquímica

El Departamento de Biotecnología y Bioquímica de la Unidad Irapuato está constituido por 12 Investigadores con el grado de Doctor en Ciencias, los cuales realizan investigación sobre diferentes aspectos que de manera general inciden sobre la problemática agroalimentaria. Así, se pueden reconocer núcleos de profesores cuyo trabajo versa sobre: a) Aspectos fisiológicos y bioquímicos de los mecanismos de defensa de las plantas; b) Estudios sobre microorganismos empleados como inoculantes en la agricultura (fijación biológica de Nitrógeno, bacterias promotoras del crecimiento, agentes de control biológico, micorrizas, etc.); c) Estudios sobre metabolitos de interés industrial y caracterización de aromas y sabores de bebidas étnicas; d) El aumento del valor nutricional de los alimentos a través de técnicas de ingeniería genética; y e) Diagnóstico de fitopatógenos por técnicas de biología molecular; toxinas fúngicas. Además, el Departamento de Biotecnología y Bioquímica ofrece servicios tanto a la industria como a los agricultores en los aspectos antes mencionados.

Asimismo, el Departamento mantiene colaboraciones fructíferas de trabajo con instituciones tanto del país como del extranjero, tal es el caso de Cuba (Dr. Jorge Molina Torres); Ginebra, Suiza (Dr. Juan José Peña Cabriales); Estados Unidos (Dra. Doralinda Guzmán de Peña, Dr. Octavio Paredes, Dr. Víctor Olalde); Inglaterra (Dr. Jorge Ibarra Rendón); Francia (Dra. Mercedes G. López); Comunidad Europea (Dr. Alejandro Blanco Labra).

Personal academico y temas de investigación

JUAN JOSÉ PEÑA CABRIALES
Investigador Cinvestav 3D y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1981) Universidad de Cornell, Ithaca, NY, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Microorganismos del suelo en el ciclaje de nutrimentos (N, P y agua), ecología de microorganismos de importancia agrícola (*Rhizobium, Aspergillus, Pseudomonas, Trichoderma, etc.*), interacción planta-microorganismo y biorremediación de suelos (Compuestos xenobióticos).
jpena@ira.cinvestav.mx

ALEJANDRO BLANCO LABRA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1971) Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad de California, Davis, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Proteínas involucradas en mecanismos de defensa de plantas, contra ataque de insectos, hongos y virus. Proteínas PR, inhibidores de enzimas, péptidos antimicrobianos, knotinas, entre otras. Utilización de proteínas de plantas en el tratamiento de cáncer.
ablanco@ira.cinvestav.mx

JOHN PAUL DÉLANO FRIER
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1997) Universidad Estatal de Washington, Pullman, WA, EUA. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas 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 al generación de plantas transgénicas resistentes a insectos. Estudio (en campo e invernadero) de la función de evocadores abióticos, como ácido jasmónico, cis-jasmona y ácido β-aminobutírico en la inducción de resistencia contra insectos y patógenos, en papa, (*Solanum tuberosum*), y en amaranto, (*Amaranthus hypochondriacus*). Estudio de la función de compuestos volátiles en interacciones tritróficas integradas por la planta huésped, el insecto herbívoro y el(los) insecto(s) parásito(s) o depredador(es). Estudio de la contribución de los compuestos volátiles en los mecanismos de atracción involucrados en el control biológico de plagas de interés, como la mosquita blanca en plantas de chile (*Capsicum annuum* L.). Estudio de la función del polipéptido sistemina en la simbiosis micorrícica en plantas de jitomate (*Lycopersicon esculentum*). Estudio de la posible función de polipéptidos bioactivos en la regulación de respuestas defensivas sistémicas inducidas por rizobacterias promotoras del crecimiento. Mecanismos de resistencia a insectos y patógenos en amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*, *A. caudatus* y *A.cruentus*).
jdelano@ira.cinvestav.mx

LUIS EUGENIO GONZÁLEZ DE LA VARA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, Bioquímica (1985) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: La transducción de señales en la membrana plasmática de células vegetales. Purificación y caracterización bioquímica de cinasas y fosfatasas de dicha membrana. Análisis de proteínas de membrana por espectrometría de masas.
lgonzale@ira.cinvestav.mx

DORALINDA ASUNCIÓN GUZMÁN ORTIZ
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1996) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Identificación de genotipos de maíz resistentes a la producción de aflatoxinas: Evaluación de maíz criollo de la Mixteca Oaxaqueña en su comportamiento frente a la colonización por *Aspergillus flavus* y su producción de aflatoxinas, así como la búsqueda de genes involucrados en la respuesta a resistencia; Regulación de la síntesis de aflatoxinas y esterigmatocistina en *Aspergillus parasiticus* y A. *nidulans* respectivamente: Efecto del pH y de las poliaminas sobre la diferenciación y síntesis de las micotoxinas utilizando cepas silvestres y

mutantes y utilizando técnicas de biología molecular para identificar los genes involucrados en ambos procesos. Estudios de incidencia de aflatoxinas y fumonisinas en alimentos elaborados con maíz. Evaluación del efecto inhibitorio de polímeros sobre el crecimiento fúngico.
dguzman@ira.cinvestav.mx

JORGE EUGENIO IBARRA RENDÓN
Investigador Cinvestav 3D y Secretario Académico. Doctor en Ciencias (1986), University of California. Riverside, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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.
jibarra@ira.cinvestav.mx

MERCEDES GUADALUPE LÓPEZ PÉREZ
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1990) Universidad de Davis, California, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Caracterización estructural de moléculas volátiles y no volátiles (fundamentalmente carbohidratos y ácidos grasos), biodistribución de dichas moléculas en sistemas biológicos como plantas y ratas y finalmente, propiedades nutracéuticas de carbohidratos (fructanos) de Agaves en sistemas *in vivo.*
mlopez@ira.cinvestav.mx

JUAN PABLO RICARDO MARTÍNEZ SORIANO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1992) Universidad de Guelph, Canadá. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Caracterización Molecular de Patógenos, Biología y Evolución del Maíz.
jpms@ira.cinvestav.mx

JORGE MOLINA TORRES
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1981) University College of North Wales, Bangor, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Metabolismo secundario de Plantas. Compuestos bioactivos. Biosíntesis y biotransformación. Síntesis enzimática de homólogos bioactivos en sistemas no acuosos. Lípidos metabolitos secundarios de plantas medicinales de Mesoamérica. Compuestos bioactivos en plantas y en organismos de importancia agrícola.
jmolina@ira.cinvestav.mx

VÍCTOR OLALDE PORTUGAL
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias en Microbiología (1983) ENCB – IPN, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación:. Simbiosis micorrícica (aspectos de Biología Molecular, Ecología). Bacterias promotoras de crecimiento y su efecto sobre las plantas de manera directa y a través de

control biológico de patógenos, rehabilitación de suelos degradados, en general Microbiología de suelos. volalde@ira.cinvestav.mx

OCTAVIO PAREDES LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias de Plantas (1980) University of Manitoba, Winnipeg, Canadá. Categoría en el SNI: Investigador Nacional Emérito.
Temas 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.
oparedes@ira.cinvestav.mx

SILVIA EDITH VALDÉS RODRÍGUEZ
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1999) Cinvestav, Unidad Irapuato, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Bioquímica y biología molecular de proteínas asociadas con la tolerancia al estrés biótico y abiótico en plantas. Análisis proteómico de la respuesta al estrés por deficiencia de agua.
svaldes@ira.cinvestav.mx

Profesores visitantes

LUISA VINDAS ANGULO
Procedencia: Universidad de Costa Rica
Motivo de la visita: Entrenamiento en el mantenimiento de las colonias de *Aedes aegypti* y los bioensayos con bacterias entomopatógenas.
Periodo de estancia: Abril 2009
Fuente de financiamiento:
Universidad de Costa Rica
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

NICOLAS GREGORIO MARTINEZ JACINTO
Procedencia: Universidad de Chapingo, Texcoco, Edo. de México
Motivo de la visita: Detección de infección transovárica de baculovirus en *Spodoptera frugiperda*.
Periodo de la estancia: Abril, 2009
Fuente de financiamiento: Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. de Mex.
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

ANA AGLAHÉ ESCÁRCEGA GALÁZ
Procedencia: Instituto Tecnológico de Sonora, Cd. Obregón, Son.
Motivo de la visita: Estudio sobre la eficiencia del GLASSMILK en la purificación de cristales de *Bacillus thuringiensi.s*
Periodo de estancia: Junio-Julio, 2009
Fuente de financiamiento:
Instituto Tecnológico de Sonora
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

OSCAR JESÚS ORTIZ ARRAZOLA
Procedencia: Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oax.

Motivo de la visita: Identificación de bacterias por métodos moleculares.
Periodo de la estancia:
Julio-Septiembre, 2009
Financiamiento: Universidad del Mar
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

ADDY GUZMÁN CHÁVEZ
Procedencia: Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oax.
Motivo de la visita: Caracterización molecular de cepas de *Bacillus thuringiensis*.
Periodo de estancia: Julio-Septiembre, 2009
Fuente de financiamiento:
Universidad del Mar
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

BEATRIZ ADRIANA RODAS JUNCO
Procedencia: Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oax.
Motivo de la visita: Entrenamiento en el uso de técnicas moleculares en el estudio de entomopatógenos. Periodo de la estancia:
Julio-Agosto, 2009.
Fuente de financiamiento:
Universidad del Mar
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

ELVIRA SIMONE DE LANGE
Procedencia: Universidad de Neuchâtel. Suiza.
Motivo de la visita: Identificación de insectos asociados al teosintle en México.
Periodo de estancia: Agosto, 2009
Fuentede financiamiento:
Universidad de Neuchâtel
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

JUAN T. FRÍAS HERNÁNDEZ
Procedencia: Universidad de Guanajuato
Motivo de la visita: Estancia Sabática
Periodo de estancia:
Enero –Diciembre del 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión:
Dr.Víctor Olalde Portugal.

PATRICIA SALAS
Procedencia: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas I.P.N.
Motivo de la visita: Estancia sabática
Periodo de estancia: Agosto 2009-Julio 2010
Fuente de financiamiento: I.P.N.
Investigador anfitrión:
Dr. Víctor Olalde Portugal

JOHN LARSEN
Procedencia: Universidad de Aarhus, Slagelse, Dinamarca.
Motivo de la visita: Ecología y uso de hongos micorrícicos en cultivos de interés agrícola
Período de estancia:
Septiembre 17, 2008-Marzo 31, 2009
Fuente de financiamiento: Proyecto Viena
Investigador anfitrión:
Dr. Juan José Peña Cabriales

DR. CÉSAR ANDRÉS ÁNGEL SAHAGÚN
Procedencia: Universidad de Colima, Tecomán, Col.
Tema de investigación: Validación de estrategias moleculares para la caracterización de los serotipos de *Bacillus thuringiensis*.
Periodo de estancia: Julio, 2008- Junio, 2009.
Financiamiento:
Cinvestav (programa de postdoctorados).
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge Ibarra Rendón

Programas de estudio

Los programas de maestría y doctorado son los de la Unidad. Su descripción se encuentra en la introducción.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aguirre, C., Castro-Guillén, J.L., Contreras, L., Mendiola-Olaya, E., González de la Vara, L. y Blanco-Labra, A. Partial characterization of a chymotrypsin-like protease in the larger grain borer (*Prostephanus truncatus* (Horn)) in relation to activity of *Hyptis suaveolens* (L.) trypsin inhibitor. *Journal of Stored Products Research,* (2009) 45: 133-138.

Barboza-Corona, J.E., Ortiz-Rodríguez, T., De la Fuente-Salcido, N., Bideshi, D.K., Ibarra, J.E. y Salcedo-Hernández, R. Hyperproduction of chitinase influences crystal toxin synthesis and sporulation of *Bacillus thuringiensis*. *Antonie van Leeuwenhoek* (2009) 96 (1): 31-42.

Bivián-Castro, E.Y., López, M.G., Pedraza-Reyes, M., Bernes, S. y Mendoza-Díaz, G. Synthesis, characterization, and biological activity studies of copper(II) mixed compound with histamine and nalidixic acid. *Bioinorganic Chemistry and Applications*. (2009) 2009: 1-8

Campos-Vega, R., Reynoso-Camacho, R., Pedraza-Aboytes, G., Acosta-Gallegos, J.A., Guzmán-Maldonado, S.H., Paredes-López, O., Oomah, B.D. y Loarca-Piña, G. Chemical composition and *in vitro* polysaccharides fermentation of different beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Food Sci*. (2009) 74(7):59-65.

Céspedes, C.L., Alarcón, J., Valdéz-Morales, M. y Paredes-López, O. Antioxidant activity of an unusual 3-hydroxyindole derivative isolated from fruits of *Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz. *Z. Naturforsch*. (2009) 64:759-762.

Delgado-Virgen, F. y Guzman-de-Peña, D. Mechanisms of sterigmatocystin Biosíntesis Regulation by pH in *Aspergillus nidulans. Brazilian Journal of Microbiology,* (2009) 10: 933-942

Estrada-Hernández, M.G., Valenzuela-Soto, J.H., Ibarra-Laclette, E. y Délano-Frier, J.P. Differential gene expression in whitefly *Bemisia tabaci*-infested tomato (*Solanum lycopersicum*) plants at progressing developmental stages of the insect's life cycle. *Physiologia Plantarum,* (2009) 137: 44–60.

Gómez-Luna, B.E., Rivera-Mosqueda, M.C., Dendooven, L., Vázquez-Marrufo, G. y Olalde Portugal, V. Charcoal production al kiln sites affects C and N dynamics and associated soil microorganisms in Quercus spp. temperate forests of Central Mexico. *Applied Soil Ecology,* (2009) 41: 50-58.

González de la Vara, L.E. y Lino, B. Separation of membrane proteins according to their hydropathy by serial phase-partitioning with Triton X-114. *Analytical Biochemistry,* (2009) 387: 280-286.

Hernández, I., Márquez, L., Martínez, I., Dieguez, R., Delporte, C., Prieto, S., Molina-Torres, J. y Garrido, G. Anti-inflammatory effects of ethanolic extract and alkamides-derived from *Heliopsis longipes* roots. *J Ethnopharmacol,* (2009) 124: 649-652.

Hernández-Mendoza, Guzman-de-Peña, D. y Garcia, H.S. Key role of teichoic acids on aflatoxin B1 binding by priobotic bacteria. *Journal of Applied Microbiology,* (2009) 107: 395-403

Hernández-Soto, A., Del Rincón-Castro, M.C., Espinoza, A.M. e Ibarra, J.E. Parasporal body formation via overexpression of the Cry10Aa toxin of *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* and Cry10Aa -Cyt1Aa synergism. *Applied and Environmental Microbiology,* (2009) 75(14): 4661-4667.

Herrera-Isidrón, L., Ochoa-Sánchez, J.C., Rivera-Bustamante, R. y Martínez-Soriano, J.P. Sequence diversity on four ORFs of citrus tristeza virus correlates with pathogenicity. *Virology Journal,* (2009) 6:116 (1-10) doi:10.1186/1743-422X-6-116.

Martínez-Soriano, J.P. y Aviña-Padilla, K. *Ustilago* and the accidental domestication of maize. *Journal of Cereal Science*. (2009) 50: 302-303 doi:10.1016/j.jcs.2009.06.005.

Medina-Rodríguez, C.L., Torres, P., Martínez-Bustos, F., Ramirez-Wong, F., Paredes-López, O. y Castaño-Tostado, E. Effect of microbial transglutaminase on dough proteins of hard and soft (*Triticum durum*) wheat cultivars. *Cereal Chem.* (2009) 86(2):127-132.

Ochoa-Fuentes, Y.M., Cerna, E., Landeros, J., Vazquez, O., Olalde, V. y Flores, A. Diversidad genética de *Phytophthora cinnamomi* Rands de aguacate, Michoacán, México. *ΦYTON,* (2009) 78: 19-24.

Ochoa-Sánchez, J.C., Parra-Cota, F.I., Aviña-Padilla, K., Délano-Frier, J.P. y Martínez-Soriano, J.P. *Amaranthus* spp.: a new host of *Candidatus* Phytoplasma aurantifolia. *Phytoparasitica,* (2009) 37: 381-384.

Ramírez-Rodríguez, V.R., Frías-Treviño, G., Aviña-Padilla, K. y Martínez-Soriano, J.P. Presence of necrotic strains of *Potato virus Y* in Mexican potatoes. *Virology Journal,* (2009) 6:48

Ramón Farías, F., Simpson Williamson, J., Valdés Rodríguez, S., Ángeles, G. y Olalde Portugal, V. Bark anatomy in Croton draco var draco (Euphorbiaceae). *American Journal of Botany,* (2009) 96(12):2155-2167.

Robles-Zepeda, R.E., Lozoya-Gloria, E., López, M.G., Villarreal, M.L., Ramírez-Chávez, E. y Molina-Torres, J. *Montanoa tomentosa* glandular trichomes containing kaurenoic acids. Chemical profile and distribution. *Fitoterapia,* (2009) 80: 12-17.

Rodeiro, I., Donato, M.T., Jiménez, N., Garrido, G., Molina-Torres, J., Menéndez, R., Castell, V.J. y Gómez-Lechón, M.J. Inhibition of human p450 enzymes by natural extracts used in traditional medicine. *Phytotherapy Research,* (2009) 23: 279-282.

Rubí Arriaga, M., González Huerta, A., Castillo Gonzalez, A.M., Olalde Portugal, V., Reyes Reyes, B.G. y Aguilera Gómez, L.I. Respuesta de *Lilium* sp. al fósforo y su relación con *Glomus fasciculatum* y *Bacillus subtilis. ΦYTON,* (2009) 78: 91-100.

Sinagawa-García, S.R., Tungsuchat-Huang, T., Paredes-López, O. y Maliga, P. Next generation synthetic vectors for transformation of the plastid genome of higher plants. *Plant Mol. Biol.* (2009) 70: 487-498.

Toledo, J., Williams, T., Pérez, C., Liedo, P., Valle, J.F. e Ibarra, J.E. Abiotic factors affecting the infectivity of *Steinernema carpocapsae* (Rhabditida: Steinernematidae) on larvae of *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae) *Biocontrol Science and Technology,* (2009) 19(9): 887-898.

Vera Guzmán, A.M, Santiago García, P.A. y López, M.G. Compuestos volátiles aromáticos generados durante la elaboración de mezcal de *Agave angustifolia* y *Agave potatorum*. *Revista Fitotecnia Mexicana*. (2009) 32 (4) 273-279.

Virador, V.M., Reyes Grajeda, J.P., Blanco-Labra, A., Mendiola-Olaya, E., Smith, G.M., Moreno, A. y Whitaker, J.R. Cloning, Sequencing, Purification, and Crystal Structure of Grenache (*Vitis vinifera*) Polyphenol Oxidase. *J. Agric. Food Chem.* (2009).

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Argúmedo Delira, R., Alarcón, A., Ferrera Cerrato, R. y Peña Cabriales, J.J. El género fúngico *Trichoderma* y su relación con contaminantes orgánicos e inorgánicos. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental,* (2009) 4(25): 257-269

Aviña-Padilla, K., Parra-Cota, F.I., Ochoa-Sánchez, J.C., Perales-Segovia, C. y Martínez-Soriano, J.P. Phytoplasmas associated to diseases of ornamental cacti in Mexico. *Journal of Biological Sciences,* (2009) 9(3): 268-271.

Bello-Pérez, L.A. y Paredes-López, O. Starches of some food crops, changes during processing and their nutraceutical potential. *Food Eng. Rev.* (2009) 1:50-65.

Délano-Frier, J.P. y Estrada-Hernández, M.G. *Bemisia tabaci*-infested tomato plants show a phase-specific pattern of photosynthetic gene expression indicative of disrupted electron flow leading to photo-oxidation and plant death. *Plant Signaling & Behavior,* (2009) 4(10): 1-4.

Hernández, I., Lemus, Y., Prieto, S., Molina-Torres, J. y Garrido, G. Anti-inflammatory effect of an ethanolic root extract of *Heliopsis longipes in vitro*. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas,* (2009) 8(3): 160-164.

Lachenmeier, D.W., Kanteres, F., Thomas, Kuballa, T., López, M.G. y Rehm, J. Ethyl carbamate in alcoholic beverages from Mexico (Tequila, Mezcal, Bacanora, Sotol) and Guatemala (Cuxa): Market Survey and Risk Assessment. *International Journal of Environment Research and Public Health.* (2009) 6(1) 349-360.

Mellado-Mojica, E., López-Medina, T.L. y López, M.G. Developmental variation in *Agave tequilana* Weber var. azul stem carbohydrates. *Dynamic Biochemistry, Process Biotechnology and Molecular Biology*, (2009) 3(1) 34-39

Santiago-García, P.A. y López, M.G. Prebiotic effect of Agave fructans and mixtures of different degrees of polymerization from *Agave angustifolia* Haw. *Dynamic Biochemistry, Process Biotechnology and Molecular Biology*, (2009) 1: 52-58.

Urías-Silvas, J.E. y López, M.G. *Agave* spp. and *Dasylirion* sp. Fructans as a Potential Novel Source of Prebiotics. *Dynamic Biochemistry, Process Biotechnology and Molecular Biology*, (2009) 3: 59-64

Valverde María, E. y Olalde Portugal, V. Rutas, procesos y microorganismos implicados en la producción de biocombustibles. *Ide@s concyteg,* (2009) 54: 1216-1233.

Vera-Guzmán, A.P., Guzmán-Gerónimo, R.I y López, M.G. Compuestos aromáticos de mezcal artesanal de Oaxaca. *Bebidas Mexicanas,* (2009) 18 (3): 17-22.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Cordero Ponce, A.M., Guzmán-de-Peña, D. y Maldonado-Vega, M. Componentes que inhiben el crecimiento de hongos dermatofítos en los pies. *XIV Congreso Nacional de Salud en el Trabajo y XI Congreso Latinoamericano de Salud Ocupacional*. Memorias. León Guanajuato, México. (2009).

Guzmán-de-Peña, D.A. Identificación de fumonisinas por cromatografía y rtPCR. *XI Congreso Internacional y XXXVI Congreso Nacional de Fitopatología*. Memorias. Acapulco, Guerrero, México. (2009).

Hernández-Pérez, T., Mejía-Centeno, J., Cruz-Hernández, A. y Paredes-López, O. Biochemical and nutritional characterization of three prickly pear species with different ripening behavior and nutraceutical value of nopalitos. *2nd Int. Symposium on Human Health Effects of Fruits and Vegetables. October 9-13th 2007*, Houston, TX, EUA. Acta Hort. 841 ISHS, (2009).

Torres Castillo JA., Varela Martínez K., Mondragón Jacobo C. y Blanco Labra A. Protease Inhibitors Present in *Opuntia* spp. *Proc. VIth on Cactus and Cochineal.*, Eds. F.A.P. Campos *et al*. *Acta Hort*. 811, ISHS, (2009) 293-298.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Guzmán Ortiz, D., Cordero Ponce, A.M. y Maldonado Vega, M. Evaluación de Compuestos Inhibidores de *Trichophyton mentagrophytes*, patógeno de la piel. *XXV Congreso Nacional de Investigación Biomedica.* Memorias. Monterrey Nuevo León, México. (2009).

Jiménez Francisco, B., Durán Sánchez, B.L., Valdés Rodríguez, S.E., Guerrero Rangel, A. y González-Arnao, M.T. Optimización del método de extracción de proteínas para el análisis en geles bidimensionales de ápices de vainilla (*Vanilla planifolia*). *VI Encuentro de la participación de la mujer en la ciencia.* Centro de investigaciones en óptica A.C. León, Guanajuato. (2009)

López-Campos, D.F., Luévano-Borroel, J., Basurto-Ríos, E.R. e Ibarra, J.E. Evidencias acerca del efecto sinérgico entre el abrillantador óptico Calcofluor y las toxinas de *Bacillus thuringiensis*, sobre larvas de *Manduca sexta* y *Aedes aegypti*. Memorias del *XXXII Congreso Nacional de Control Biológico*, Villahermosa, Tab. (2009). 430-433 pp.

Ramón Farías, F., Valdés Rodríguez, S., Ángeles Álvarez, G., Martínez Ocampo, Y. y Olalde Portugal, V. Variaciones físico-químicas en el látex de croton draco var. draco schltdl. & cham. especie nativa en el estado de Veracruz. *Reunión Científica Universidad Veracruzana*. (2009).

ARTÍCULOS PUBLICADOS, DE DIFUSIÓN RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Carrillo-Rayas, M.T. y Blanco-Labra, A. Potencial y Algunos de los Mecanismos de Acción de los Hongos Entomopatógenos para el Control de Insectos Plaga. *Acta Universitaria,* (2009) 19(2): 40-49.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Córdova Sánchez, S., Vera Núñez, J.A., Cárdenas Navarro, R., Salgado García, S., Lobbit, P., Castelan Estrada, M. y Peña Cabriales, J.J. Uso de n-fertilizante por cultivares de maíz (Z*ea mays* L.) en suelos ácidos de Huimanguillo, Tabasco, México. *XXI Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria*. Villahermosa, Tabasco, (2009).
Délano Frier, J.P. Amaranth: cultivation, pests, pathogens and tolerance to stress conditions. *Jornadas 09, Amaranto*. La Plata, Argentina, (2009).

Ferríz-Martínez, R.A., López-Sánchez, C., Torres-Arteaga, I.C., Picones-Puebla, C.I., González-Arroyo, A.B., Pérez-Segura, O., Ortíz-Aguilar, M., Meraz-Pérez, A., Rodríguez-Méndez, A.J., Gallegos-Corona, M., Mendiola-Olaya, E., Blanco-Labra, A. y García-Gasca, T. Inocuidad toxicológica y Potencial Anticancerígeno en Colon de una Fracción Semipura de Lectina de Frijol Tépari: Pruebas Subclínicas Preliminares. *Congreso de Innovación en Salud y Química Médica*. Boca del Río, Veracruz, (2009).

González-Arnao, M.T., Valdés-Rodríguez, S.E., Durán-Sánchez, B., Jiménez Francisco, B., Guerrero, A. y Lázaro-Vallejo, C.E. Cryopreservation and proteomic análisis of vanilla (*V. planifolia* A.) apices treated with osmoprotectants. *1st International Symposium on Cryopreservation in Horticultural Species*. Leuven, Bélgica, (2009) 19.

Grageda-Cabrera, O.A., Vera-Núñez, J.A. y Peña-Cabriales, J.J. Impacto ambiental de las actividades agrícolas. *Primer Simposium Internacional de Agricultura Ecológica.* Campo Experimental Valle del Yaquí, Cd. Obregón, Sonora, México, (2009)

Hernández-Soto, A., Del Rincón-Castro, M.C., Espinoza, A.M. e Ibarra, J.E. Expression of *B. thuringiensis israelensis* Cry10Aa toxin: parasporal body formation, toxicity, and synergism with Cyt1Aa. Proceedings of the *42nd Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology*. Park City, UT, EUA. (2009) pp 62-63.

López, M.G. Alternativas y ventajas para determinar la autencidad del Tequila. *Jornadas XV Aniversario del Consejo Regulador del Tequila*, Guadalajara, Jalisco, México, (2009).

López, M.G. Azúcares Saludables. *Jornadas Nacionales de Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas*, Guanajuato, Guanajuato, México, (2009).

Molina Torres, J. y Ramírez Chávez, E. Alkamides: Specific bioactive natural products for diverse receptors. The wrong bullet for a specific target? *6a Reunión Internacional de Investigación en Productos Naturales*. Irapuato, Guanajuato. México, (2009).

Nava-Villalba, M., Nuñez-Añita, R.E., Falcón-Alcántara, A., López, M.G., Delgado, G. y Aceves, C. Identification of 6-iodolactone in mammary gland cancer cells after iodine treatment. *100th Annual Meeting 2009 American Association for Cancer Research*, Denver, CO, EUA, (2009).

Ramón Farías, F., Ángeles Alvarez, G., Valdés Rodríguez, S., Martínez Ocampo, Y.M. y Olalde Portugal, V. Caracterización anatómica de la corteza de Croton draco Schltdl & Cham, recurso etnomedicinal en el estado de Veracruz, México. *Cryopreservation in horticultural species.* San Carlos de Bariloche, Argentina. (2009).

Ramón Farías, F., Angeles Alvarez, G., Valdés-Rodríguez, S., Martínez Ocampo, Y. y Olalde Portugal, V. Variaciones en la anatomía de la corteza y en la producción de de metaboitos secundarios de dos poblaciones de Croton Draco Schltdl & Cham., en el estado de Veracruz, México. *VII Simposio Internacional sobre etnobotánica*. Xalapa, Veracruz. (2009).

Ríos-Chávez, P.A., Ruiz Villa, M.A., Ramírez-Chávez, E. y Molina-Torres, J. The use of Affinin as growth stimulant in vegetable species. *XIII National Congress of Biochemistry and Plant Molecular Biology & 6th Symposium Mexico USA*. Guanajuato. México. (2009)

Torres-Castillo, J.A., Mondragón-Jacobo, C. y Blanco Labra, A. Efecto de Inhibidores de tripsina de semillas de O. streptocantha sobre proteasas de varios insectos plaga. *XLIV Congreso Nacional de Entomología*. Los Cabos, Baja California Sur, México, (2009).

Torres-Castillo, J.A., Varela Martínez, K., Mondragón-Jacobo, C. y Blanco Labra, A. Detección de las proteasas digestivas de Cactophagus spinolae y Lanifera cyclades utilizando la técnica de zimogramas en geles de poliacrilamida. *XLIV Congreso Nacional de Entomología.* Los Cabos, Baja California Sur, México, (2009).

Valdés Rodríguez, S. Proteómica diferencial, una nueva estrategia para estudiar procesos biológicos. Conferencia por invitación en el marco del *50 aniversario de investigación forestal en Coyoacán.* Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. INIFAP. México DF., (2009).

Valdés-Rodríguez, S.E., **González-Arnao, M.T., Jiménez-Francisco, B., Durán-Sánchez, B., Guerrero, A. y Lázaro-Vallejo, C.E.** Optimization of protein extraction method for proteomic analysis of vanilla apices subjected to cryoprotective treatments. *46th Annual Meeting of the Society for Cryobiology. Cryo 2009*. Hokkaido University, Sapporo, Japón. (2009).

Vera-Núñez, J.A. y Peña-Cabriales, J.J. Los abonos verdes en las zonas semiáridas de México: una alternativa para el manejo del suelo en agroecosistemas. *XXXIV Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo*, Torreón, Coahuila, México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL TERCER SIMPOSIO MEXICANO DE ESPECTROMETRIA DE MASAS. POTEÓMICA CELULAR Y MOLECULAR, QUE SE LLEVÓ A CABO EN SAN LUIS POTOSÍ, SLP., MÉXICO, DEL 8 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

González de la Vara, L.E., Lino Alfaro, M.B. y Chagolla López, A. Separation of beetroot plasma membrane proteins according to their hydropathy and their identification by mass spectrometry.

Lino Alfaro, M.B., Chagolla López, A., Alcántar Aguirre, F.C. y González de la Vara, L.E. Separation of calcium-dependent protein kinases from beetroot plasma membranes according to their hydropathy, and their identification by mass spectrometry.
Valdés Rodríguez, S.E, Guerrero Rangel, A., Aguado Santacruz, A. y Chagolla López A. Proteomic analysis of the response to osmotic stress in Bouteloua greacilis. L16.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL MEXICO BIO 09, SCIENCE AND BUSINESS MEETING. 6TH INTERNATIONAL RESEARCH GATHERING IN NATURAL PRODUCTS AND 1ST INTERNATIONAL BIOTECHNOLOGY BUSINESS FORUM, QUE TUVO LUGAR EN IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO, DEL 21 AL 23 DE NOVIEMBRE DE 2009

García-Pérez, M.C. y López, M.G. Efecto de los Fructanos de *Dasylirion* sp. en la Secreción de Grelina y GLP-1 en Ratones.

Huazano-García, A., García-Vieyra, M.I. y López, M.G. Efectos Sistémicos de los Fructanos de *Agave angustifolia* Haw. en Ratones.

López, M.G. The Secret Service of Agave Fructans to Health.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 1er SIMPOSIO REGIONAL DE BIOTECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SUSTENTABLE, QUE TUVO LUGAR EN JIQUILPAN, MICHOACÁN, MÉXICO, DEL 26 AL 27 DE NOVIEMBRE DE 2009

Andrade Juárez, L.S., Campos Aguilar, R.I., Mendiola García, M.A., Angoa Pérez, V. y Olalde Portugal, V. Comportamiento de la microbiota en aguas de residuales domésticas.

Cano Sánchez, A., Puerta López, F.J., Medina Rico, J.E., Serrato Flores, R. y Olalde Portugal, V. Aislar microorganismos degradadores de hidrocarburos a partir de suelo contaminado.

Chinchilla Urrea, A., Serna León, V., Rodríguez Ibarra, J.J., Flores Ancira, E. y Olalde Portugal, V. Aislamiento de microorganismos celulolíticos que producen azúcares solubles para la producción de etanol a partir de residuos agropecuarios.

Díaz García, F.G., García Saucedo, P.A., Chávez Bárcenas, A.T. y Olalde Portugal, V. Control biológico de *pythium* con bacterias celulolíticas aisladas de diferentes sustratos.

Flores Rodríguez, H.A., Segura González, A.C., Flores Ancira, E., Jiménez Delgadillo, R. y Olalde Portugal, V. Efecto del sulfato de amonio sobre cebada y la flora microbiana del suelo.

Guerrero Cornejo, E.A., Navarrete Bolaños, J.L., León Martínez, G.D. y Olalde Portugal, V. Aislamiento, caracterización e identificación de cepas ligninolíticas y celulolíticas a partir de diferentes sustratos.

Jiménez Delgadillo, M.R., Valdés Rodríguez, S.E. y Olalde Portugal, V. Efecto de metabolitos secretados por *Bacillus subtilis* sobre el desarrollo de la raíz de *Arabidopsis thaliana.*

Juárez Conejo, W.M., González Castañeda, J., Frías Hernández, J.T., Serrato Flores, R. y Olalde Portugal, V. Producción de metano utilizando como substrato lodos de la industria láctea.

López López, M.L., Ocampo Tovar, E.R., Vergara Campos, D.A., Ocho Fuentes, Y.M. y Olalde Portugal, V. Aislamiento de microorganismos con potencial para control biológico de lirio acuático (*eichhornia crassipes*).

Martínez Zúñiga, J.I., Morales Ramírez, J.A., Ramón Salinas, H., González Castañeda, J., Serrato Flores, R. y Olalde Portugal, V. Microorganismos estimuladores de la producción de biogas a partir de estiércol.

Mendoza Magdaleno, K., Ramírez Rivera, Ch.A. y Olalde Portugal, V. Efecto del compostaje sobre la degradación de bolsas de almidón y la microbiota.

Mireles-Ordaz, J., Olalde-Portugal, V. y Morales-Torres, H.C. Aislamiento y caracterización fisiológica de bacterias promotoras de crecimiento con propiedades fijadoras de nitrógeno.

Notario-Zacarías, M.I., Flores-Olivas, A., Gallegos Morales, G., García-Martínez, O. y Olalde-Portugal, V. Aislamiento y caracterización de bacterias endófitas de papa asociadas con síntomas de punta morada.

Olalde Portugal, V., Valverde González, M.E. y Morales Torres, H.C. Interacción pgpr, hongos micorrícicos y fósforo sobre sorgo.

Oñate Gámez, M.Z., Corona Villalpando, V., Gaytan Mares, M.D.M., Frías Hernández, J.T., Serrato Flores, R. y Olalde Portugal, V. Levaduras productoras de bioetanol a partir de jugo de las pencas de agave.

Prieto Gallaga, A.K., Rodríguez Montalvo, R.M., González Castaneda, J. y Olalde Portugal, V. Aislamiento de bacterias degradadoras de detergente.

Roger Wong, A.I., Arredondo Lugo, Raya Aguilar, J.V., Mena Violante, H. y Olalde Portugal, V. Comportamiento de la microbiota de tres tipos de compostas.

Serrato-Flores, R., Negrete-M., R.M., Abraham, M.R., Alejo-Iturbide, F., León Martínez, G.D. y Olalde-Portugal, V. Aislamiento, identificación y control de *alternaria spp.* como agente causal de la mancha foliar en cultivo de brócoli (*brassica brassicae*).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VI ENCUENTRO PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN LA CIENCIA, CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ÓPTICA, QUE TUVO LUGAR EN LEÓN, GUANAJUATO, MEXICO, DEL 13 AL 15 DE MAYO DE 2009

Aviña Padilla, K., Ochoa-Sánchez, J.C. y Martínez-Soriano, J.P. Tabaquillo nicotiana glauca planta Silvestre hospedante de virus fitopatógenos.

García-Pérez, M.C. y López, M.G. Efecto de los Fructanos de *Dasylirion sp*. en la Secreción de Grelina y GLP-1 en Ratones.

Guevara Valencia, M., Molina Torres, J., González Arnao, M.T., Hernández Cruz, M., Vizcaíno Hernández, D.P. y Pérez Félix, E. Extracción del Extracto de Chilcuague al cultivo *in vitro* de Vainilla.

Huazano-García, A. y López, M.G. Estudio *in vivo* del Efecto Prebiótico de Fructanos de *Agave angustifolia* Haw. de Oaxaca.

Huazano-García, A. y López, M.G. Producción de Fructooligosacáridos a partir de Fructanos Ramificados de *Agave angustifolia* mediante la Hidrólisis Enzimática.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XIII NATIONAL CONGRESS OF BIOCHEMISTRY AND PLANT MOLECULAR BIOLOGY & 6TH SYMPOSIUM MEXICO-USA, QUE TUVO LUGAR EN GUANAJUATO, GTO., DEL 9 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

Ángeles López, Y.I., Délano-Frier, J.P. y Sánchez-Hernández, C. Volatiles emitted in response to the whitefly Bemisia tabaci infestation in tomato plants (*Solanum lycopersicum*) and their role in plant-to-plant communication.

Arano-Varela, H., Castro-Martínez, C., Luna-Suárez, S. y Paredes-López, O. A comparison of the expression level of an amaranth protein in two *E. coli*. strains.

Casarrubias-Castillo, K., Estrada-Hernández, M.G., Martínez-Gallardo, N.A. y Délano-Frier, J.P. Bacteriosis resistance in genotypes of amaranth (*Amaranthus* spp.) of agronomic interest.

Estrada-Hernández, M.G., Valenzuela-Soto, J.H., Ibarra-Laclette, E. y Délano-Frier, J.P. Differential gene expression in whitefly *Bemisia tabaci*-infested tomato (*Solanum lycopersicum*) plants at progressing developmental stages of the insect's life cycle.

Méndez-Bravo, A., Calderón-Vázquez, C., Ibarra-Laclette, E., Ramírez-Chávez, E., Molina-Torres, J., Herrera-Estrella, L. y López-Bucio, J. Alkamides activate defense gene expression and confers resistance against fungal pathogens by modulating jasmonic acid biosynthesis in *Arabidopsis thaliana*.

Navarro-Meléndez, A., Martínez Gallardo, N., Valdés-Rodríguez, S. y Délano-Frier, J. Proteomic analysis of amaranth leaves (*Amaranthus hypochondriacu*s) subjected to insect herbivory or treated with methyl jasmonate, an elicitor of resistence responses.

Parra-Cota, F.L., Martínez-Soriano, J.P. y Délano-Frier, J.P. Molecular analysis of the causal agent of the Phytoplasma disease in Amaranthus spp.

Sánchez-Hernández, C., Sánchez-Martínez, J., Gutiérrez-Ortega, A., Avilés-Arnaut, H. y Délano-Frier, J.P. Identifiction of prosystemin in tomatillo (*Physalis philadelphica*).

Valenzuela-Soto, J.H., Estrada-Hernández, M.G., Ibarra-Laclette, E. y Délano-Frier, J.P. Inoculation of tomato plants (*Solanum lycopersicum*) with growth-promoting Bacillus subtilis retards whiterfly Bemisia tabaci development.

Vargas-Ortiz, E., Martínez-Gallardo, N.A. y Délano Frier J.P. Analysis of carbohydrate and nitrogen allocation in response to herbivore attack in grain amaranth (*Amaranthus cruentus*).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, QUE TUVO LUGAR EN SAN JOSÉ, COSTA RICA, DEL 16 AL 21 DE NOVIEMBRE DE 2009

Díaz García, V., Vera-Núñez, J.A. y Peña-Cabriales, J.J. Uso de biosólidos como fuente de N a los cultivos de maíz (Zea mays) y sorgo (Sorghum bicolor) en el Bajío, México.

Vera-Núñez, J.A., Grageda-Cabrera, O.A. y Peña-Cabriales, J.J. El aporte nutrimental (N Y P) por trichoderma spp. en cultivos agrícolas en el Bajío, México.

Vera-Núñez, J.A., Grageda-Cabrera, O.A., Hernández-Salas, L., Maya, G., Williams, I. y Peña-Cabriales, J.J. Potencial fumigante del safen (PETRAMIN^{MR}) sobre las poblaciones de nematodos y hongos fitopatógenos en el cultivo de fresa (*Fragaria* x *Ananasa*).

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Paredes-López, O. Innovaciones científicas y tecnológicas para la preservación y uso racional de los alimentos mágicos de las culturas indígenas y Mesoamericanas. En: *Aportaciones Científicas y*

Humanísticas Mexicanas en el Siglo XX. p. 697-700. Paredes López, O. y Estrada Ornelas, S. (eds.) Fondo de Cultura Económica y Academia Mexicana de Ciencias. México, DF. ISBN 978-968-16-8634-5. (2008).

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Valdés-Rodríguez, S., Gómez-Leyva, F. y Aguirre-Gómez, C. Aislamiento y caracterización de un inhibidor de tripsina presente en semilla de jamaica. En: *Avances científicos y tecnológicos de la cadena productiva del cultivo de la Jamaic*a. Gómez Leyva Juan Florencio (ed.). Instituto Tecnológico de Tlajomulco y COECyT, Jal. Primera edición 2009. Pag79-93. ISBN 978-607-00-2217-3

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Paredes-López, O. y Estrada-Orihuela, S. (Editores). *Aportaciones Científicas y Humanísticas Mexicanas en el Siglo XX*. Fondo de Cultura Económica y Academia Mexicana de Ciencias. México, DF. (2008) 1039 pp. ISBN 978-968-16-8634-5.

CAPÍTULOS DE LIBROS DE TEXTO PUBLICADOS Y USADOS POR TERCEROS

Ibarra, J.E. 2009. Las Bacterias y su Uso en Control Biológico. En: R. Osorio Osorio, W. M. Contreras Sánchez y R. Zapata Mata (Eds.). *XX Curso Nacional de Control Biológico*. Sociedad Mexicana de Control Biológico. Villahermosa, Tab. pp 131-142.

Divulgación científica

TRABAJOS AUDIOVISUALES

Paredes-López, O. El mensaje nutracéutico de los alimentos mágicos de las culturas indígenas mesoamericanas. En: Cinvestav-DF. México, DF. (2009).
La ciencia en México, zona de desastre. En: Académica Mexicana de Ciencias. México, DF. (2009).

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Castro-Martínez, C., Valverde, M.E. y Paredes-López, O. Biocombustibles: biomasa lignocelulósica y procesos de producción. Ide@sConcyteg. Dic., No. 4:1246-1270. ISBN 978-607-95030-5-5. (2009).

Loyola-Díaz, R. y Paredes-López, O. La política para la ciencia y la innovación, en retroceso. Conversus (IPN) Dic.-Ene:14-18. (2009)

Loyola-Díaz, R. y Paredes-López, O. Reflexiones sobre el Foro Consultivo Científico y Tecnológico. IISUNAM y Cinvestav-Irapuato. Veredas – Revista del pensamiento sociológico (UAM) (2008) 9(17):77-94.

Paredes-López, O. Eugenio Méndez Docurro, magno creador de tecnosaber. Avance y Perspectiva (Cinvestav) Abr.-Jun., p. 45-47. (Artículo reproducido de Conversus). (2008)

Paredes-López, O., Guevara-Lara, F. y Bello-Pérez, L. A. La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. Ciencias (UNAM) 92-93:60-70. (2008-2009)

Paredes-López, O. Biocombustibles. Nota editorial (coordinador editorial). Ide@sConcyteg. Dic., No. 4:1171-1176. ISBN 978-607-95030-5-5. (2009)

Paredes-López, O. La ciencia y la innovación en México, en la encrucijada. La Crónica (2009)

Paredes-López, O. La política en ciencia y en innovación, zona de desastre. La Crónica (2009)

Ruíz-Gutiérrez, R., Paredes-López, O. y Loyola-Díaz, R. Conacyt: ¿puede corregir el rumbo? Campus Milenio, Suplemento semanal del periódico Milenio, Ago. 20. (2009) y Conversus (IPN) Oct. (81):22-24. (2009)

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS

Erandi Vargas Ortiz
Estudio de la redistribución de carbohidratos y nitrógeno como posible mecanismo de tolerancia a pérdida de tejido foliar por herbivoría y/o daño mecánico en amaranto. Director de tesis: Dr. John Paul Délano Frier. Febrero 25 de 2009.

Heriberto Rafael Vidal-Limón
Análisis de la respuesta inducida por las alcamidas en la raíz de *Arabidopsis thaliana* (L) Heynh. Director de tesis: Dr. Jorge Molina Torres. Febrero 26 de 2009.

David Alfonso Camarena Pozos
Reducción Microbiológica de Hg^{+2} en Suelos Asociados a la Actividad Minera. Director de tesis: Dr. Juan José Peña Cabriales. Febrero 27 de 2009.

Alicia Huazano García
Estudio *in vivo* del efecto prebiótico de los fructanos de *Agave angustifolia* Haw. Directora de tesis: Dra. Mercedes Guadalupe López Pérez. Febrero 27 de 2009.

José Alfonso Rivera Pérez
Análisis del proteoma extracelular de cepas de *Bacillus subtilis* de interés agronómico. Directora de tesis: Dra. Silvia Valdés Rodríguez. Febrero 27 de 2009.

Kena Casarrubias Castillo
Resistencia a bacteriosis en genotipos de Amaranto (*Amaranthus* spp.) de interés agronómico. Director de tesis: Dr. John Paul Délano Frier. Agosto 25 de 2009.

Rosario Reyes Esparza
Efecto de microorganismos benéficos sobre la calidad de la semilla de diferentes materiales genéticos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) y sus compuestos nutracéuticos. Directores de tesis: Dr. Víctor Olalde Portugal y Dr. Octavio Paredes López. Agosto 28 de 2009.

Ariana Lizbeth Navarro Meléndez
Análisis proteómico del amaranto, sometido a herbivoría (*Spodoptera exigua*) y/o evocadores relacionados con la resistencia a insectos, MeJA. Director de tesis: Dr. John Paul Délano Frier. Diciembre 14 de 2009.

Yesenia Ithaí Ángeles López
Análisis de los volátiles emitidos en respuesta a infestación con mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*) y su papel en la comunicación planta-planta. Directores de tesis: Dr. John Délano Frier y Dra. Carla Sánchez Hernández (CUCBA, Universidad de Guadalajara). Diciembre 18 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS

Sugey Ramona Sinagawa García
Transformación genética de plástidos en plantas superiores: vectores, escisión del marcador de selección y estabilidad de transplastoma. Director de tesis: Dr. Octavio Paredes López. Junio 22 de 2009.

Amparo Mauricio Gutiérrez
Bacterias de la Rizósfera de Plantas Presentes en una Zona Contaminada por la Industria Curtidora en León, Guanajuato. Director de tesis: Dr. Juan José Peña Cabriales. Julio 2 de 2009.

María Gloria Estrada Hernández
Análisis e identificación de genes que se expresan diferencialmente en plantas de jitomate (*Solanum lycopersicum*) en respuesta a la infestación con mosquita blanca (*Bemisia tabaci*). Director de tesis: Dr. John Paul Délano Frier. Agosto 28 de 2009.

Feliza Ramón Farías
Variaciones en la anatomía de la corteza y en la producción de metabolitos secundarios de dos poblaciones de *Croton draco* Schltdl & Cham. En el estado de Veracruz, Mex. Directores de tesis: Dra. Silvia Valdés Rodríguez y Dr. Víctor Olalde Portugal. Agosto 31 de 2009.

Francisco Javier Delgado Virgen
Elucidación de la Participación de la Vía de Señalización Pal/Pac en la Diferenciación y Síntesis de Micotoxinas en *Aspergilli*. Directora de tesis: Dra. Doralinda Asunción Guzmán Ortiz. Septiembre 25 de 2009.

Jorge Ariel Torres Castillo
Inhibidores de tripsina en Opuntia spp. Director de tesis: Dr. Alejandro Blanco Labra. Noviembre 4 de 2009.

Distinciones

Guzmán Ortiz Doralinda
Diploma de Primer Lugar en el "Sexto Concurso Nacional de Tesis de Posgrado" grupo D2 (Doctorado) con la asesoría de la tesis: Estudio de la Capacidad de las bacterias probióticas para ligar aflatoxina B_1 y su efecto en la biodisponibilidad en un modelo murino. Otorgado por la Dirección General de Educación Superior Tecnológica. Zacatecas, Zac. 30 de Noviembre del 2009. Ciudadana Distinguida de la Ciudad de Oaxaca por sus contribuciones en ciencia. Otorgado por el H. Ayuntamiento de la Ciudad de Oaxaca. 9 de Marzo del 2009.

Paredes López Octavio
Miembro permanente de la empresa Internacional Center for the Advancement of Health Regional Innovation and Science, Ottawa, Canadá

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Blanco Labra Alejandro
Consejo editorial de la revista *Acta Universitaria* desde 2004.

Ibarra Rendón Jorge E.
Miembro del Comité de Evaluación Externa del Colegio de la Frontera Sur. 2005-2009.
Miembro del Comité Técnico de la Fundación Guanajuato Produce, A.C. 2008-2009.
Miembro del comité editorial de la revista *Biopesticides International*. 2004-2009
Miembro del comité editorial de la revista *Vedalia*. Desde 1993.

López Pérez Mercedes G.
Comité Técnico de Fundación Guanajuato Produce, A.C. desde 2009.

Paredes López Octavio
Editor general de la revista *Plant Foods for Human Nutrition*. Editor asociado de *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* y *Food Science and Technology International*. Miembro del Consejo Editorial de *Ciencia* (AMC), *Conversus* (IPN), y *Emeequis*. Revisor de los Consejos Editoriales de las siguientes revistas: *Journal of Agricultural and Food Chemistry, Journal of Plant Biotechnology Patents, International Journal of Food Science and Technology, Journal of Food Science and Technology, Journal of Food Composition and Analysis, Cereal Chemistry (AACC), Journal of the Science of Food and Agriculture y CyTA-Journal of Food*. Co-editor del *Journal of the Professional Association for the Cactacea Development*.

Valdés Rodríguez Silvia
Miembro del Comité de Evaluación de Auxiliares de Investigación del Cinvestav-Irapuato (CEDE).

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis proteómicoj de la interacción sorgo-hongo micorrízico, y la tolerancia al estrés por deficiencia de agua.
Investigadora responsable:
Dra. Silvia Edith Valdés Rodríguez
Investigadores participantes: Dr. Víctor Olalde Portugal, L.I Armando Guerrero Rangel, Isis Gizedh López Martínez, Alicia Chagolla López.
Fuente de financiamiento:
Conacyt- Ciencia Básica.

Proyecto: Desarrollo de baculovirus recombinantes por medio de bombardeo de larvas con microproyectiles.
Responsable: Dr. Jorge Ibarra Rendón
Fuente de financiamiento:
Conacyt. Clave: 60928

Proyecto: Desarrollo de un Sistema de Manejo Agroforestal para las Sabanas Mexicanas: Una alternativa para la producción rural y rehabilitación de suelos ácidos.
Investigador responsable:
Dr. Juan José Peña Cabriales
Investigadores participantes: Dr. Mepivoseth Castelán y Dr. Sergio Salgado
Fuente de financiamiento: Conacyt-CONAFOR

Proyecto: Diversidad fisiológica y funcional dentro de una población de *Bacillus subtilis*.
Investigador responsable:
Dr. Víctor Olalde Portugal
Investigadoras participantes: Dra. Silvia Edith Valdés Rodríguez, Anaís Pazos Faixat
Fuente de financiamiento:
Conacyt- Ciencia Básica

Proyecto: Estructura de la población de *Phoma lingam* y *Alternaria brassicae* y su control biológico.
Responsable: Dr. Víctor Olalde Portugal
Participantes: Dra. Rosario Abraham, Dra. Rocío Jiménez, M. en C. Rosalinda Serrato
Financiamiento: Fundación Guanajuato Produce. 2009

Proyecto: Estudio de inhibidores de proteasas en el nopal (opuntia spp) su efecto ecológico y sus posibles aplicaciones.

Investigador responsable:
Dr. Alejandro Blanco Labra
Investigadores participantes: Candelario Mondragón Jacobo, Jorge Ariel Torres Castillo, Karla Varela Martin
Fuente de financiamiento:
Conacyt: FONDO MIXTO. INIFAP, Celaya

Proyecto: Evaluación de potencial nutracéutico de diferentes morfoespecies de nopal verdura del Estado de Guanajuato.
Investigador responsable:
Dr. Octavio Paredes López
Investigadores participantes: Dr. Andrés Cruz Hernández, Dra. Ma. Elena Valverde, LN Talía Hernández Pérez, IBQ. Paola Angulo Bejarano, IA Tania Ortíz Escobar, IQ Fabiola Celis Fabián
Fuente de financiamiento: FOMIX Conacyt-Gobierno del Estado de Guanajuato

Proyecto: Evaluación de la cistatina recombinante de amaranto sobre insectos y hongos fitopatógenos.
Investigadora responsable:
Dra. Silvia Edith Valdés Rodríguez
Investigadores participantes: Erick Cortés Onofre, Juan Pablo Galván Ramírez
Fuente de financiamiento:
CONCYTEG Clave: 08-03-K662-076 A06

Proyecto: Identificación de proteínas asociadas con la tolerancia al estrés por deficiencia de agua en cultivos celulares de navajita azul (*Bouteloua gracilis*).
Investigadora responsable:
Dra. Silvia Edith Valdés Rodríguez
Investigadores participantes: Dr. Armando Aguado Santacruz (INIFAP-Celaya), Armando Guerrero Rangel, Alicia Chagolla López, Blanca Moreno Gómez.
Fuente de financiamiento: Conacyt-Fondos Mixtos Estado de Guanajuato. Clave: 28555

Proyecto: Optimización de la metodología para el análisis de proteínas en geles de geles de 2D de ápices de vainilla, sometidos a diferentes tratamientos de crioprotección.
Investigadora responsable:
Dra. Silvia Edith Valdés Rodríguez
Investigadora participante:
Betzaida Jiménez Francisco
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Sistema Innovador de Producción de Fertilizante Orgánico a partir de los Biosólidos obtenidos de un Biodigestor de una Granja Productora de Leche.
Investigador responsable:
Dr. Juan José Peña Cabriales
Fuente de financiamiento: CONCYTEG

Proyecto: Validación de la Capacidad Fumigante del Formiato (PETRAMIN^{MR}) sobre las Poblaciones de Nemátodos Fitopatógenos en el Cultivo de Fresa (*Fragaria* x Ananasa).
Investigador responsable:
Dr. Juan José Peña Cabriales
Fuente de financiamiento: CONCYTEG

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Análisis comparativo de las características de los ajos Mexicanos contra los ajos de otros orígenes.
Investigadora responsable: Dra. Mercedes G. López Pérez
Empresa solicitante: Sistema Producto Ajo. Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio

Proyecto: Caracterización del perfil lipídico de Ajo cultivado en el país y de diferente procedencia internacional.
Investigador responsable: Dr. Jorge Molina Torres
Investigadores participantes: MC Enrique Ramírez Chávez, Estudiantes
Empresa solicitante: Productores de ajo del Bajío. Tipo de proyecto: Asesorías y servicios de laboratorio.

Proyecto: Estudio Isotópico sobre la Dinámica del N Proveniente de Nuevas Formulaciones de Fertilizantes UNIVEX^{MR}.
Investigador responsable: Dr. Juan José Peña Cabriales
Empresa solicitante: UNIVEX. Tipo de proyecto: Servicios

Proyecto: Estudio de la presencia de Esteroides Cardenólidos y Toxicidad en *Thevetia thevetioides* y su presentación en cápsulas Easy Figure.
Investigador responsable: Dr. Jorge Molina Torres
Investigadores participantes: Dra Libia Vega loyo. MC. Elizabeth Estrada Muñiz, MC. Enrique Ramírez Chávez
Empresa solicitante: Easy Figure. Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio y desarrollo tecnológico.

Para mayor información favor de dirigirse a:

Cinvestav. Unidad Irapuato
Departamento de Biotecnología y Bioquímica
Km 9.6 Libramiento norte
Carretera Irapuato-León
C.P 36821. Irapuato, Gto, México
Tel. (01 462) 62 39632
Fax (01 462) 62 45996

Jefe del Departamento:
Dr. Juan José Peña Cabriales
jpena@ira.cinvestav.mx
deptobb@ira.cinvestav.mx

Coordinador Académico:
Dr. John Délano Frier
jdelano@ira.cinvestav.mx

Unidad Irapuato

Departamento de Ingeniería Genética de Plantas

El Departamento de Ingeniería Genética cuenta actualmente con 18 investigadores además de 4 investigadores que en un corto plazo cambiarán de adscripción al Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (Langebio). En el departamento se trabaja en diversas áreas cuyo común denominador es el uso de técnicas de Biología Molecular, Genómica e Ingeniería Genética. El desarrollo de técnicas para la secuenciación a gran escala de diferentes tipos de genomas y el análisis bioinformático nos permiten abordar aspectos básicos de la Biología Vegetal y la Microbiología, así como identificar genes de interés agronómico y nos dan pautas para utilizar estrategias para contribuir a la solución de importantes problemas agrícolas de nuestro país. En nuestro departamento tenemos investigadores que combinan metodologías genómicas 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 en que se trabaja se cuentan al maíz, frijol, tomate, papa, fresa, chile, mango, papaya, plátano, amaranto 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, involucrados en procesos de desarrollo vegetal (maduración, diferenciación, etc.), de proteínas ricas en aminoácidos esenciales, así como genes de interés farmacológico, como proteínas antigénicas que puedan utilizarse como vacunas. También se busca identificar genes y variedades de interés utilizando marcadores moleculares.

El uso de sistemas modelo en la investigación ha sido extremadamente 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*, *Trichoderma* y *Ustilago* para estudiar procesos de diferenciación y desarrollo celular, y bacterias como *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas syringae* para el estudio del procesamiento de RNA y procesos de fitopatogenicidad, respectivamente.

Al mismo tiempo que se llevan a cabo estas actividades se cumple con la función principal del departamento, la formación de recursos humanos. Dadas las características del programa de posgrado, 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 lo que constituye la investigación científica.

Personal académico y temas de investigación

RAFAEL FRANCISCO RIVERA BUSTAMANTE
Investigador Cinvestav 3D y Director de la Unidad. Doctor en Ciencias (1987) Universidad de California, Riverside, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Caracterización molecular de geminivirus que infectan hortalizas en México. Interacción planta-patógeno usando como modelos a geminivirus (PHV y PepGMV) y sus hospederas chile, tabaco y *Arabidopsis thaliana*. Geminivirus como modelos de estudio de procesos celulares en plantas (Replicación de DNA, Expresión génica, Recombinación de DNA, etc.). Resistencia antiviral por medio de la ingeniería genética.
rrivera@ira.cinvestav.mx

GABRIELA OLMEDO ÁLVAREZ
Investigador Cinvestav 3C y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1990) Universidad de Pennsylvania, Pennsylvania, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Genómica bacteriana y metabolismo de RNA en bacterias; Biología de bacterias Gram positivas. Análisis de comunidades de *Bacillus* spp. en Cuatro Ciénegas, Coahuila.
golmedo@ira.cinvestav.mx

REYNALDO ARIEL ÁLVAREZ MORALES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1983) Universidad de Sussex, Brighton, Inglaterra. GB. Categoría en el SNI: No pertenece
Temas de investigación: Biología molecular de la interacción planta-bacteria fitopatógena utilizando como modelo de estudio la interacción *Pseudomonas syringae* pv. phaseolicola – frijol (*Phaseolus vulgaris*). Regulación genética de los fenómenos de patogenicidad y virulencia. Bioseguridad y análisis de riesgo en liberaciones intencionales de plantas transgénicas al medio ambiente.
aalvarez@ira.cinvestav.mx

RAÚL ÁLVAREZ VENEGAS
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2002) (Bioquímica y Biología Molecular) Purdue University, West Lafayette, IN, EUA. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estructura y función de la cromatina. Regulación epigenética de los mecanismos de respuesta a patógenos en *Arabidopsis thaliana*. Función en Arabidopsis de miembros del grupo Trithorax y su relación en la respuesta a organismos patógenos. Estudio de la dinámica de la expresión genética en relación a modificaciones post-transcripcionales. Evolución y estudios filogenéticos.
ralvarez@ira.cinvestav.mx

MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ LIM
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1986) Universidad de Edimburgo, Gran Bretaña.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Producción de compuestos de interés Biofarmaceútico en plantas. Mejoramiento de cultivos tropicales por Biotecnologìa/Ingeniería Genética. Estudio de la interacción Planta-Hongo con técnicas proteómicas.
mgomez@ira.cinvestav.mx

PLINIO ANTONIO GUZMÁN VILLATE
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1984) Cinvestav, México. Categoría en el SNI:
Nivel II
Temas de investigación: Función de ubiquitín-ligasas del tipo RING-H2 en respuesta a estrés y desarrollo. Control de la expresión genética por proteínas de unión al poly-(A) en plantas. Transducción de señales mediada por etileno en plantas. Metabolismo del telómero en *Ustilago maydis.*
pguzman@ira.cinvestav.mx

MARTIN HEIL
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1997) Universidad de Würzburg, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Resistencia inducida de plantas, mutualismos entre plantas y hormigas, comunicación entre plantas por medio de sustancias volátiles inducidas.
mheil@ira.cinvestav.mx

ALBA ESTELA JOFRE Y GARFIAS
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1997) (Biotecnología de Plantas) Unidad Irapuato, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: No pertenece
Temas de investigación: Cultivo de tejidos y transformación genética de plantas usando como modelos al maíz, a la fresa y al tabaco. Detección de virus en fresa. Aspectos de bioseguridad en las liberaciones de organismos genéticamente modificados al ambiente y de detección de OGMs.
ajofre@ira.cinvestav.mx

EDMUNDO LOZOYA GLORIA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Unidad Irapuato, Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Investigación básica y aplicada sobre la bioquímica y la biología molecular de metabolitos secundarios de plantas y cultivos de tejidos vegetales. Control de la producción de fitoalexinas sesquiterpénicas de chile. Caracterización bioquímica y molecular de la producción de diterpenos farmacológicamente activos del zoapatle. Obtención de productos de alto valor agregado a partir de residuos agroindustriales. Obtención de aceite a partir de algas unicelulares.
elozoya@ira.cinvestav.mx

GERTRUD LUND
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1995) KVL, Copenhague, Dinamarca.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estabilidad de metilación en el desarollo de la semilla de maíz. La regulación de metilación mediada por acidos grasos en mamiferos.
glund@ira.cinvestav.mx

AGUSTINO MARTÍNEZ ANTONIO
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (2001) Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estudio de la percepción ambiental y códigos regulatorios *cis* y *trans* en bacterias modelo. Análisis topológico y modelado de redes biológicas. Biología sintética: manipulación de circuitos genéticos y reingeniería de genomas bacterianos.
amartinez@ira.cinvestav.mx

NEFTALÍ OCHOA ALEJO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1983) Universidad de Sao Paulo, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III.
Temas de investigación: Cultivo de tejidos vegetales y manipulación genética de plantas: mecanismos de resistencia a estrés hídrico, y manipulación de rutas biosintéticas de chile (*Capsicum* spp.).
nochoa@ira.cinvestav.mx

CRISTINA GEHIBIÉ REYNAGA PEÑA
Investigadora Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1996) Universidad de California, Riverside, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Crecimiento y morfogénesis de los hongos. Interacción planta-patógeno usando como modelos a *Ustilago maydis* y *Arabidopsis thaliana*. Desarrollo de materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias; actividades de divulgación científica.
creynaga@ira.cinvestav.mx

JOSÉ RUIZ HERRERA
Investigador Emérito. Doctor of Phylosophy (1963) Rutgers The State University, New Jersey, EUA.
Categoría en el SNI: Emérito
Temas de investigación: Estudio de la estructura y los mecanismos de síntesis de la pared celular de los hongos. Análisis de genómica funcional de las proteínas involucradas en la síntesis y estructura de la pared celular de los hongos. Síntesis de quitina, quitosana, y glucanas. Mecanismos involucrados en la polarización del crecimiento celular en los hongos. Estudio de las bases moleculares de la diferenciación celular y el dimorfismo de los hongos. Metabolismo de poliaminas, y su papel en el desarrollo de los hongos. Diferenciación y patogénesis en el hongo fitopatógeno *Ustilago maydis*. Expresión génica diferencial durante el desarrollo de los hongos.
jruiz@ira.cinvestav.mx

MAGDALENA SEGURA NIETO
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1981) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: No pertenece
Temas de investigación: Biodiversidad de las principales razas de los maíces criollos del Bajío de Guanajuato, con enfoque en su calidad nutrimental, aspectos moleculares y agronómicos. Identificación de proteínas como marcadores de la calidad nutrimental del maíz y de semillas de importancia agronómica. Estudio de la expresión diferencial de genes del citoesqueleto de actina durante el desarrollo del grano del maíz. El papel del citoesqueleto de actina en la formación y movilización de las vesículas, con precursores de las proteínas de reserva durante la maduración del grano de maíz
msegura@ira.cinvestav.mx

LAURA SILVA ROSALES
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1995) Unidad Irapuato, Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Caracterización molecular de potyvirus que infectan maíz, frijol y papaya en México. Interacción planta-virus usando como modelos al potyvirus SCMV y su hospedera maíz. Sinergia entre el potyvirus PRSV y el potexvirus PapMV. Interacciones de proteínas virales con proteínas del hospedero. Mecanismos de evolución inducidos por recombinación en PRSV y SCMV.
lsilva@ira.cinvestav.mx

JUNE KILPATRICK SIMPSON WILLIAMSON
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1986) Rijksuniversiteit Gent, Departamento de Genética. Gante, Bélgica. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis de los procesos de formación del quiote y de bulbillos a nivel genético molecular en *Agave tequilana.* Identificación y caracterización de los genes involucrados en estos procesos. Caracterización y análisis de los genes asociados con la síntesis de oligofructanos en *A. tequilana.* Identificación y caracterización de genes involucrados en la reproducción sexual y en avirulencia en el género *Colletotrichum*.
jsimpson@ira.cinvestav.mx

AXEL TIESSEN FAVIER
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2003) Universidad de Heidelberg, Alemania.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Metabolismo primario, especialmente regulación de la síntesis y degradación de almidón y sacarosa. Regulación redox de la AGPasa. Señalización por azúcares. Distribución del carbono en tejidos biosintéticos y degradadores. Bioquímica analítica, regulación enzimática, simulación metabólica. Metodologías innovadoras de mejoramiento genético de maíz. Tolerancia a sequía y calidad nutricional (carotenos, antocianinas y aminoácidos esenciales).
atiessen@ira.cinvestav.mx

Profesores visitantes

JESÚS AGUIRRE LINARES
Procedencia: Instituto de fisiología Celular, Universidad NacionalAutónoma de México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Stress Signal Transduction and the Antioxidant response in fungi"
Periodo de la estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
jaguirre@ifc.unam.mx

MÓNICA ALANDETE
Procedencia: University of California Davis. EUA.
Motivo de la visita: Seminario GEX1 & GEX3 are two plasma membrane proteins.
Periodo de estancia: 29 a 31 marzo 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes Medical Institute.
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
malandete@ucdavis.edu

AMAURY MARTÍN ARZATE FERNÁNDEZ
Procedencia: Universidad Autónoma del Estado de México
Motivo de la visita: Estancia Sabática.
Periodo de estancia:
01 junio 2008 a 31 mayo 2009
Fuente de financiamiento: CONACYT.
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
aarzatef@uaemex.mx

WILHELM BOLAND
Procedencia: Max-Planck-Institute for Chemical Ecology, Jena, Alemania.
Motivo de la visita: Discusión de colaboración y participación en un congreso
Periodo de estancia: 13 al 23 octubre 2009.
Fuente de financiamiento: 6a. Reunión de Investigación en Productos Naturales y MEXBio 09.
Investigador anfitrión: Dr. Martin Heil
boland@ice.mpg.de

GERHARD BRAUS
Procedencia: Georg August University Göttingen, Alemania.
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Light dependent coordination of fruit body formation and secondary metabolism in *Aspergillus nidulans"*
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
gbraus@gwdg.de

JOSÉ ALBERTO CAMAS REYES
Procedencia: IBT, UNAM, México.
Motivo de la visita: Caracterización molecular en plantas de genes del grupo trithorax (trxG) y su función en los mecanismos de regulación epigenéticos.
Periodo de estancia:
16 julio 2009 al 15 julio 2010
Fuente de financiamiento:
Langebio-Cinvestav
Investigador anfitrión:
Dr. Raúl Álvarez Venegas
careyja@∫1612hotmail.com

EDUARDO CAMPOS GÓNGORA
Procedencia: Universidad Autónoma de Nuevo León
Motivo de la visita: Estancia de investigación para desarrollo de proyectos y transferencia de tecnologías
Periodo de estancia:
7 enero 2009 al 6 enero 2011
Fuente de financiamiento: Cinvestav.
Investigador anfitrión: Dr. José Ruiz Herrera
educampos@hotmail.com

MAURICIO CARRILLO TRIPP
Procedencia: Cinvestav-Unidad Mérida, Depto. Física Aplicada
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita a la Unidad y Langebio, candidato a ser contratado
Periodo de la estancia: 21 al 26 junio 2009
Financiamiento: Howard Hughes Medical Institute y Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión: Dres. Gabriela Olmedo Álvarez y Luis Rafael Herrera Estrella
trippm@gmail.com

SERGIO CASAS FLORES
Procedencia: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica-IPICyT
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Over-expression of *sm-1* gene from *richoderma spp*. enhances biomass production and induces plant defense response in tomato plants"
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
scasas@ipicyt.edu.mx

ARMANDO CASAS MOLLADO
Procedencia: University of Nebraska EUA.
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado
Periodo de estancia: 22 al 24 junio 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
acasas-mollano2@unl.edu

IRENE CASTAÑO NAVARRO
Procedencia: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, IPCyT
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Does *Candida glabrata* maintain cell-type identity?"
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
icastano@ipicyt.edu.mx

VLADIMIR CHACON
Procedencia: Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, Director del Departamento de Ingeniería en Biotecnología.
Motivo de la visita: Vinculación
Periodo de estancia:
20 de noviembre del 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
vchacon@itesm.mx

BRENDAN CORMACK
Procedencia: Johns Hopkins University, EUA
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Vitamins and virulence in *Candida glabrata*"
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
bcormack@jhmi.edu

MIGUEL ÁNGEL CORONA VILLEGAS
Procedencia: Departamento de Ecología y Evolución. Universidad de Lausana, Suiza.
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, candidato a ser contratado por el Departamento de Ingeniería Genética.
Periodo de estancia:
24 al 26 de junio del 2009
Fuente de financiamiento:
Multidiciplinario-Cinvestav
Investigador anfitrión:
Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
miguelvillegas.corona@unil.ch

ANDRE DE COURVILLE
Procedencia: CIRAD-Francia (Centro para la Cooperación Internacional en la Investigación Agrícola para el Desarrollo, organización estatal francesa (EPIC), especializada en la investigación agrícola.)
Motivo de la visita: Proyecto CIRAD.
Periodo de estancia: 25 de marzo 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
andre.de_courville@cirad.fr

ALEJANDRO DE LAS PEÑAS NAVA
Procedencia: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica - IPICyT
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Regulation of the expression of *EPA1* adhesin in *Candida glabrata"*
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
cano@ipicyt.edu.mx

GABRIEL DEL RÍO GUERRA
Procedencia: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, IPCyT
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Regulation of the expression of *EPA1* adhesin in *Candida glabrata"*
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
gdelrio@ifc.unam.mx

LUIS JOSÉ DELAYE ARREDONDO
Procedencia: Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, España
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, candidato a ser contratado por el Departamento de Ingeniería Genética
Periodo de estancia: 8 al 12 de junio del 2009
Fuente de financiamiento:
Multidiciplinario-Cinvestav
Investigadora anfitriona:
Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
infinito@unam.mpg.de

MARTY DICKMAN
Procedencia: Texas A&M University, EUA.
Motivo de la visita:
Fungal Genomics Simposium
Periodo de estancia: 1
5 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
mbdickman@tamu.edu

REINHARD FISCHER
Procedencia: University of Karlsruhe, Alemania.
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Light sensing in *Aspergillus nidulans"*
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
reinhardfischer@briefmarkenauktion.net

JORGE LUIS FOLCH MALLOL
Procedencia: Universidad Autónoma del Estado de México-UAEM
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Biodiversity of aquatic fungi in Mexico"
Periodo de estancia: 15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
jordi@buzon.uaem.mx

EMMANUEL GAQUEREL
Procedencia: Max Planck Institute for Chemical Ecology
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Cinvestav, candidato a ser contratado por el Departamento de Ingeniería Genética.
Periodo de estancia: 9 al 15 de julio 2009.
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigadora anfitriona:
Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
egaquerel@ice.mpg.de

ROEB GARCÍA
Procedencia: Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad de México, Director de Investigación en Ciencias de la Salud.
Motivo de la visita:
Vinculación,Visita a Langebio.
Periodo de estancia:
20 de noviembre del 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
roebgarcia@itesm.mx

ALEX GHETU
Procedencia: Dept. of Medical Biophysics, Ontario Cancer Institute, Canada.
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado.
Periodo de estancia: 16 y 17 junio 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
a.ghetu@utoronto.ca

STEWART GILLMOR
Procedencia: University of Pennsylvania, Department of Biology, Philadelphia, EUA.
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado.
Periodo de estancia: 19 al 21 agosto 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
sgillmor@sas.upenn.edu

DIEGO GONZÁLEZ DE LEÓN E IBAÑEZ
Procedencia: Consultor privado
Motivo de la visita: Asesoría en bioinformática, asesoría estudiantes y manejo redes laboratorio
Periodo de estancia:
1 enero a 31 diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Proyectos SEP-Conacyt, Sagarpa-INIFAP.
Investigadora anfitriona:
Dra. Laura Silva-Rosales
dgdeleon@ira.cinvestav.mx

ALICIA GONZÁLEZ MANJARREZ
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Gene Duplication in *Saccharomyces cerevisiae*: Its Effect on Transcriptional Regulation"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009
Fuente e financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
amanjarr@ifc.unam.*mx*

CHARLES GREENBLATT
Procedencia: Hebrew University-Hadassah Medical School, Israel
Motivo de la visita: 1er.Simposio Internacional de DNA Antigüo Langebio
Periodo de estancia:
24 al 26 septiembre 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
greenbl@cc.huji.ac.il

WILHELM HANSBERG
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "The role of ROS and RAS-1 in *Neurospora crassa* growth and cell differentiation"
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
whansber@ifc.unam.mx

JUAN FRANCISCO JIMÉNEZ BREMONT
Procedencia: Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica-IPICyT
Motivo de la visita: Función de Ubiquitin ligasas en *Arabidopsis thaliana.*
Periodo de estancia:
1 julio 2008 a 30 junio 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Plinio Antonio Guzmán Villate
jbremont@titan.ipicyt.edu.mx

RICH JORGENSEN
Procedencia: University of Arizona, EUA.
Motivo de la visita: Seminario iPlant Grand Chalenges and Ciberinfrastructure.
Periodo de estancia: 26 y 27 abril 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
raj@ag.arizona.edu

YI LIU
Procedencia: The University of Texas Southwestern Medical Center, EUA
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "The mechanism of RNA interference and small RNA biogénesis, lessons from *Neuropora*"
Periodo de estancia: 1
5 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
Yi.Liu@UTSouthwestern.edu

SVITLANA MELNIK
Procedencia: University of Oxford, Reino Unido.
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Transcription Factories: Detection, Analysis, and Characterization"
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
svitlana.melnik@path.ox.ac.uk

CHRISTOPHE MONTAGNON
Procedencia: CIRAD-Francia (Centro para la Cooperación Internacional en la Investigación Agrícola para el Desarrollo) Motivo de la visita: Poyecto CIRAD (México)
Periodo de estancia: 25 de marzo 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
cristophe.montagnon@ecomtrading.com

GABRIEL MORENO HAGELSIEB
Procedencia: University Wilfried Laurier, Canadá
Motivo de la visita: Bioinformática de genomas bacterianos.
Periodo de estancia:
1 noviembre al 1 diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt: consolidación de grupo de investigación
Investigador anfitrión: Dres. Gabriela Olmedo Álvarez y Agustino Martínez Antonio
gmoreno@wlu.ca

CAROLYN A. NAPOLI
Procedencia: University of Arizona, EUA
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto y Seminario Chromatin Database.
Periodo de estancia: 18 diciembre 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute.
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
cnapoli@ag.arizona.edu

ELIZABETH ORTIZ VÁZQUEZ
Procedencia: Instituto de Tecnología de Mérida
Motivo de la visita: Colaboración académica
Periodo de estancia:
1 al 28 febrero 2009 y 1 al 30 junio 2009

Fuente e financiamiento: Instituto Tecnología de Mérida y Cinvestav Irapuato.
Investigador anfitrión:
Dr. Miguel Angel Gómez Lim
elyortiz2001@yahoo.com.mx

LYNN PILLITERI
Procedencia: Western Washington University, EUA.
Motivo de la visita: Seminario Silence of the Leaves:Cell-fate decisions are regulated by bHLH proteins during stomata development.
Periodo de estancia:
21 al 23 septiembre 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute.
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
lynn.Pillitteri@wwu.edu

JURE PISKUR
Procedencia: Lund University, Suecia
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Chromosomal Rearrangements Increase Virulence of *Candida glabrata*"
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
jure.piskur@cob.lu.se

HUMBERTO REYES VALDÉS
Procedencia: Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Motivo de la visita: Estancia sabática para realizar varios proyectos de investigación
Periodo de estancia:
1 agosto 2009 a 30 julio 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Octavio Martínez de la Vega
mathgenome@gmail.com

LINA RIEGO RUIZ
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Gene Duplication in *Saccharomyces cerevisiae*: Its Effect on Transcriptional Regulation"
Periodo de estancia: 15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
lriego@ifisiol.*unam.*mx

LUIS CARLOS RODRÍGUEZ ZAPATA
Procedencia: Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, (CICY), Mérida, Yuc.
Motivo de la visita: Estancia Sabática
Periodo de estancia:
1 julio 2008 al 30 junio 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
lcrz@cicy.mx

MILLY RON
Procedencia: Plant Gene Expression Center , Berkeley, Ca. EUA
Motivo de la visita: Seminario "Mis-regulation of a nat-siRNA pair in sperm cells results in single fertilizations"
Periodo de estancia: 29 al 31 marzo 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute.
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
milyron@berkeley.edu

RUAIRIDH SAWERS
Procedencia: Dept. of Plant Molecular Biology, University of Lausanne, Suiza
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado.
Periodo de estancia:
31 julio a 06 agosto 2009.
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio.
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
ruairidh.sawers@unil.ch

CLAUDIO SCAZZOCCHIO
Procedencia: Université Paris XI, Francia
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "From fungal genetics to genomics: a personal, subjective, and biased narration""
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
scazzocChio@igmors.u-psud.fr

CITLALI VÁZQUEZ
Procedencia: Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, Directora de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología
Motivo de la visita: Vinculación
Periodo de estancia:
20 de noviembre del 2009.
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión: Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
cvazquez@itesm.mx

ALAIN WEIL
Procedencia: CIRAD, Francia (Centro para la Cooperación Internacional en la Investigación Agrícola para el Desarrollo, organización estatal francesa (EPIC), especializada en la investigación agrícola.)
Motivo de la visita: Proyecto CIRAD
Periodo de estancia: 25 de marzo 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
alain.weil@cirad.fr

RICHARD WILSON
Procedencia: University of Nebraska, EUA
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Trehalose-6-phosphate synthase integrates metabolism and virulence in the rice blast fungus *Magnaporthe oryzae* via a novel NADP(H) dependent genetic switch"
Periodo de estancia:
15 al 17 de octubre del 2009
Fuente e financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
richard.wilson7@huskers.unl.edu

RODOLFO ZENTELLA
Procedencia: Departamento de Biología, Duke University, Duiham. EUA.
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Cinvestav, candidato a ser contratado por el Departamento de Ingeniería Genética
Periodo de estancia: 13 al 21 de julio 2009
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
zentella@duke.edu

JUAN GABRIEL ANGELES NÚÑEZ

Procedencia: INRA, Francia
Tema de investigación: Metabolismo de sacarosa en semillas de *Arabidopsis*.
Periodo de estancia:
septiembre 2009 a septiembre 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Axel Tiessen Favier
jugabriel107@hotmail.com

JAIME PATRICIO BRAVO RAMÍREZ
Procedencia: Cinvestav – Unidad Irapuato
Tema de investigación: Función de proteínas de unión al PoliA en *Arabidopsis thaliana.*
Periodo de estancia:
30 septiembre 2008 a 31 octubre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Plinio Antonio Guzmán Villate
jbravo727272@yahoo.com.mx

AMANDA CASTILLO COBIÁN
Procedencia: Instituto de Ecología, UNAM
Tema de investigación: Evolución Molecular
Periodo de estancia: 05 mayo 2009 al 04 mayo 2010
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión:
Dr. Agustino Martínez-Antonio
amanda.castillo@gmail.com

CLELIA DE LA PEÑA SEAMAN
Procedencia: Universidad Estatal de Colorado, EUA
Tema de investigación: Caracterización molecular en Arabidopsis de la familia de genes homólogos al gen ATX1 y ASH1 y su función en los mecanismos de regulación epigenéticos
Periodo de estancia: 01 diciembre 2008 al 30 noviembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt, Becas Postdoctorales
Investigador anfitrión: Dr. Raúl Álvarez Venegas
cleli@hotmail.com

CECILIA HERNÁNDEZ ZEPEDA
Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY).
Tema de investigación: Estudio del mecanismo de silenciamiento mediado por RNA en la interacción de chile con el geminivirus *Pepper Huasteco Yellow vein virus* (PHYVV).
Periodo de estancia:
1 agosto 2008 al 31 julio 2009
Fuente de financiamiento: Estancia Posdoctoral en el marco de la Convocatoria emitida por Conacyt.
Investigador anfitrión:
Dr. Rafael Francisco Rivera Bustamante
cecita29@hotmail.com

FRANCISCO LUNA MARTÍNEZ
Procedencia: Cinvestav Unidad Irapuato.
Tema de investigación: Genes involucrados en apareamiento en *Colletotrichum*.
Periodo de estancia:
1 junio 2007 al 31 mayo 2009
Fuente de financiamiento:
Proyecto SEP-Conacyt
Investigador receptor: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson
fluna@ira.cinvestav.mx

ALEJANDRA MORENO LETELIER
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México.
Tema de investigación: Relaciones biofilogenéticas y evolución de firmicutes.
Periodo de estancia:
1 junio 2009 a 31 mayo 2010
Fuente de financiamiento: Proyecto de Metagenoma Conacyt

Investigadora anfitriona: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez aleml@yahoo.com

VIANEY GRACIELA OLMEDO MONFIL
Procedencia: Cinvestav – Unidad Irapuato
Tema de investigación: Estudio de los Mecanismos moleculares que regulan el desarrollo reproductivo en *Arabidopsis Thaliana*.
Periodo de estancia:
1 enero 2009 al 31 enero 2010
Fuente de financiamiento: Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
volmedo@ira.cinvestav.mx

MONTSERRAT ORENCIO TREJO
Procedencia: Instituto de Biotecnología - UNAM
Tema de investigación: Producción de etanol a partir de residuos agroindustriales.
Periodo de estancia:
1 abril 2009 al 31 marzo 2010
Fuente de financiamiento:
Empresa Petramin, S.A. de C.V.
Investigador receptor: Dr. Edmundo Lozoya-Gloria
morencio@ira.cinvestav.mx

ANA SILVIA PÉREZ MARTÍNEZ
Procedencia: IPICyT
Tema de investigación: Análisis proteómico de la respuesta a luz en *Trichoderma atroviride.*
Periodo de estancia: 01 enero 2008 al 31 de diciembre del 2009
Fuente de fiinanciamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
aperez@titan.ipicyt.edu.mx

CLAUDIA ANAHÍ PÉREZ TORRES
Procedencia: Cinvestav - Unidad Irapuato
Tema de investigación: Identificación de genes involucrados en la producción de nanopartículas adhesivas en plantas.
Periodo de estancia:
15 abril 2009 a 14 abril 2010
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
cperez@ira.cinvestav.mx

LENIN SÁNCHEZ CALDERÓN
Procedencia: Cinvestav – Unidad Irapuato
Tema de investigación: Análisis de la respuesta de *Arabidopsis thaliana* a estrés abiótico.
Periodo de estancia:
1 junio 2008 al 31 diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Fideicomiso Langebio.
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
xamachana22@yahoo.com

DIANA LILIA TREJO SAAVEDRA
Procedencia: Cinvestav – Unidad Irapuato
Tema de investigación: Interacciones proteínas virales y proteínas del hospedero.
Periodo de estancia: 01 marzo 2009 al 15 enero 2010
Fuente de financiamiento: Proyectos SEP - Conacyt
Investigadora anfitriona: Dra. Laura Silva Rosales
dtrejo@ira.cinvestav.mx

EDGARDO ULISES ESQUIVEL NARANJO
Procedencia: Cinvestav – Unidad Irapuato
Tema de investigación: Genómica funcional de respuestas a luz en *Trichoderma atroviride.*

Periodo de estancia: 01 enero 2008 al 31 de diciembre del 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
ulises_esquivel2000@yahoo.com.mx

NEMESIO VILLA RUANO
Procedencia: Cinvestav - Unidad Irapuato
Tema de investigación: Análisis funcional del transcriptoma de los mecanismos de defensa de Solanáceas.
Periodo de estancia:
1 agosto 2009 al 31 julio 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión:
Dr. Edmundo Lozoya Gloria
nvilla@ira.cinvestav.mx

Programas de estudio

Los programas de maestría y doctorado son los de la Unidad. Su descripción se encuentra en la introducción.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Chandra Janga, S., Salgado, H. y Martínez-Antonio, A. Transcriptional regulation shapes the organization of genes on bacterial chromosomes. *Nucleic Acids Research,* (2009) 37(11): 3680-3688.

Donayre Torres, A.J., Reynaga Peña, C. y Gómez Lim, M.A. Expresión de genes quiméricos GAG del virus de inmunodeficiencia humana (VIH-1) en tomate (*Solanum lycopersicon*) y en *Escherichia coli*. *Revista de Fitotecnia Mexicana* (incluida en el ISI), (2009) 31: 309-316.

Donayre-Torres, A.J., Esquivel-Soto, E., Gutiérrez-Xicoténcatl, M.L., Esquivel-Guadarrama, F.R. y Gómez Lim, M.A. Production and purification of immunologically active core protein p24 from HIV-1 fused to ricin toxin B subunit in E. coli. *Virology Journal,* (2009) 6(17): 1-11.

Eilmus, S. y Heil, M. Bacterial associates of arboreal ants and their putative functions in an obligate ant-plant mutualism *Applied and Environmental Microbiology,* (2009) 75: 4324-4332.

Escobar-Guzmán, R.E., Hernández-Godínez, F., Martínez-de-la-Vega, O. y Ochoa-Alejo, N. *In vitro* embryo formation and plant regeneration from another culture of different cultivars of Mexican husk tomato (*Physalis ixocarpa* Brot.). *Plant Cell Tiss*. *Organ Cult*. (2009) 96: 181-189.

González-Teuber, M. y Heil, M. The role of extrafloral nectar amino acids for the preferences of facultative and obligate ant mutualists *Journal of Chemical Ecology,* (2009) 35: 459-468.
González-Teuber, M., Eilmus, S., Muck, A., Svatos, A. y Heil, M. Pathogenesis-related proteins protect extrafloral nectar from microbial infections. *Plant Journal,* (2009) 58: 464-473.

Heil, M. Damaged-self recognition in plant defence. *Trends in Plant Sciences,* (2009) 14: 356-363.

Heil, M., González-Teuber, M., Clement, L.W., Kautz, S., Verhaagh, M. y Silva Bueno, J.C. Divergent investment strategies of *Acacia* myrmecophytes and the coexistence of mutualists and exploiters. *Proceedings of the National Academy of Sciences EUA,* (2009) 106(43): 18091-18096.

Hernández-Morales, A., De la Torre-Zavala, S., Ibarra-Laclette, E., Hernández-Flores, J.L., Jofre-Garfias, A.E., Martínez-Antonio, A. y Álvarez-Morales, A. Transcriptional profile of *Pseudomonas syringae* pv. phaseolicola NPS3121 in response to tissue extracts from a susceptible *Phaseolus vulgaris* L. cultivar. *BMC Microbiology,* (2009) 9(1): 257.
(http://www.biomedcentral.com/1471-2180/9/257)

Herrera-Isidrón, L., Ochoa Sánchez, J.C., Rivera-Bustamante, R. y Martínez Soriano, J.P. Sequence Diversity on four ORFs of citrus tristeza virus correlatos with pathogenicity. *Virology Journal,* (2009) 6: 116-126.

Hwe-Su, Yi, Heil, M., Adame-Álvarez, R.M., Ballhorn, D.J. y Choong-Min, Ryu. Airborne induction and priming of plant defenses against a bacterial pathogen. *Plant Physiology,* (2009) 151: 2152-2161.

Iyer-Pascuzzi, A., Simpson, J., Herrera-Estrella, L. y Benfey, P.N. Functional genomics of Arabidopsis Root. *Current Opinion in Plant Biology,* (2009) 12: 165-171.

Kautz, S., Lumbsch, T., Ward, P.S. y Heil, M. How to prevent cheating: digestive specialization ties mutualistic plant-ants to their ant-plant partners. *Evolution,* (2009) 63: 839-853.

Kautz, S., Pauls, U., Ballhorn, D.J., Lumbsch, H.T. y Heil, M. Polygynous supercolonies of the acacia-ant Pseudomyrmex peperi: an inferior colony founder. *Molecular Ecology,* (2009) 18: 5180-5194.

Kautz, S., Schmid, V.S., Trindl, A., Heinze, J., Ballhorn, D.J. y Heil, M. Isolation and characterization of microsatellite loci in the plant-ant *Pseudomyrmex ferrugineus* (Formicidae: Pseudomyrmecinae) and cross-testing for two congeneric species. *Molecular Ecology Resources,* (2009) 9: 1016-1019.

Mena-Violante, H.G., Cruz-Hernández, A., Paredes-López, O., Gómez-Lim, M.A. y Olalde-Portugal, V. Fruit texture related changes and enhanced shelf-life through tomato root inoculation with *Bacillus subtilis* BEB-13BS. *Agrociencia* (incluida en el ISI), (2009) 43: 559-567.

Meyer, V., Arentshorst, M., Flitter, S.J., Nitsche, B.M., Min Jin Kwon, Reynaga-Peña, C.G., Bartnicki-García, S., Van den Hondel, C.A.M.J.J. y Ram, A.F.J. Reconstruction of Signaling Networks Regulating Fungal Morphogenesis by Transcriptomics. *Eucaryotic Cell*. (2009) 8(11): 1677-1691.

Nuria, E., Tiessen, A., Pixley, K.V. y Palacios-Rojas, N. Reliable and inexpensive colorimetric method for determining protein-bound tryptophan in maize kernels. *J. Agr. Food Chem.* (2009) 57: 7233-7238 (DOI: 10.1021/jf901315x)

Paz de la Rosa, G., Monroy-Garcia, A., Mora-García, M.L., Reynaga-Peña, C.G., Hernández-Montes, J., Weiss-Steider, B. y Gómez Lim, M.A. An HPV 16 L1-based chimeric human papilloma virus-like particles containing a string of epitopes produced in plants is able to elicit humoral and cytotoxic T-cell activity in mice. *Virology Journal,* (2009) 6(2): 1-11.

Piñeyro-Nelson, A., Van Heerwaarden, J., Perales, H.R., Serratos-Hernández, J.A., Rangel, A., Hufford, M.B., Gepts, P., Garay-Arroyo, A., Rivera-Bustamante, R. y Álvarez-Buylla, E.R. Transgenes in Mexican maize: molecular evidence and methodological considerations for GMO detection in landrace populations. *Molecular Ecology,* (2009) 18: 750-761.

Piñeyro-Nelson, A., Van Heerwaarden, J., Perales, H.R., Serratos-Hernández, J.A., Rangel, A., Hufford, M.B., Gepts, P., Garay-Arroyo, A., Rivera-Bustamante, R. y Álvarez-Buylla, E.R. Resolution of the Mexican transgenes detection controversy: error sources ans scientific practice in commercial and ecological contexts. *Molecular Ecology,* (2009) 18: 4145-4150.

Ramón Farías, F., Simpson Williamson, J., Valdés Rodríguez, S., Angeles, G. y Olalde Portugal, V. Bark Anatomy in *Croton draco*, var. draco, (Euphorbiaceae). *Am. J. Bot.* (2009) 96: 2155-2167.

Robles-Zepeda, R.E., Lozoya-Gloria, E., López, M.G., Villarreal, M.L., Ramírez-Chávez, E. y Molina-Torres, J. *Montanoa tomentosa* glandular trichomes containing kaurenoic acids chemical profile and distribution. *Fitoterapia,* (2009) 80: 12-17.

Rodríguez-Negrete, E.A., Carrillo-Tripp, J. y Rivera-Bustamante, R.F. RNA silencing against Geminivirus: complementary action of PTGS and TGS in host recovery. *Journal of Virology,* (2009) 83: 1332-1340.

Rojas-Anaya, E., Loza-Rubio, E., Olivera-Flores, M.T. y Gómez-Lim, M.A. Expression of rabies virus G protein in carrots (Daucus carota). *Transgenic Research,* (2009) 18: 911-919.

Villa-Ruano, N., Betancourt-Jiménez, M.G. y Lozoya-Gloria, E. Biosynthesis of uterotonic diterpenes from *Montanoa tomentosa* (zoapatle). *Journal of Plant Physiology,* (2009) 166(18): 1961-1967.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Abraham-Juárez, M.J., Ramírez-Malagón, R., Gil-Vega, K.C. y Simpson, J. Análisis AFLP de la Variabilidad Genética en Tres Formas de Reproducción de *Agave tequilana*. *Agricultura Técnica en México,* (2009) 32: 171-175.

Ballhorn, D.J., Kautz, S., Heil, M. y Hegemann, A.D. Analyzing plant defenses in nature. *Plant Signaling and Behavior,* (2009) 4(8): 743-745.

Ballhorn, D.J., Kautz, S., Heil, M. y Hegemann, A.D. Cyanogenesis of wild lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) is an efficient direct defence in nature. *PLoS ONE,* (2009) 4: e5450.

González-Teuber, M. y Heil, M. Nectar chemistry serves ecological functions in attraction and defence. *Plant Signaling and Behavior,* (2009) 4(9): 809-813.

Sánchez-García, B.M., Flores-Olivas, A., Sánchez-Arizpe, A., Pineda-Rodríguez, S., López-Jiménez, G., Fraire-Velásquez, S., Garrido-Ramírez, E., Acosta-Gallegos, J.A., Simpson-Williamson, J. y Rodríguez-Guerra, R. Patotipos de *Colletotrichum lindemuthianum* en Oaxaca y San Luis Potosí, México, y resistencia en genotipos de frijol. *Agricultura Técnica en México,* (2009) 35: 46-57.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Dávalos-González, P.A., Narro-Sánchez, J., Jofre-Garfias, A.E., Hernández Razo, A.R. y Vázquez-Sánchez, M.N. Influence of the genotype, type of plant and population densisty on Strawberry productivity and fruit quality under macrotunnel. *VI International Strawberry Symposium/Acta Horticulturae*. Huelva, España. 3 al 7 marzo, 2008. Editorial: International Society for Horticultural Science. (2009) 842: 91-94.

Dávalos-González, P.A., Narro-Sánchez, J., Jofre-Garfias, A.E., Hernández Razo, A.R. y Vázquez-Sánchez, M.N. Strawberry genotypes selection for high productivity and fruiyt size. *VI International Strawberry Symposium Acta Horticulturae*. Huelva, España. 3 al 7 marzo, 2008. Editorial: International Society for Horticultural Science. (2009) 842: 435-438.

CARTAS AL EDITOR O COMENTARIOS PUBLICADOS EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL

Lund, G. y Zaina, S. Atherosclerosis risk factors can impose aberrant DNA methylation patterns: a tale of traffic and homocysteine. *Curr. Opin. Lipidol,* (2009) 20(5): 448-449. ISSN: 0957-9672.

Lund, G. y Zaina, S. Epigenetics, transgenerational effects and risk factors for atherosclerosis. *Curr. Opin. Lipidol,* (2009) 20(2):150-151 ISSN: 0957-9672.

ARTÍCULOS PUBLICADOS DE DIFUSIÓN RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Fiallo-Olivé, E., Martínez-Zubiaur, Y. y Rivera-Bustamante, R.F. Tomato yellow leaf distortion virus, a new bipartite begomovirus infectig tomato in Cuba. *Plant Pathology,* (2009) 58: 785.

Fiallo-Olivé, E., Rivera-Bustamante, R.F. y Martínez-Zubiaur, Y. Tobacco yellow crinkle virus, a new bipartite begomovirus infecting tobacco and pepper in Cuba. *Plant Pathology,* (2009) 58: 785.

RESUMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Carpinteyro-Espin, P., Jacinto-Ruiz, S., Baez-Mendoza, J., Maldonado-Arias, C., Wrobel Ka., Wrobel Kz., Lund, G. y Zaina, S. Organomegaly and tumors in transgenic mice expression an HpaII methyltransferase. Pag. 89. *Epigenetics, Development And Human Disease*. Breckenridge, CO, EUA. (2009).

Góngora-Castillo, E., Ibarra-Laclette, E., Fernández-Cortés, A. y Rivera-Bustamante., R. Use of 454-pyrosequencing method as a quantitative gene expression tool in geminivirus-infected and recovered plants. Poster *XIV International Congress On Molecular Plant-Microbe Interactions.* Quebec, Canada. (2009).

González Liñán, L.F., Gutiérrez Uribe, J.A., Lozoya Gloria, E. y Serna Saldívar, S.O. Aislamiento de compuestos activos de un extracto acuoso de *Montanoa tomentosa* basado en el efecto sobre células de cáncer hormonodependiente. 6a. Reunión Internacional de Investigación en Productos Naturales. Irapuato, Gto., México. Ponencia: (Co-autor de Cartel) Pag. 95. (Editorial Ideograma, Edo. De México, S.A. de C.V. año 2009, ISNN 0370-5943, suplemento especial Oct. 2009.)

Hernández Valencia, I., Chávez Reyes, A., Valderrama Cháirez, M.L., Aldana Aranda, D. y Reynaga Peña, C.G. Ciencia Para Invidentes: Una Oportunidad Para Crear Una Cultura Incluyente**.** Conferencia. *XI Reunión De La Red POP. M*ontevideo, Uruguay. (2009).

Hernández Vela, J. y Silva-Rosales, L. Obtención de virus de plantas para usos bionanotecnológicos. Conferencia. *6TO. Verano Estatal De Investigación.* Guanajuato, Gto. México, (2009).

Lebsky, V., Poghosyan, A. y Silva-Rosales, L. Application of scanning microscopy for diagnosis of phytoplasmas in single and mixed infections in papaya. *21st International Conference on virus and other graft transmissible diseases of fruit crops*. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut. Neustadt, Germany. Editorial, Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig, Deutschland, 2009. ISBN: 148:29. ISSN 1866-590X. (2009) Pág. 29.

López, V., Alcaraz, L., Moreno-Haselgieb, G. y Olmedo, G. Description of bacterial RNA helicases and their evolutionary history in Firmicutes and g-Proteobacteria. Pag. 258. *The Molecular Genetics Of Bacteria And Phages Meeting.* Madison, WI, EUA. (2009).

Ochoa Alejo, N. Capsaicinoids, the hot compounds of chili pepper fruits (*Capsicum* spp.): Biosíntesis, regulation and possibilities of genetic manipulation. 6a. Reunión Internacional de Investigación en Productos Naturales. Irapuato, Gto., México. Presentación oral en simposio por invitación. (Editorial Ideograma, Edo. De México, S.A. de C.V. año 2009, ISNN 0370-5943, suplemento especial Oct. 2009.)

Ochoa-Alejo, N., Herrera Isidrón, L., Núñez-Palenius, H.G. y Martínez de la Vega, O. Subtractive hybridation for water-stress gene expresión studies in chili pepper (*Capsicum annuum* L.). Cartel. Pag. 148. *Annual Meeting Of The American Society Of Plant Biologists.* Honolulu, HI, EUA. (2009).

Pérez-Gutiérrez, R-A., Islas Robles, A., Souza, V., Travisano, M. y Olmedo, G. Phylo-ecological diversity of Bacillus Isolates from an oligotrophic water system in Cuatro Ciénegas, Coahuila (Mexico). Pag. 103. *The Molecular Genetics Of Bacteria And Phages Meeting.* Madison, WI, EUA. (2009)

Reynaga Peña, C.G., Hernández Valencia, I., Chávez Reyes, A., Valderrama Cháirez, M.L., Tiessen-Favier, A., Aldana Aranda, D. y Chávez-Reyes, A. Material audiovisual sobre talleres de ciencia, una propuesta para incentivar niños y docentes en la experimentación y el conocimiento científico. Conferencia *XI Reunión De La Red POP. M*ontevideo, Uruguay. (2009).

Reynaga Peña, C.G., Valderrama Cháirez, M.L. y Tiessen-Favier, A. Development and assessment of didactic packages including DVDs on plant biology experiments for rural schools in México. Conferencia. *Annual Meeting Of The American Society Of Plant Biologists.* Honolulu, HI, EUA. (2009).

Silva Rosales, L., Flores-Estévez, N., Acosta-Gallegos J.A. y González-de- León, D. Los virus del mosaico común del frijol en México: el BCMV y el BCMN**.** *2o. Congreso Internacional y Feria Nacional del Frijol*. Zacatecaz, Zac. México. (2009) Conferencia.

Simpson, J., Hayano-Kanashino, C., Calderón-Vázquez, C., Ibarra-Laclette, E. y Herrera-Estrella, L. Análisis de microarreglos y respuestas fisiológicas en maíces criollos bajo sequía. II *Congreso Internacional de Agrobiotecnología*. Monterey, Nuevo León, México. (2009).

Simpson, J. Análisis genético de los Magueyes, Materia Prima Para la Producción de tequila. *VI encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia*. León, Guanajuato, México. (2009). Pag. 14-24-34 y 44

Wickstrom Lindholm, M., Aguilar-Salinas, C.A., Ballestar, E., Døssing, K.B.V., Esteller, M., Labourier, G., Lund, G., Rangel-Salzar, R., Sabernero-Lopez, M. y Zaina, S. Native lipoprotein-induced de novo DNA methylation is associated with repression of inflammatory genes in THP-1.

Nº 135. *Bioactive Lipids In Cancer, Inflammation And Related Disease.* Cancún, Mexico. (2009).

Zaina, S., Rodríguez, D., Alvarado-Caudillo, Y., Wrobel Ka., Wrobel Kz. y Lund, G. Dietary fatty acids and DNA methylation. Pag 75. *Epigenetics, Development And Human Disease*. Breckenridge, CO, EUA. (2009).

Zaina, S., Alvarado-Caudillo, Y., Corrales-Escobosa, A.R., Esquivel.Gomez, E., Rodriguz-Rios, D., Wrobel Ka., Wrobel Kz. y Lund, G. Modulation of DNA methylation patterns by dietary fatty acids in vitro and in vivo (sesión especial). Nº 68. *Bioactive Lipids In Cancer, Inflammation And Related Disease.* Cancun, Mexico. (2009).

Zárate Villagomez, E.N. y Martínez Antonio, A. Regulación del uso diferencial de fuentes de Carbono en *E. Coli*. Ponencia: sesión ciencias de la vida. Pag. 92-94. *6TO. Verano Estatal De Investigación.* Guanajuato, Gto. México, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL XXV FUNGAL GENETICS CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN ASILOMAR, CA. EUA., DEL 17 AL 22 DE MARZO DE 2009

Meyer, V., Arentshorst, M., Flitter, S.J., Nitsche, B.M., Kwon, M., Reynaga-Peña, C.G., Bartnicki-Garcia, S., Van den Hondel, C.A.M.J.J. y Ram, A.F.J. From celular architecture of *Aspergiullus niger* to communication networks. Poster

Reynaga-Peña, C.G. Fungal Biology lessons, a link between visual arts students and visually-impaired students.

Simpson, J., Luna Martínez, F. y Rodríguez Guerra, R. Characterization of mutations affecting sexual reproduction in *Colletotrichum gloeosporioides*.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PRIMER SIMPOSIO INTERNACIONAL DE DNA ANTIGUO EN EL LANGEBIO-CINVESTAV, QUE TUVO LUGAR EN IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO, DEL 24 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Cruz-Medina, J.A., Alcaraz Peraza, L.D., López-Ramírez, V., Campos Guillén, J. y Olmedo Álvarez, G. Distribución de finales de secuencias cca en el extremo 3’ de los tRNAs bacterianos y de arqueas. Pag. 23 y 24.

Hernández-González, I.L., Islas Robles, A., Pérez-Gutiérrez, R-A., López, V., Alcaraz, L.D., Peimbert, M., Bonilla, G., Souza, V. y Olmedo, G. Caracterización de la diversidad bacteriana de tres pozas de Cuatro Ciénegas Coahuila a través de la secuenciación y análisis de los genes de la subunidad 16s rRNA. Pag. 26 y 27.

López-Ramírez, V., Alcaraz-Peraza, L.D., Moreno-Haselgieb, G. y Olmedo-Álvarez, G. Descripción de las RNA helicasas bacterianas y su historia evolutiva en Firmicutes y g-Proteobacteria. Pag. 35.

Olmedo, G. Cuatro Ciénegas: Estudio de la diversidad y ecología microbiana mediante la secuenciación de genomas y metagenomas. Pag. 18-20.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XIII NATIONAL CONGRESS OF BIOCHEMISTRY AND PLANT MOLECULAR BIOLOGY & 6TH SYMPOSIUM MÉXICO-USA, QUE TUVO LUGAR EN GUANAJUATO, GTO., MÉXICO, DEL 9 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

Abraham-Juárez, M.J., Martínez-Hernández, A., Leyva-González, M.A. y Simpson, J. KNOX1 genes associated with bulbil formation in *Agave tequilana.*

Aguilar, V.M. y Guzmán, P. Segmental and tandem duplication in members of the ATL gene family of ubiquitin-ligases in *Arabidopsis thaliana.* Ponencia: Concurrent Session 5: Plant Omics. Pag. 13.

Alemán-Duarte, M.I., Méndez-Morán, L. y Ruiz-Herrera, J. An *Ustilago maydis* gene related to pathogenic process during interaction with its non-natural host *Arabidopsis thaliana*.

Bravo, J., Aguilar-Henonin, L. y Guzmán, P. Functional analyses of Poly (a) binding protein interactors reveal a flowering time control in *Arabidopsis thaliana* Pag. 31.

Cabrera-Ponce, J.L., León-Ramírez, C.G., Verver-Vargas, A. y Ruiz-Herrera, J. *In vitro* phenoypic transformation of the fungus *Ustilago maydis* from yeast-like cells to basidiocarps.

Camacho-Espinoza, M.K. y Tiessen, A. Analysis of different biochemical compounds (sugars, lipids and proteins) in corn seeds (*Zea Mays* var IOWA B73) during the first days of germination. Poster. Nº 219.

Carrillo-Tripp, J., Pérez-Gómez, M.J. y Rivera-Bustamante, R. Cloning and characterization of geminiviruses from Guanajuato using a Rolling circle amplification protocol. Poster. Nº 78. Pag. 56.

Cen-Cen, E.R., Mier-Terán, J.R., Simpson-Williamson, J. y Martínez-Hernández, A. Molecular Analysis, gene expression and functional characterization of two large gene families highly expressed in Agave tequilana: Metallothionein and Ribosome-inactivating proteins. pag.43

Ceniceros-Ojeda, A., Tiessen-Favier, A., Ascencio-Valle, F., Vázquez-Juárez, R.C. y Gómez-Anduro, G.A. The Corn Coleoptile Lectin /b-glucosidase gene expression in *Zea mays.* Poster. Nº 20**.**

Cortés-Romero, C., Martínez-Hernández, A. y Simpson, J. Characterization of genes envolved in eructan metabolism in Agave tequilaza Weber var. Azul in different developmental stages and plant tissues.

De-la-Peña, C., Rangel-Cano, A. y Álvarez-Venegas, R. Epigenetic study on the *Arabidopsis-Pseudomonas* interaction. Poster. Nº 179.
Escobar-Guzmán, R. y Simpson Williamson, J. Retrotransposons as a source of genetic variability in asexual reproduction of *Agave tequilana*.

García-Neria, M.A. y Rivera Bustamante, R.F. Systemic acquired resistance is related with geminivirus resistance in an accession of *Capsicum chinense* Jacq. Poster. Nº 89. Pag. 27.

Gómez García, M.R., Aza González, C., Núñez Palenius, H.G. y Ochoa Alejo, N. Análisis bioquímico y molecular de la biosíntesis del ácido ascórbico en frutos de chile (*Capsicum annuum* L.).

Góngora-Castillo, E., Ibarra-Laclette, E., Fernández-Cortés, A. y Rivera-Bustamante, R. Massively parallel pyro-sequencing as a quantitative strategy in differential gene expression analysis in geminivirus-infected pepper plants. Poster. Nº 92. Pag. 58.

Guerrero-González, M.L., Rodríguez-Kessler, M., Rodríguez-Guerra, R., González-Chavira, M.M., Simpson-Williamson, J., Sánchez-Rodríguez, F. y Jiménez-Bremont, J.F. Genes Induced in Bean Roots by *Rhizoctonia solana.*

Guzmán López, J.A., Juárez, A., Jazmín, M. y Simpson, J. Functional analysis of AS1 and Gls A in *Agave tequilana*.

Lara-Avila, J.P., Castillo-Collazo, R., Simpson, J. y Alpuche-Solis, A.G. Gene expression analysis during the interaction of tomato and relative wild species with *Clavibacter michiganensis* subsp. Michiganensis by cDAN-AFLP.

López-Marín, H.D. y Guzmán, P. Validation of uORFs present in a pair of ubiquitin-ligases of the ATL family that are expressed in flowers at stage 15. Pág. 33.

Medina-Zapata, J., Aguilar-Henonin, L. y Guzmán, P. Functional analysis of an ubiquitin-ligase family present in animals and plants. Pág. 38.

Méndez-Morán, L., Ibarra-Laclette, E. y Ruiz-Herrera, J. Identification of genes during *Ustilago maydis-Arabidopsis thaliana* interaction.

Napsucialy-Mendivil, S., Alvarez-Venegas, R., Shishkova, S. y Dubrovsky, J.G. *ATX1 (Arabidopsis Homolog of Trithorax 1)* is involved in lateral root development in Arabidopsis thaliana. Poster. Nº 152.

Padilla-Chacón, D., Martínez-Barajas, E., Córdoba, E., León, P. y Tiessen, A. Heterologous expression of yeast HXT2 in *Arabidopsis thaliana* leads to glucose tolerance of germinating seedlings. Poster. Nº 155.

Rentería-Canett, I., Ruiz Medrano, R. y Rivera-Bustamante, R.F. Geminivirus mixed infection on pepper plants: Synergistic interaction between PHYVV and PepGMV. Poster. Nº 73. Pag. 26.

Rivera-Bustamante, R. Host recovery in geminivirus infection involves transcripcional and post transcriptional gene silencig. (Conferencia por invitación). Pag. 8

Robles Machuca, M.M., Santacruz Ruvalcaba, F., Silva Rosales, L., Sánchez Hernández, C. y Gutiérrez Ortega, A. Classical swine fever virus specific epitope presentation in virus-like particles. (conferencia).

Salazar Salas, N.Y., Pineda Hidalgo, K.V., Chávez Ontiveros, J., Reyes Moreno, C., Larkins, B., Tiessen Favier, A. y López Valenzuela, JA. Identification of proteins associated with genetic loci influencing the protein quality of maize opaque2 endosperm. Poster. Nº 176.

Sandoval-Sánchez, M., Rocha-Granados, M.C. y Ochoa-Alejo, N. Análisis de la expression de genes activados por brasinoesteroides en brotes de aguacate criollo (*Persea americana* Mill var. *drymifolia*) cultivados *in vitro*. Cartel.

Silva-Pérez, V., Gómez-Merino, F.C. y Tiessen, A. Analysis of genes involved in determining carotenoid content in different maize tisúes. Ponencia en sesión concurrente.

Tiessen, A. Análisis of genes envolved in determining carotenoid content in different maize tisúes. Conferencia. Pag. 7.

Vázquez Sánchez, M.N., Flores-Rosas, J.R., Dávalos-González, P.A. y Jofre-Garfias, A.E. Improvement of the regeneration procedure for two Mexican Strawberry advanced selections. cartel. Nº 217.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VI CONGRESO NACIONAL DE VIROLOGÍA, QUE TUVO LUGAR EN MÉRIDA, YUCATÁN, DEL 15 AL 19 DE NOVIEMBRE DE 2009

Contreras-Paredes, C.A., Silva-Rosales, L. y Dinkova, T.D. Rol del factor eIFiso4E durante la infección con el virus del jaspeado del tabaco (TEV) en *Arabidopsis thaliana*. Conferencia. p. 77.

Góngora-Castillo, E., Ibarra-Laclette, E., Fernández-Cortés, A. y Rivera-Bustamante, R. Análisis de expresión diferencial de genes en plantas de chile (*Capsicum annuum*) infectadas y recuperadas de geminivirus utilizando pirosecuenciación-454 como estrategia cuantitativa.

González-de-León, D., Chaves-Bedoya, G., Ruiz-Castro, S., Romero-González, V. y Silva-Rosales, L. Evolución de un potyvirs: la recombinación en SCMV como base para la inferencia de filogenias complejas**.** Conferencia. p. 125.

Silva-Rosales, L., Ruiz-Castro, B., Lund, G., Vielle-Calzada, J-P., García, P., y Olguín, A. La recuperación diferencial de una enfermedad viral en plantas transgénicas de tabaco: la hoja se silencia pero el tallo no. Conferencia. p. 113.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL X INTERNATIONAL FUNGAL BIOLOGY CONFERENCE: "FRONTIERS IN FUNGAL BIOLOGY, QUE TUVO LUGAR EN ENSENADA, BC., DEL 6 AL 10 DE DICIEMBRE DE 2009

Anastacio-Marcelino, E., Celestino-Montes, A., Vázquez-Cruz, C., Guzmán, P. y Sánchez-Alonso, P. An unusual structure of the locus containing the telomerase reverse transcriptase catalytic domain in *Ustilago maydis.* p. 87.

Anastacio-Marcelino, E., Vázquez-Cruz, C., Guzmán, P. y Sánchez-Alonso, P. Functional analysis of *utert*, the telomerase reverse transcriptase catalytic subunitof*ustilago maydis.* p. 88.

Cervantes-Chávez, J.A., Kronberg, F., Passeron, S. y Ruiz-Herrera, J. Deletion of the unique gene encoding the *Yarrowia lipolytica* PKA catalytic subunit reveals its regulatory role in dimorphism and mating. No. 54, p. 87.

Caminero, A., Martínez, A.I., Valentin, E., Ruiz-Herrera, J. y Sentandreu, R. 3H8 antigen of *Candida albicans*: linkages, techniques for identification and location in the cell walls. No. 68, p. 95.

Kantún-Moreno, N., TPEC-Simá, M., Peraza-Echeverría, L., Grijalva-Arango, R., James-Kay, A., Rodríguez-García, C., Islas-Flores, I., Ramírez-Prado, J., Ruiz-Herrera, J. y Canto-Canché, B. *In silico* identification of GPI and Pir genes in the *Mycosphaerella fijiensis* genome: predicting the function in pathogenesisis*.* No. 131, p.131.

León-Ramírez, C.G., Cabrera-Ponce, J.L., Verver-Vargas, A. y Ruiz-Herrera, J. *In vitro* phenotypic transformation of the fungus *Ustilago maydis* from yeast-like cells to basidiocarps. No. 79, p. 100-101.

Méndez-Morán, L., Ibarra-Laclette, E. y Ruiz-Herrera, J. Identification of *Ustilago maydis* pathogenicity and plant defense-related genes using the *U. maydis-Arabidopsis thaliana* pathosystem. No.101, p. 113.

Ruiz-Herrera, J., Ortiz-Castellanos y León-Ramírez, C. On how the cell wall structure and its synthesizing machinery evolved in the mycota kingdom. No. 42. p. 77.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Balleza, E., López-Bojorquez, L.N., Martínez-Antonio, A., Resendis-Antonio, O., Lozada-Chávez, I.,

Balderas-Martínez, Y.I., Encarnación, S. y Collado-Vides, J. Regulation by transcription factors in bacteria: beyond description. *FEMS Microbiology Reviews.* (2009) jan 33(1): 133-151.

Gómez Lim, M.A. Medicinal Protein Engineering. Production of Pharmaceutical Compounds in Plants. Editor. Khudyakov, Y. Ed. CRC Press. Boca Ratón, Fl. (2009) p. 445-479. ISBN: 13:978-0-8493-7368.

Lozoya Gloria, E. ¿Quo vadis, tecnología de la *información* y de las comunicaciones? Conceptos fundamentales, trayectorias tecnológicas y el estado del arte de los sistemas digitales. 15. *La amplificación de la inteligencia biológica.* Editores: Martin Hilbert y Oswaldo Cairó Ed.: Naciones Unidas, CEPAL y Mayol Ediciones S.A. Colombia (2009). 1a edición. P. 372. ISBN: 978-958-8307-58-9.

Lund, G. y Zaina, S. Epigenetic effects of nutrients and the promise for refined cardiovascular disease prevention. *Vascular Disease Prevention.* (2009) 6: 134-139.

Martínez-Antonio, A., Medina-Rivera, A. y Collado-Vides, J. Structural and functional map of a bacterial nucleoid**.** *Genome Biology,* (2009) 10 (12): 247.

Pérez-Rueda, E., Chandra Janga, S. y Martínez-Antonio, A. Scaling relationship in the gene content of transcriptional machinery in bacteria. *Molecular Biosystems.* (2009) 5(12): 1494-1501.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Heil, M. Plant-Environment Interactions: From Sensory Plant Biology to Active Plant Behavior. En: *Airborne induction and priming of defences*. Baluska, F. (Eds.), Springer Verlag, (2009) p. 137-152.

Heil, M. y Walters, D.R. Plant Innate Immunity. En: *Ecological consequences of plant defence signalling*. L.C. van Loon, (Eds.), Springer Verlag, (2009) p. 667-716.

Ruiz-Herrera, J., Reynaga-Peña, C.G. y Aréchiga-Carvajal, E.T. *Ustilago maydis* as a model for phytopathogenic fungal development. En: *Agriculturally Important Microorganisms*. Khachatourians G. G., Arora D.K., Rajendran T.P. and Srivastava K. (Eds.). Academic World International. (2009) 1: 107-122. ISBN: 9788190310413.

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Tiessen, A. *Fundamentos y metodologías innovadoras de mejoramiento genético de maíz*. Libro de texto para Universidades. Ed. Fundación Ciencia Activa. 2009. Edición-versión 1.36. (2009) Vol 1. p.1-518. ISBN 978-970-95522-3-2.

PUBLICACIONES Y OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN O DESARROLLO QUE SEAN RESULTADO DE MAESTRÍA O DOCTORADO, QUE HAYAN SIDO DIRIGIDAS POR EL INVESTIGADOR

Paz de la Rosa, G., Monroy-Garcia, A., Mora-García, M.L., Reynaga-Peña, C.G., Hernández-Montes, J., Weiss-Steider, B. y Gómez Lim, M.A. An HPV 16 L1-based chimeric human papilloma virus-like particles containing a string of epitopes produced in plants is able to elicit humoral and cytotoxic T-cell activity in mice. *Virology Journal,* (2009) 6(2): 1-11.

Donayre-Torres, A.J., Esquivel-Soto, E., Gutiérrez-Xicoténcatl, M.L., Esquivel-Guadarrama, F.R. y Gómez Lim, M.A. Production and purification of immunologically active core protein p24 from HIV-1 fused to ricin toxin B subunit in E. coli. *Virology Journal,* (2009) 6(17:) 1-11.

Villa-Ruano, N., Betancourt-Jiménez, M.G. y Lozoya-Gloria, E. Biosynthesis of uterotonic diterpenes from *Montanoa tomentosa* (zoapatle). *Journal of Plant Physiology,* (2009) 166(18): 1961-1967.

DESARROLLO CURRICULAR Y TEÓRICO-METODOLÓGICO

Reportes finales de investigación teórico-metodológico

Lozoya-Gloria, E., Barona-Gómez, F., Chauvin, A., Molina-Torres, J., López-Pérez, M.G., Heil, M., Tiessen-Favier, A., Rivera-Bustamante, R., Herrera-Estrella, L., Ramírez-Gómez, X.S., Monroy-Torres, R., Alcaraz-Contreras, Y., Lara-López, A., Morones, G., Aldave, F., Maza, M., Morales-González, I., Caballero, X. y Campos, M. Organización general del evento. p. 1-187.

Conferencias impartidas en reuniones de interés científico

GÓMEZ LIM MIGUEL ANGEL
Título de la ponencia: Production of therapeutical proteíns in plants. International Symposium on animal production and health. International Atomic Energy Agency. Vienna, Austria. 11 junio 2009.

HEIL MARTIN
Conferencia magistral invitada: Resistance induction and priming by plant volatiles. *IOBC meeting "Induced Resistance in Plants against Insects and Diseases"*. Granada, España. 12 al 16 de mayo 2009.

Conferencia magistral invitada: Damaged self-recognition in plant anti-herbivore defence. *25th Annual meeting of the International Society of Chemical Ecology*. Neuchatel, Suiza. 23 al 27 de agosto 2009.
Conferencia magistral invitada: Tritrophic interactions and their potential in crop protection. *XIII National Congress of Biochemistry and Plant Molecular Biology & 6th symposium México - USA.* Guanajuato, Gto., México 9 al 13 de noviembre 2009:

JOFRE Y GARFIAS ALBA ESTELA
Título de la ponencia: Avances biotecnológicos e ingeniería genética. Innovación Tecnológica. 1er Foro Nacional Sobre Organismos Genéticamente Modificados en la Agricultura 2009. "Estado Actual de los Cultivos Genéticamente Modificados en México". Institución anfitrión: Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera, SENASICA-SAGARPA. Ciudad Victoria, Tamps. 16 julio 2009.
Conferencia Magistral: "Perspectivas de la adopción de los cultivos GM en el mundo y la imprtancia creciente de los OGMs con genes apilados". Seminario "Análisis de riesgo y evaluación sanitaria de cultivos genéticamente modificados con eventos apilados". Institución anfitrión: Dirección General de Vinculación, Coordinación de Innovación y Desarrollo, UNAM. Ciudad Universitaria, D.F. 4 septiembre 2009.
Título de la ponencia: Principios de Biología Molecular e Ingeniería Genética. 2do Foro Nacional Sobre Organismos Genéticamente Modificados en la Agricultura 2009. Institución anfitrión: Dirección de Bioseguridad para Organismos Genéticamente Modificados, Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera, SENASICA-SAGARPA. Campeche, Camp. 7-septiembre-2009

LUND GERTRUD
Título de la ponencia: Characterization of DNA sequences prone to variation in DNA methylation. *XIII National Congress of Biochemistry and Plant Molecular Biology & 6th symposium México - USA.* Guanajuato, Gto., México 9 al 13 de noviembre 2009:

MARTÍNEZ ANTONIO AGUSTINO
Título de la ponencia: Organización Funcional de la red de regulación en *E. coli.* Institución anfitrión: Cinvestav Unidad Monterrey. 03 junio 2009.

OLMEDO ÁLVAREZ GABRIELA
Título de la ponencia: Como abordar problemas evolutivos y ecológicos con herramientas genómicas: estudio de bacterias del sistema de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Institución anfitrión: Depto. de Fisiologia Celular- Cinvestav Zacatenco. 29 enero 2009.
Título de la ponencia: El Origen de las Especies Bacterianas. Simposio A propósito de la evolución. Una vision multidisciplinaria. Institución anfitrión: Cinvestav, Zacatenco. 28 julio 2009.
Conferencia magistral: Ecología y evolución de los *Bacillus* a traés de la Genómica. *2º. Congreso Internacional de Biología, Química y Agronomía*. "Biotecnología e ingeniería: Presente y futuro del desarrollo tecnológico para México" Universidad Autónoma de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 23 al 26 de septiembre (2009).

Título de la ponencia: Genómica, Nuevo reto educativo. XXIII Simposio "Jacobo Gómez Lara". División de Ciencias Naturales y Exactas. Coordinación de Posgrado en Química. Universidad de Guanajuato. Guanajuato, Gto. 3 diciembre 2009

SIMPSON WILLIAMSON JUNE

Título de la ponencia: Análisis genética de los Magueyes, Materia Prima Para la Producción de tequila. *VI encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia*. León, Guanajuato, 21 agosto 2009.

Título de la ponencia: Comparison of Physiology and Gene expression patterns in Mexican Maize Landraces During Drought and Recovery. *XIII Nacional Congress of Biochemistry and Plant Molecular Biology and 6th Symposium Mexico-USA*. Guanajuato, Guanajuato. 10 noviembre 2009

Título de la ponencia: Análisis de microarreglos y respuestas fisiológicas en maíces criollos bajo sequía. *II Congreso Internacional de Agrobiotecnología*. Lugar: Monterey, Nuevo León, 19 noviembre 2009

TIESSEN FAVIER AXEL

Título de la ponencia: Hay que entender la regulación de las enzimas para hacer ingeniería metabólica. *II Congreso Internacional de Biología, Química y Agronomía.* Univ. Autónoma de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. 26 septiembre 2009. Ponencia en sesión concurrente.

VIELLE CALZADA JEAN-PHILIPPE

Título de la ponencia: Small RNA control of gamete formatio in Arabidopsis. Institución anfitrión: Plant Gene Expression Center Albany CA. USA (host: Sarah Hake). 28 enero 2009. Institución anfitrión: University of California Davis CA (host: V. Sundaresan). Fecha: 29 enero 2009.

Título de la ponencia:Secuenciación Ultra-Rápida por Métodos de Nanotecnológicos. *Reunion de la Red de Nanociencas*. Puebla. 26 marzo 2009.

Título de la ponencia: Epigenetic regulation of female gamete formation in Arabidopsis. *Heredity, Epigenetics and Plant Development Conference*. Banbury, Cold Spring Harbor NY, USA. 20 agosto 2009

Título de la ponencia: La genómica en México: oportunidades para el sector biotecnólógico. Conacyt, Feria de Posgrado. Durango. 08 junio 2009.

Título de la ponencia: El genoma del maíz Palomero y sus implicaciones para el entendimiento de la domesticación. Congreso de la SMBB, Acapulco. 23 junio 2009.

Título de la ponencia: El origen del maíz: la historia escrita en su genoma. Institución anfitrión: IIE Instituto de Investigaciones Eléctricas, Cuernavaca Mor. 22 julio 2009.

Título de la ponencia: The origin of maize: a genomic perspective. *1er Simposium Internacional de ADN Antiguo.* Langebio Cinvestav, Irapuato Gto. 25 agosto 09.

Título de la ponencia: ¿Y si Galileo regresara para observar el movimiento de las células vegetales? *37º Festival Cervantino,* Biblioteca Estatal de León. 20 septiembre 2009.

Título de la ponencia: Small RNA control of gamete formation in Arabidopsis. *International Congress of Plant Molecular Biology.* Apomixis Session. St Louis Missouri, EUA. 29 septiembre 2009.

Título de la ponencia: Gametogenesis y asexualidad en plantas. *XI Congreso de la Soc. Mex. de Biol. de Desarrollo*. Juriquilla Qro. 3 noviembre 2009.

Título de la ponencia: Small RNA control of female gametogensis in Arabidopsis. *6th US_Mexico Joint Symposium of Plant Molecular Biology*. Guanajuato Gto. 12 noviembre 2009.

Patentes otorgadas

Nacionales

Reynaga-Peña, C.G. Dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna del virus del SIDA. MX/u/2008/000286. Registro otorgado 21-mayo-2009.

Reynaga-Peña, C.G. Dispositivo didáctico para la enseñanza de la estructura interna de un óvulo. MX/u/2008/000392. Registro otorgado 25-noviembre-2009.

Divulgación científica

RESEÑA DE LIBROS

Heil, M. Book review for: Induced Plant Resistance to Herbivory. A. Schaller (Ed.) Springer Verlag, Berlin, Heidelberg (2008) 462 pp, ISBN: 978-1-4020-8181-1. *Basic and Applied Ecology,* (2009) (10): 583.

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA

Lozoya-Gloria, E. Terpenos de plantas mexicanas. Revista: *Ciencia Conocimiento Tecnología* Nuevo León, (2009) 6 al 19 febrero. Nº 89: 24-28.

Heil, M. Plant Communication. En: *Encyclopedia of life sciences*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester http://www.els.net/Plant communication. (2009).

Castillo Cobián, A., Martínez-Antonio, A. y de Luna Fors, A. La evolución de moléculas y de sistemas biológicos. Conceptos Darwinistas. *Ciencia* (AMC). Artículo comisionado para la Edición Especial por los festejos del año de Darwin. Octubre-diciembre (2009): 22-34.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS

Karla Ramírez Estrada
Análisis funcional de las regiones promotoras y 5'UTR de los genes *phtD* y *phtM* de la región *pht* de *Pseudomonas syringae* pv.Phaseolicola. Director de tesis: Dr. Reynaldo Ariel Álvarez Morales. Febrero 27 de 2009.

Ashanti Valenzuela Báez
Caracterización molecular de patógenos virales emergentes en jitomate de Sinaloa. Director de tesis: Dr. Rafael Francisco Rivera Bustamante. Febrero 27 de 2009.

Jorge Froylán Xool Tamayo
Caracterización de posibles blancos de ATL2, una ubiquitín ligasa que participa en la respuesta temprana a patógenos en *Arabidopsis thaliana*. Director de tesis: Dr. Plinio Antonio Guzmán Villate. Febrero 27 de 2009.

Angélica Mariana Robledo Briones
Análisis de la expresión de las quinta sintasas y β 1,3- glucana sintasa de *Ustilago maydis* a nivel transcripcional. Director de tesis: Dr. José Ruiz Herrera. Agosto 27 de 2009.

Lenin Enrique Yong Villalobos
Búsqueda y caracterización de cambios en los estados de metilación como respuesta a la carencia de fósforo en *Arabidopsis thaliana*. Director de tesis: Dr. Luis Rafael Herrera Estrella. Agosto 28 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS

Alberto Jesús Donayre Torres
Expresión de la proteina Gag-p24 y Tat del virus de inmunodeficiencia humana (VIH-1) en *E. coli* y en plantas de jitomate (*Lycopersicon esculentum*) y tabaco (*Nicotiana tabacum*). Director de tesis: Dr. Miguel Ángel Gómez Lim. Febrero 6 de 2009.

Georgina Paz-de la Rosa
Determinación de la respuesta inmune en animales de laboratorio en contra de VLPs normales y quiméricas del Virus del Papiloma Humano 16 producidas en jitomate (*Solanum lycopersicum* L.). Director de tesis: Dr. Miguel Ángel Gómez Lim. Febrero 16 de 2009.

Edgar Antonio Rodríguez-Negrete
Papel de los RNAs pequeños durante la infección geminiviral. Director de tesis: Dr. Rafael Francisco Rivera Bustamante. Marzo 26 de 2009.

Nemesio Villa-Ruano
Biosíntesis de los diterpenos farmacológicos de *Montanoa tomentosa* (zoapatle). Director de tesis: Dr. Edmudno Lozoya Gloria. Julio 10 de 2009.

Rocío Elizabeth Escobar-Guzmán
Estudio de la biología reproductiva y análisis molecular de la reproducción sexual y asexual de *Agave tequilana* Weber var. Azul. Directora de tesis: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson. Julio 24 de 2009

Luis David Alcaraz-Peraza
Genómica de *bacillus* como herramienta para entender la evolución y ecología de cuatro ciénegas y su género. Directora de tesis: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez. Octubre 30 de 2009.

Diana Lilia Trejo-Saavedra
Identificación de genes de *Arabidopsis thaliana* que respondan a la infección del geminivirus CaLCuV utilizando líneas transposantes. Director de tesis: Dr. Rafael Francisco Rivera Bustamante. Noviembre 27 de 2009.

Distinciones

Gómez Lim Miguel Ángel
Premio Nacional de Investigación 2009 otorgado por Fundación GlaxoSmithKline/FUNSALUD en el área de Investigación Básica.

Martínez de la Vega Octavio
Presidente del Comité Científico Nacional de la Reunión Internacional "Redbio México 2010".

Rivera Bustamante Rafael Francisco
Designado Miembro del Consejo Consultivo de la Escuela de Medicina, Universidad Quetzalcóatl en Irapuato durante el período 2009-2011 (Marzo, 2009)
Representante de la Comunidad Científica y Tecnológica del Estado ante el Consejo Técnico del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato
Miembro del Consejo Consultivo Científico (CCC) de la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados

Simpson Williamson June Kilpatrick
Premio UHUARI, Mujer y Ciencia, otorgado por el H. Ayuntamiento de Irapuato y el Instituto de las Mujeres Irapuatenses (INMIRA). Marzo 2009

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Gómez Lim Miguel Ángel
Comité Evaluador de Proyectos en Ciencias Multidisplinarias-Conacyt. Cargo desempeñado dentro del Comité: Presidente. Febrero 2009-

Herrera Estrella Alfredo Heriberto
Evaluador de la Comisión Dictaminadora Externa-Ecosur. Marzo del 2009
Miembro del Consejo Técnico-Concyteg. Una reunión al mes aproximadamente

Miembro de la Comisión Evaluadora-Concyteg. Una reunión al mes aproximadamente
Miembro del Comité de Evaluación y Seguimiento de los "Apoyos Complementarios para el Establecimiento de Laboratorios Nacionales de Infraestructura Científica y Desarrollo Tecnológico-Conacyt. 29 de junio al 2 de julio, 2009
Miembro del Comité de Apoyos Complementarios para el Establecimiento de los Laboratorios de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2009-Conacyt. 30 de noviembre al 2 de diciembre, 2009

Herrera Estrella Luis Rafael
Miembro del Comité Editorial de la revista *Plant Physiology*.

Ochoa Alejo Neftalí
Comisión Revisora del área VI del SNI

Rivera Bustamante Rafael Francisco
Comité de Evaluación de Proyectos Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT – Gobierno del Estado de Guanajuato.
Comité de Evaluación de Proyectos Fondos Sectoriales SEP-Conacyt. Área 6 -Biotecnología y Ciencias Agropecuarias.

Simpson Williamson June Kilpatrick
Miembro del Comité Editorial de la Revista *Fitotecnia Mexicana*, Revista Mexicana de Fitopatología.

Tiessen Favier Axel
Evaluador del Comité técnico-académico de la red de biotecnología. Redes Temáticas Conacyt. Octubre 2009

Vielle Calzada Jean-Philippe
Miembro del Consejo Directivo de iPlant, University of Arizona/NSF USA
Miembro del Maize Genetics Executive Comittee (re-electo 2008-2011)
Miembro del Comité Evaluador Convocatoria Especial de Equipo científico 2009 (Conacyt)

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis bioinformático de uso de anticodones y distribución de finales de secuencias cca en el extremo 3' de los trnas bacterianos.
Investigadora responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
Investigador participante: Dr. Juan Campos, U. Querétaro
Fuente de financiamiento: Conacyt, Convocatoria 2008 de apoyo para investigadores nacionales y asesoría de estudiantes de nivel licenciatura. Clave: 101710

Proyecto: Análisis funcional del transcriptoma de los mecanismos de defensa de Solanáceas.
Investigador responsable: Dr. Edmundo Lozoya Gloria
Investigadores participantes: Dr. Rafael Rivera Bustamante, Dr. John Délano Frier, Dr. Víctor Olalde Portugal, Dr. Octavio Martínez de la Vega, Dr. Neftalí Ochoa Alejo.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: N° 82884, Convocatoria CB-2007-01 del Fondo SEP-Conacyt.

Proyecto: Análisis de los mecanismos de regulación de la síntesis y organización de la pared celular del hongo patógeno del maíz *Ustilago maydis.*
Investigador responsable: Dr. José Ruiz-Herrera
Investigadores participantes: Claudia León, José Antonio Chávez, Lucila Ortiz
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 49357

Proyecto: Análisis molecular del sistema visual del hongo filamentoso *trichoderma atroviride*.
Investigador responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
Investigadores participantes: Dr. Sergio Casas Flores y Dra. Lina Riego (IPICyT); Dr. Alberto Flores Martínez (Fac. de Biología, Universidad de Guanajuato).
Fuente de financiamiento: Conacyt. Clave: 83798-Q

Proyecto: Aprovechamiento de la plataforma científica analítica del Cinvestav para generar maíces nutracéuticos para el Estado de Guanajuato.
Investigador responsable: Dr. Axel Tiessen Favier
Fuente de financiamiento: Concyteg Clave: convenio 08-03-K662-076

Proyecto: Biodiversidad, biotecnología y genómica de *Capsicum*: El transcriptoma del chile mexicano.
Investigador responsable: Dr. Neftalí Ochoa-Alejo
Investigadores participantes: Dr. Edmundo Lozoya-Glória, Dr. Octavio Martínez-de la Vega, Dr. Rafael Rivera-Bustamante
Fuente de financiamiento: Sectorial Sagarpa. Clave: 11806

Proyecto: Búsqueda y caracterización de microorganismos con actividad antagónica contra hongos fitopatógenos y de promoción de crecimiento, eliminando el uso de pesticidas para la solución de problemas de sanidad de plantas de chile.
Investigador responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
Investigador participante: Dr. Sergio Casas Flores (IPICyT).
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt-Gobierno del Estado de Guanajuato. Clave: Gto-2008-c03-91748

Proyecto: Caracterización molecular en *Arabidopsis* de la familia de genes homólogos al gen *ASH1* y su función en los mecanismos epigenéticos de la interacción planta-patógeno.
Investigador responsable: Dr. Raúl Álvarez-Venegas

Fuente de financiamiento: Conacyt. Fondo SEP - Conacyt. Convocatoria Ciencia Básica 2006. Clave: 55028

Proyecto: Caracterización y análisis de la expresión de genes de *Agave tequilana* involucrados en metabolismo de sacarosa durante el desarrollo y bajo diferentes condiciones de crecimiento.
Investigadora responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson
Investigadores participantes: Celso Cortés Romero, Katia Gil Vega
Fuente de financiamiento: Concyteg Clave: 08-03-K662-076 A05

Proyecto: Co-evolutionäre Stabilisierung spezifischer Mutualismen am Beispiel von Ameisen-Pflanzen-Symbiosen. (Co-evolutionary stabilisation of specific mutualisms focusing on ant-plant symbioses). Clave: Grant He-3169/4-2. Proyecto de la DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft).
Investigador responsable: Dr. Martin Heil
Investigadores participantes: Prof. Dr. Wilhelm Boland, Dept. of Bioorganic Chemistry, Max-Planck-Institute for Chemical Ecology, Jena, Germany. Prof. Dr. Philip S. Ward, Department of Entomology, University of California at Davis, Davis, U.S.A. Dr. Thorsten Lumbsch, Department of Botany, The Field Museum, Chicago, U.S.A. Dr. Daniel Ballhorn, Universitaet Duisburg-Essen, Essen, Alemania Dr. Willi A. Brand, Dept. of Isotope Analysis. Max-Planck-Institute of Biogeochemistry, Jena, Alemania Dr. Douglas Yu, Centre for Ecology, Evolution, and Conservation, University of East Anglia, Norwich, UK.
Fuente de financiamiento: DFG "Deutsche Forschungsgemeinschaft" (German Research Foundation).

Proyecto: Desarrollo de una nueva estrategía de secuenciación masiva para la identificación de genes responsables de fenotipos específicos en mutantes químicas de organismos superiores.
Investigador responsable: Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
Investigadores participantes: Lenin Sánchez Calderón, Alejandra Chacón López, Víctor Manuel González Mendoza, Beatriz Jíménez Moraila
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Detección de Virus en Fresa.
Investigadora responsable: Dra. Alba Estela Jofre y Garfias
Fuente de financiamiento: Concyteg - 6º Verano Estatal de Investigación Clave: 0903K662-PE003 anexo 2

Proyecto: Determinación del Genoma del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) para el aprovechamiento de los recursos naturales de Iberoamérica.
Investigador responsable: Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella
Fuente de financiamiento: Conacyt. Clave: J010-214-2009

Proyecto: Desarrollo de materiales audiovisuales, escritos, y táctiles tridimensionales sobre ciencia para niños en condiciones de vulnerabilidad educativa.
Investigadora responsable: Dra. Cristina Gehibié Reynaga Peña

Investigadores participantes: Dr. Isaías Hernández Valencia, Dra. María Leonor Valderrama Cháirez, Dr. Axel Tiessen Favier, Dra. Dalila Aldana Aranda y Dr. Arturo Chávez Reyes
Fuente de financiamiento: SEP - Conacyt Clave: 86045

Proyecto: Desarrollo de una plataforma tecnológica para producir compuestos de utilidad profiláctica a bajo costo y con alta eficiencia
Investigador responsable: Dr. Miguel Ángel Gómez Lim
Investigadores participantes: Dr. Leopoldo Flores (Biol.Celular), Dra. Rebeca Manning (Biomedicina), Dra. Leticia Cedillo (Biomedicina).
Fuente de financiamiento: Proyectos Multidisciplinarios Cinvestav

Proyecto: Epigenetic Regulation by Fatty Acids.
Investigadora responsable: Dra. Gertrud Lund
Investigadores participantes: Dr. Silvio Zaina, K. Wrobel, C. Salinas
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 83401

Proyecto: Estudio de procesos las interacciones y recombinaciones de virus transmitidos por mosca blanca en cultivos de tomate y pimiento.
Investigador responsable: Dr. Rafael Francisco Rivera Bustamante
Investigadores participantes: Dra. Jimena Carrillo Tripp, Dra. Yamila Martínez del Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, (CENSA), Cuba
Fuente de financiamiento: Conacyt – Programa México - Cuba Clave: I0110/127/08MOD.ORD38/08-(CITMAJ000.0442)

Proyecto: Estudio comparativo de las redes de regulación transcripcional en 3 modelos bacterianos: *E. coli*, *B. subtilis* y *P. Aeruginosa.*
Investigador responsable: Dr. Agustino Martínez Antonio
Fuente de financiamiento: Concyteg Clave: 09-03-K662-082

Proyecto: Experimentos de ciencias para escuelas de Educación Básica del medio rural en el Estado de Guanajuato.
Responsable: Dra. Cristina Gehibié Reynaga Peña
Participante: Dra. Ma. Del Socorro Arredondo Rodríguez
Financiamiento: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato. Clave: convenio 08-03-K662-093

Proyecto: Exploración de funciones de la región 5’ del genoma de un potyvirus en maíz tropical: interacciones entre proteínas y RNA durante la replicación viral.
Investigadora responsable: Dra. Laura Silva Rosales
Investigadores participantes: Susana Ruiz-Castro, Giovanni Chaves Bedoya.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 61154

Proyecto: Expresión de anticuerpos anti-DEC en plantas y su uso para aumentar la eficiencia de las vacunas.
Investigador responsable: Dr. Miguel Angel Gómez Lim
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 86965

Proyecto: Genetic and molecular dissection of. the sensory and signaling pathways that regulate changes in root system architecture during phosphate starvation in *Arabidopsis thaliana*.
Investigador responsable: Dr. Luis Rafael Herrera-Estrella
Fuente de financiamiento: Howard Hughes Medical Institute Clave: Howard Hughes. 55005946

Proyecto: Genómica comparativa y funcional de las rna helicasas bacterianas dexd/h.
Investigadora responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
Investigadores participantes: Gabriel Moreno, Luis Gabriel Brieba Castro
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 102712

Proyecto: Historia evolutiva y función de las RNA helicasas bacterianas.
Investigadora responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
Investigadores participantes: Dr. Mike Travisano, Dr. Luis Brieba
Fuente de financiamiento: Conacyt - Ciencia Básica Clave: 79927

Proyecto: How does a somatic cell become a plant embryo? Functional analysis of epigenetic mechanisms regulating female gametogenesis and seed formation in *Arabidopsis thaliana.*
Investigador responsable: Dr. Jean-Philippe Vielle Calzada
Fuente de financiamiento: Howard Hughes Medical Institute Clave: HHVIELLE-07

Proyecto: Identificación de blancos de ubiquitin ligasas del tipo atl en plantas.
Investigador responsable: Dr. Plinio Antonio Guzmán-Villate
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt Clave: 78777

Proyecto: Identificación de RNAs interferentes pequeños involucrados en la recuperación de la planta de chile a la infección de geminivirus.
Investigador responsable: Dr. Rafael Francisco Rivera Bustamante
Investigadores participantes: Dra. Jimena Carrillo Tripp, Dra. Cecilia Hernández Zepeda
Fuente de financiamiento: Concyteg Clave: K662-57

Proyecto: Identificación y caracterización de genes involucrados en el proceso de apareamiento en el género *Glomerella*.
Investigadora responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson
Investigadores participantes: Francisco Luna Martínez, Mariella Alvarez Cruz, Raúl Rodríguez Guerra
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt Clave: F 49281 Q

Proyecto: Mejoramiento de la tolerancia a sequía del Maíz por medio de fisiología molecular, bioquímica y genética.
Investigador responsable: Dr. Axel Tiessen Favier
Investigadores participantes: Dres. Natalia Palacios y Philippe Monneveux Parsy e Ing. Ciro Sánchez Rodríguez del Cimmyt. Fuente de financiamiento: Conacyt-SAGARPA Clave: 11783

Proyecto: Regulación metabólica de la ruta sacarosa-almidón en diferentes órganos de maíz (Zea mays). Investigador responsable: Dr. Axel Tiessen Favier. Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 78967

Proyecto: Silenciamiento génico postranscripcional para la demostración de la función de genes relacionados con la biosíntesis de compuestos que se acumulan en los frutos de chile (*Capsicum* spp.).
Investigador responsable: Dr. Neftalí Ochoa Alejo
Investigadores participantes: Dr. Edmundo Lozoya Glória, Dr. Octavio Martínez de la Vega, Dr. Rafael Rivera Bustamante. Fuente de financiamiento: Sep-Conacyt (Ciencia Básica) Clave: 55264

Proyecto: Specificity and stabilising factors in defensive ant-plant mutualisms.
Investigador responsable: Dr. Martin Heil
Investigadores participantes: Prof. Dr. Wilhelm Boland, Dept. of Bioorganic Chemistry,Max-Planck-Institute for Chemical Ecology, Jena, Germany. Prof. Dr. Philip S. Ward, Department of Entomology, University of California at Davis, Davis, U.S.A.. Dr. Douglas Yu, Centre for Ecology, Evolution, and Conservation, University of East Anglia, Norwich, UK.
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt Clave: IB06/111-1/160379

Proyecto: Variabilidad genética natural del género *Bacillus* y su relación evolutiva con el ecosistema de Cuatro Ciénegas, Coahuila; Reto de la biología integrativa e informática y el desarrollo educativo a nivel de licenciatura y postgrado.
Investigadora responsable: Dra. Gabriela Olmedo Álvarez
Investigadores participantes: Dr. Agustino Martínez, Dr. Alexander de Luna, Dr. Luis Herrera Estrella, Dr. Gabriel Moreno, Dra. Valeria Souza
Fuente de financiamiento: Proyectos Multidisciplinarios Cinvestav

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Generación de productos y derivados bioquímicos a partir de biomasa vegetal.
Investigador responsable: Dr. Edmundo Lozoya Gloria
Investigadores participantes: Dr. Axel Tiessen Favier, Dra. Montserrat Orencio Trejo, M.C. Karla Ramírez, Tec. Esmeralda Beltrán.

Empresa solicitante: Petramin, S.A. de C.V. y Alcesa, S.A. de C.V. Ambas de Irapuato, Gto.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Produccion de aceite dieléctrico a partir de algas.
Investigador responsable: Dr. Edmundo Lozoya Gloria
Investigadora participante: M.C. Alicia Huazano.
Empresa solicitante: Compañía Manufacturera de Artefactos Eléctricos S.A. de C.V. de Irapuato, Gto.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Detección de PRSV y PapMV en plantas de papaya con fines de certificación de planta madre.
Investigadora responsable: Dra. Laura Silva Rosales
Investigadores participantes: Diego González de León, Susana Ruiz Castro, José Luis Hernández Chávez y Laura Silva Rosales.
Empresa solicitante: Agromod.
Tipo de proyecto: Servicio de laboratorio.

Proyecto: Análisis Genotípico de Muestras de Higuerilla.
Investigadora responsable: Dra. June Kilpatrick Simpson Williamson
Investigadores participantes: Emigdia Alfaro, Corina Hayano
Empresa solicitante: Semillas Bioenergéticas
Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio

Proyecto: Talleres de ciencia para jóvenes: ADN y biotecnología de plantas.
Investigador responsable: Dr. Axel Tiessen Favier
Investigadora participante: Dra. Natalia Palacios
Empresa solicitante: Cibiogem, Conacyt
Tipo de proyecto: Divulgación Científica

Para mayor información favor de dirigirse a:

Cinvestav. Unidad Irapuato
Jefatura del Departamento de Ingeniería
Genética de Plantas
lchong@ira.cinvestav.mx
Tel. (462) 623 9669; Fax (462) 458 49
Km 9.6 libramiento Norte
Carretera Irapuato – León
CP 36821, Irapuato, Gto.

Unidad Irapuato

Laboratorio Nacional de Genomica para la Biodiversidad Vegetal y Microbiana (Langebio)

El Langebio pertenece a la Unidad Irapuato del Cinvestav y fue creado en Abril del 2005. El Langebio es un centro de investigación, difusión, formación de recursos humanos y oferta de servicios tecnológicos para la preservación y aprovechamiento de la biodiversidad biológica de México, considerando que México es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo.

La base de investigación de Langebio está enfocada a crear nuevos y diversos temas de investigación para hacer de él un centro de estudios multidisciplinarios en las ciencias biológicas, con temas de investigación tales como: Genómica funcional y estructura de aminoácidos, metabolismo en ácidos nucleicos y cristalografía de proteínas; factores de transcripción de genes 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 de desarrollo de raíces de plantas en respuesta a factores ambientales y regulación de genes en estrés ambiental, secuenciación de genomas de plantas y microorganismos; producción de plantas transgénicas; Genética mitocondrial; DNA antiguo; genética de nematodos entomopatógenos; genética molecular y genómica funcional del desarrollo reproductivo en plantas, así como el control epigenético de la gametogénesis, 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. Y así mismo continuar cubriendo los temas que se han propuesto como son: Genómica Evolutiva, Bioinformática, Gestión Tecnológica y Propiedad Intelectual.

El Langebio cuenta con un equipamiento de última generación para cumplir con su objetivo de secuenciar genomas completos mediante plataformas especiales como son: Sanger y pirosecuenciación en nanoesferas, secuenciación de ESTs, análisis de expresión global utilizando microarreglos 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. Los estudiantes que realicen su tesis de Maestría o Doctorado con los investigadores del Langebio serán parte del programa de posgrado en Biotecnología de Plantas del Campus en Guanajuato del Cinvestav.

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 los sectores agrícola, industrial y empresarial, para el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Todo esto para continuar cumpliendo con la implementación, aplicación y oferta de servicios a gran escala de las técnicas de vanguardia para la identificación, caracterización y protección legar de

genes importante para la producción de variedades vegetales y cepas microbianas mejoradas por métodos de ingeniería genética, y así cumplir con la competitividad internacional de la agricultura nacional.

Personal académico y temas de investigación

LUIS RAFAEL HERRERA ESTRELLA
Investigador Cinvestav 3F y Encargado de la Dirección del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad. Doctor en Ciencias (1984) Rijksuniversiteit Gent, Departamento de Genética. Gante, Bélgica. Investigador Nacional Nivel III
Temas de investigación: Mecanismos moleculares que regulan el desarrollo de las raíces de plantas en respuesta a factores ambientales. Identificación de secuencias regulatorias de genes regulados por carencia de fósforo. Secuenciación de genomas de plantas y microorganismos. Producción de plantas transgénicas.
lherrera@ira.cinvestav.mx

FRANCISCO BARONA GÓMEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2004) Department of Biological Sciences, University of Warwick, Coventry, Reino Unido. Investigador Nacional Nivel I
Temas de investigación: Genómica funcional y estructural de la biosíntesis de amino ácidos en *Streptomyces coelicolor.*
fbarona@ira.cinvestav.mx

LUIS GABRIEL BRIEBA DE CASTRO
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2001) U. de Texas Health Science Center at San Antonio. Estados Unidos. Investigador Nacional Nivel I
Temas de investigación: Metabolismo de ácidos nucleicos y cristalografía de proteínas.
lgbrieba@ira.cinvestav.mx

STEFAN DE FOLTER
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2006) Faculty of Physics, Mathematics, and Informatics, Radboud University Nijm, egen, Nijmegen, Países Bajos. Investigador Nacional SNI I
Temas de investigación: Factores de transcripción tipo MADS box. Factores de transcripción y otros genes involucrados en el desarrollo de flores y frutos. Funciones de RNAs pequeños.
sdfolter@ira.cinvestav.mx

ALEXANDER DE LUNA FORS
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2002) Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Investigador Nacional Nivel I
Temas de investigación: Redes de interacciones genéticas y ambientales; Duplicación genética, robustez e innovación funcional; Variabilidad natural en circuitos de regulación genética.
adeluna@ira.cinvestav.mx

ALFREDO HERIBERTO HERRERA ESTRELLA
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1990) Universidad Estatal de Gante, Bélgica. Investigador Nacional Nivel III
Temas 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*.
aherrera@ira.cinvestav.mx

OCTAVIO MARTINEZ DE LA VEGA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) University of Reading, Inglaterra, Reino Unido. Investigador Nacional Nivel I
Temas de investigación: Genómica Estructural y Funcional; Biología Computacional; Bioinformática. Estudio de las propiedades de los transcriptomas utilizando teoría de la información; Ensamblado y anotación de genomas eucariotes.
omartine@ira.cinvestav.mx

RAFAEL MONTIEL DUARTE
Investigador Cinvestav 3B y Coordinador Académico Departamental del LANGEBIO. Doctor en Ciencias (2001 Biología), Universitat Atuònoma de Barcelona, España. Investigador Nacional Nivel I
Temas de investigación: Genética Mitocondrial; DNA antiguo; Genética de nematodos entomopatógenos.
montiel@ira.cinvestav.mx

JEAN-PHILIPPE VIELLE CLAZADA
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1995) (Ph.D con Especialidad en Genética) Texas A&M University. EUA. Investigador Nacional Nivel III
Temas de investigación: Genética molecular y genómica funcional del desarrollo reproductivo en plantas. Elucidación de las bases genéticas y los mecanismos moleculares que regulan la formación del óvulo, de la gametogénesis femenina, y la formación de semilla tanto en *Arabidopsis thaliana* como en plantas de interés agrícola. Control epigenético de la gametogénesis, embriogénesis, y del desarrollo del endospermo; papel funcional de RNAs pequeños no codificantes y sus proteínas interactoras. 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.
vielle@ira.cinvestav.mx

PROFESORES VISITANTES

ALEX GHETU
Procedencia: Dept. of Medical Biophysics Ontario Cancer Institute, Canada.

Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado
Periodo de estancia: 16-17 Junio 2009
Fuente de financiamiento:

Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
a.ghetu@utoronto.ca

ALEX ROBERTS
Procedencia: Scripps Institution of Oceanography, UCSD, San Diego, EUA.
Motivo de la visita: Impartición de conferencia en BioForum 09.
Periodo de estancia: 21 – 23 octubre
Fuentede financiamiento: 6ta Reunión Internacional sobre Productos Naturales (BioForum 09)
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Barona Gómez
bsmoore@ucsd.edu

ALEJANDRO DE LAS PEÑAS
Procedencia: IPCyT, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Regulation of the expression of *EPA1* adhesin in *Candida glabrata"*
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
cano@ipicyt.edu.mx

ALFREDO TORRES LARIOS
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, UNAM
Motivo de la visita: Seminario: "RNAseP la enzima primordial en el Simposio del bicentenario del nacimiento de Charles Darwin". Periodo de estancia: 12-13/Febrero/2009. Fuente de financiamiento: HHMI.Investigador anfitrión:
Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro.
torres@ifc.unam.mx

ALICIA GONZÁLEZ
Procedencia: IFC-UNAM, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Gene Duplication in *Saccharomyces cerevisiae*: Its Effect on Transcriptional Regulation"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
amanjarr@*ifc.unam*.mx.

AMAURY MARTÍN ARZATE FERNÁNDEZ
Procedencia: Universidad Autónoma del Estado de México
Motivo de la visita: Estancia Sabática
Periodo de estancia:
1 Junio 2008 a 31 Mayo 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador Anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
aarzatef@uaemex.mx

ANDRE DE COURVILLE
Procedencia: CIRAD (Centro para la Cooperación Internacional en la Investigación Agrícola para el Desarrollo, organización estatal francesa (EPIC), especializada en la investigación agrícola.)
Motivo de la visita: proyecto *CIRAD*
Periodo de estancia: Marzo 25 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
andre.de_courville@cirad.fr

ALAIN WEIL
Procedencia: CIRAD (Centro para la Cooperación Internacional en la Investigación Agrícola para el Desarrollo, organización

estatal francesa (EPIC), especializada en la investigación agrícola.)
Periodo de estancia: Marzo 25 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
alain.weil@cirad.fr

ANGEL GABRIEL ALPUCHE SOLÍS
Procedencia: IPICYT, SLP
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto Clavibacter - Tomate
Periodo de estancia: Diciembre 1 y 17, 2009.
Fuente de financiamiento: Agrícola – El Rosal y Langebio – Cinvestav
Investigador anfitrión: Dr. Stefan de Folter y Dr. Francisco Barona
alpuche@ipicyt.edu.mx

ARMANDO CASAS MOLLANO
Procedencia: University of Nebraska USA
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado
Periodo de estancia: 22-24 Junio 2009
Fuente de financiamiento: Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
acasas-mollano2@unl.edu

ASSUMPCIÓ MALGOSA
Procedencia: Universidad Autónoma de Barcelona, España
Motivo de la visita: Ponencia en el primer Simposio Internacional de DNA antiguo del Langebio y reunión de trabajo para fortalecer colaboraciones en DNA antiguo.
Periodo de estancia: Septiembre 23-26, 2009
Fuente de financiamiento: Empresas colaboradoras
Investigador anfitrión:
Dr. Rafael Montiel Duarte
Assumpcio.Malgosa@uab.cat

BERENICE GARCÍA PONCE
Procedencia: UNAM, Instituto Ecología
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto de caracterización de factores de transcripción tipo MADS-box
Periodo de estancia: Noviembre 9, 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Stefan de Folter
bgarcia@ecologia.unam.mx y
eabuylla@gmail.com

BRENDAN CORMACK
Procedencia: Johns Hopkins University, EUA
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Vitamins and virulence in *Candida glabrata*"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
bcormack@jhmi.edu

CAROLYN A. NAPOLI
Procedencia: University of Arizona, EUA
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto y Seminario *Chromatin Database*
Periodo de estancia: Diciembre 18 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
cnapoli@ag.arizona.edu

CHARLES GREENBLATT
Procedencia: Hebrew University - Hadassah Medical School, Israel
Motivo de la visita: 1er.Simposio Internacional de DNA Antigüo Langebio

Periodo de estancia:
2009 septiembre 24,25 Y 26
Fuente de financiamiento:
Langebio-Cinvestav
Investigador anfitrión: Dr. Jean Philippe Vielle Calzada y Dr. Rafael Montiel Duarte
greenbl@cc.huji.ac.il

CHRISTOPHE MONTAGNON
Procedencia: CIRAD (Centro para la Cooperación Internacional en la Investigación Agrícola para el Desarrollo, organización estatal francesa (EPIC), especializada en la investigación agrícola.)
Motivo de la visita: proyecto *CIRAD*
Periodo de estancia: Marzo 25 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
cristophe.montagnon@ecomtrading.com

CITLALI VAZQUEZ
Procedencia: Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad de México, Directora de la Carrera de Ingeniería en Biotecnología
Motivo de la visita: Vinculación
Periodo de estancia: 2009 noviembre 20
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
cvazquez@itesm.mx

CLAUDIO SCAZZOCCHIO
Procedencia: Université Paris XI, Francia
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "From fungal genetics to genomics: a personal, subjective, and biased narration".
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
scazzocChio@igmors.u-psud.fr

CRISTINA PEREIRA SANTOS
Procedencia: Universidad Autónoma de Barcelona, España
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto Desarrollo de prototipos para la detección temprana de cáncer mamario y cérvico uterino, basado en la caracterización de mutaciones de genes nucleares y mitocondriales mediante PCR de tiempo real y análisis de alta reso
lución de la curva de disociación,
Periodo de estancia: Septie
mbre 29 – octubre 12, 2009
Fuente de financiamiento:
FONINV (GTO-2008-C03-90694)
Investigador anfitrión: Dr. Rafael Montiel Duarte
Cristina.Santos@uab.cat

DIEGO GONZÁLEZ HALPHEN
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, UNAM
Motivo de la visita: Primera Reunión del Grupo de Genómica Mitocondrial
Periodo de estancia: Agosto 26, 2009.
Fuente de financiamiento: FOMIX Guanajuato
Investigador anfitrión:
Dr. Rafael Montiel Duarte
dhalphen@ifc.unam.mx

ELISA AZUARA LICEAGA
Procedencia: Posgrado en ciencias genomicas, Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Motivo de la visita: Posgrado en ciencias Genómicas, Colaboración en el proyecto

Conacyt Factores de transcripción MYB en *E. histolytica*.
Periodo de estancia: Junio-Julio, 2009
Fuente de financiamiento:
Luis Gabriel Brieba de Castro.
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro.
elisazuara@hotmail.com

ESKE WILLERSLEV
Procedencia: Universidad de Copenhague, Dinamarca
Motivo de la visita: Ponencia en el primer Simposio Internacional de DNA antiguo del Langebio y reunión de trabajo para establecer colaboraciones en DNA antiguo.
Periodo de estancia: Septiembre 23-26, 2009
Fuente de financiamiento: Empresas colaboradoras
Investigador anfitrión: Dr. Rafael Montiel Duarte
ewillerslev@bio.uk.dk

GABRIEL DEL RIO
Procedencia: IPCyT, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Regulation of the expression of *EPA1* adhesin in *Candida glabrata*""
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
gdelrio@ifc.unam.mx

GERARDO ACOSTA GARCIA
Procedencia: Instituto Tecnológico de Celaya
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto de la mutante *empty siliques*
Periodo de estancia: Abril 16, 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Stefan de Folter
geras_acosta@yahoo.com.mx

GERHARD BRAUS
Procedencia: Georg August University Göttingen, Alemania
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Light dependent coordination of fruit body formation and secondary metabolism in *Aspergillus nidulans*"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
gbraus@gwdg.de

HÉCTOR MANUEL MORA MONTES
Procedencia: School of Medical Sciences, Institute of Medical Sciences, Foresterhill, University of Aberdeen. Aberdeen, AB25 2ZD, Reino Unido
Motivo de la visita: Presentación de su línea de investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado.
Periodo de estancia: 22-24 Junio 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador Anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
h.mora@abdn.ac.u

HUMBERTO REYES VALDÉS
Procedencia: Departamento de Fitomejoramiento, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Motivo de la visita: Estancia sabática para realizar varios proyectos de investigación
Periodo de estancia: 2009-08-1 a 1010-07-30
Fuente de financiamiento: Conacyt

Investigador anfitrión: Dr. Octavio Martínez de la Vega
mathgenome@gmail.com

IRENE CASTAÑO
Procedencia: IPCyT, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Does *Candida glabrata* maintain cell-type identity?"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
icastano@ipicyt.edu.mx

JAIME ORTEGA LÓPEZ
Procedencia: Cinvestav – México
Motivo de la visita: Continuar con nuestros proyectos de investigación y examen predoctoral de Luz E. Casados
Periodo de estancia: 23/febrero/2009
Fuente de financiamiento: WHO
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro.
jortega@cinvestav.mx

JASON SELLO
Procedencia: Brown University, Providence, EUA.
Motivo de la visita: Impartición de conferencia en BioForum 09.
Periodo de estancia: 21 – 23 octubre
Fuente de financiamiento: 6ta Reunión Internacional sobre Productos Naturales (BioForum 09)
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Barona Gómez
jason_sello@brown.edu

JESUS AGUIRRE
Procedencia: IFC-UNAM, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Stress Signal Transduction and the Antioxidant response in fungi"
Periodo de estancia: 1
5 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
jaguirre@ifc.unam.mx

JORGE LUIS FOLCH MALLOL
Procedencia: UAEM, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Biodiversity of aquatic fungi in Mexico"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
jordi@buzon.uaem.mx

JURE PISKUR
Procedencia: Lund University, Suecia
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Chromosomal Rearrangements Increase Virulence of *Candida glabrata*"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
jure.piskur(at)cob.lu.se

KAPIL TAHLAN
Procedencia: National Institutes of Health, Bethesda, EUA.
Motivo de la visita: Impartición de conferencia en BioForum 09.
Periodo de estancia: 21 – 23 octubre
Fuente de financiamiento: 6ta Reunión Internacional sobre Productos Naturales (BioForum 09)
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Barona Gómez
tahlank@niaid.nih.gov

LAURENT LEGENTIL
Procedencia: Escuela Superior Nacional de Química, CNRS, Rennes, Francia
Motivo de la visita: Consolidación de colaboración internacional en torno a la síntesis de carbohidratos; Impartición de conferencia en BioForum 09.
Periodo de estancia: 16 – 30 octubre
Fuente de financiamiento: 6ta Reunión Internacional sobre Productos Naturales (BioForum 09)
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Barona Gómez
laurent.legentil@ensc-rennes.fr

LINA RIEGO
Procedencia: IFC-UNAM, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Gene Duplication in *Saccharomyces cerevisiae*: Its Effect on Transcriptional Regulation"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
lriego@ifisiol.*unam*.mx

LINDA R. MANZANILLA
Procedencia: Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM
Motivo de la visita: Seminario "Teopancazco: un centro de barrio multiétnico en Teotihuacán". y Ponencia en el primer Simposio Internacional de DNA antiguo del Langebio y reunión de trabajo para fortalecer colaboraciones en DNA antiguo.
Periodo de estancia: 21 de Mayo y Septiembre 23-26, 2009
Fuente de financiamiento: Seminario por el Fideicomiso Langebio y del Simposio Empresas colaboradoras
Investigador anfitrión:
Dr. Rafael Montiel Duarte
lmanza@servidor.unam.mx

LUIS CARLOS RODRÍGUEZ ZAPATA
Procedencia: Centro de Investigaciones Científicas del Estado de Yucatán, Cicy
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto de una catalasa
Periodo de estancia: Enero 15, 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Stefan de Folter
lcrz@cicy.mx

LUIS CARLOS RODRÍGUES ZAPATA
Procedencia: Centro de Investigaciones Científicas del Estado de Yucatán, Cicy
Motivo de la visita: Estancia Sabática
Periodo de estancia: 01 Julio 2008 a 30 Junio 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
lcrz@cicy.mx

LYNN PILLITERI
Procedencia: Western Washington University, EUA
Motivo de la visita: Seminario Silence of the

Leaves:Cell-fate decisions are regulated by bHLH proteins during stomata development.
Periodo de estancia: Septiembre 23 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
Lynn.Pillitteri@wwu.edu

MARTY DICKMAN
Procedencia: Texas A&M University, EUA
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium.
Periodo de estancia: 1
5 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
mbdickman@tamu.edu

MAURICIO CARRILLO TRIPP
Procedencia: Cinvestav Unidad-Mérida, Departamento de Física Aplicada
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado
Periodo de estancia: 22-26 Junio 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigadores anfitriones: Dr. Luis Rafael Herrera Estrella y Dra. Gabriela Olmedo-Álvarez.
trippm@gmail.com

MILLY RON
Procedencia: Plant Gene Expression Center, Berkeley Ca. EUA
Motivo de la visita: Seminario Mis-regulation of a nat-siRNA Pair in Sperm Cells Results in Single Fertilizations
Periodo de estancia: Marzo 30 y 31 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión: Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
milyron@berkeley.edu

MÓNICA ALANDETE
Procedencia: University of California Davis EUA
Motivo de la visita: Seminario *GEX1 & GEX3* are two are plasma membrane proteins with roles before and after fertilization.
Periodo de estancia: Marzo del 29 al 31 2009.
Fuente de financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
malandete@ucdavis.edu

NELSON DE OLIVEIRA SIMOES
Procedencia: Universidad de las Azores, Portugal
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto: Estudios genómicos y funcionales del nemátodo entomopatogénico *Steinernema carpocapsae* para la mejora genética de un aislado hidalguense en su uso como controlador biológico regional.
Periodo de estancia: Octubre 26 – noviembre 1, 2009
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt-Gobierno del Estado de Hidalgo (Fomix-Hgo-2008-C01-97032)
Investigador anfitrión:
Dr. Rafael Montiel Duarte
simoes@uac.pt

REINHARD FISCHER
Procedencia: University of Karlsruhe, Alemania
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Light sensing in *Aspergillus nidulans*"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.

Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
reinhardfischer@briefmarkenauktion.net

RICH JORGENSEN
Procedencia: University of Arizona, EUA
Motivo de la visita: Seminario *iPlant Grand Chalenges and Ciberinfrastructure*
Periodo de estancia: Abril 27 2009.
Financiamiento: Howard Hughes
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
raj@ag.arizona.edu

RICHARD WILSON
Procedencia: University of Nebraska, EUA
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Trehalose-6-phosphate synthase integrates metabolism and virulence in the rice blast fungus *Magnaporthe oryzae* via a novel NADP(H)-dependent genetic switch"
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
richard.wilson7@huskers.unl.edu

ROEB GARCÍA
Procedencia: Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad de México, Director de Investigación en Ciencias de la Salud
Motivo de la visita: Vinculación,Visita a Langebio
Periodo de estancia: 2009 noviembre 20
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
roebgarcia@itesm.mx

RUAIRIDH SAWERS
Procedencia: University of Lausanne, Switzerland, Department of Plant Molecular Biology
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado
Periodo de estancia: 31 Julio - 6 Agosto 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
ruairidh.sawers@unil.ch

SERGIO CASAS
Procedencia: IPCyT, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Over-expression of sm-1 gene from Trichoderma spp. enhances biomass production and induces plant defense response in tomato plants".
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
scasas@ipicyt.edu.mx

SOLEDAD FUNES ARGÜELLO
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, UNAM
Motivo de la visita: Primera Reunión del Grupo de Genómica Mitocondrial
Periodo de estancia: Agosto 26, 2009.
Fuente de financiamiento:
H.H.M.I. Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro
Investigadores anfitriones: Dr. Rafael Montiel Duarte y Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro

sfunes@ifc.unam.mx

STEWART GILLMOR
Procedencia: University of Pennsylvania, Department of Biology, Philadelphia
Motivo de la visita: Presentación de su línea de Investigación, visita al Langebio, candidato a ser contratado
Periodo de estancia: 19 - 21 Agosto 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella
sgillmor@sas.upenn.edu

SVITLANA MELNIK
Procedencia: University of Oxford, Reino Unido.
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "Transcription Factories: Detection, Analysis, and Characterization".
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
svitlana.melnik@*path.ox.ac.uk.*

THOMAS GILBERT
Procedencia: Universidad de Copenhague, Dinamarca
Motivo de la visita: Ponencia en el primer Simposio Internacional de DNA antiguo del Langebio y reunión de trabajo para establecer colaboraciones en DNA antiguo.
Periodo de estancia: Septiembre 23-26, 2009
Fuente de financiamiento:
Empresas colaboradoras
Investigador anfitrión:
Dr. Rafael Montiel Duarte
mtpgilbert@gmail.com

VLADIMIR CHACON
Procedencia: Tecnológico de Monterrey Campus Ciudad de México, director del Departamento de Ingeniería en Biotecnología.
Motivo de la visita: Vinculación
Periodo de estancia: 2009 noviembre 20
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador anfitrión:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada
vchacon@itesm.mx

WILHELM HANSBERG
Procedencia: IFC-UNAM, México
Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "The role of ROS and RAS-1 in *Neurospora crassa* growth and cell differentiation".
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
whansber@*ifc.unam*.mx.

XOCHITL PÉREZ MARTÍNEZ
Procedencia: Instituto de Fisiología Celular, UNAM
Motivo de la visita: Primera Reunión del Grupo de Genómica Mitocondrial
Periodo de estancia: Agosto 26, 2009.
Fuente de financiamiento: H.H.M.I. Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro
Investigador anfitrión: Dr. Rafael Montiel Duarte y Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro
xperez@ifc.unam.mx

YI LIU
Procedencia: The University of Texas Southwestern Medical Center, EUA

Motivo de la visita: Fungal Genomics Simposium, "The mechanism of RNA interference and small RNA biogénesis, lessons from *Neuropora*".
Periodo de estancia:
15 al 17 de Octubre del 2009.
Fuente de financiamiento: ICGB, UNU, UNAM, Academia Mexicana de Ciencias y Red Latinoamericana de Biología
Investigador anfitrión: Dr. Alfredo Heriberto Herrera-Estrella
Yi.Liu@UTSouthwestern.edu

ALEJANDRA ROUGON CARDOSO
Procedencia: Sainsbury Laboratory, John Innes Centre
Tema de investigación: Hibridaciones in situ y interaciónes Clavibacter - tomate
Periodo de estancia: Junio 2009 – Junio 2010
Fuente de financiamiento:
Langebio - Cinvestav
Investigador anfitrión: Dr. Stefan de Folter

ANA SILVIA PÉREZ MARTÍNEZ
Procedencia: IPICyT
Tema de investigación: Análisis proteómico de la respuesta a luz en *Trichoderma atroviride*
Periodo de estancia: 2009-2011
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Alfredo Heriberto Herrera Estrella

ANNE LAURE CHAUVIN
Procedencia: Instituto de Biotecnología, UNAM
Tema de investigación:
Metasíntesis de carbohidratos
Periodo de estancia: Abril 2008 – marzo 2010
Fuente de financiamiento: Programa posdoctoral del Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Barona Gómez

CLAUDIA ANAHÍ PÉREZ TORRES
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Identificación de genes involucrados en la producción de nanopartículas adhesivas en plantas.
Periodo de estancia:
15,Abril,2009 – 15, Abril, 2010
Fuente de financiamiento: HHMI
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella

EDGARDO ULISES ESQUIVEL NARANJO
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Genómica funcional de respuestas a luz en *Trichoderma atroviride*
Periodo de estancia: 2009-2011
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr.
Alfredo Heriberto Herrera Estrella

GABRIELA MONTERO MORÁN
Procedencia: University of Rutgers, New Jersey, EUA.
Tema de investigación: Enzimología
Periodo de estancia: Agosto 2009 - julio 2010 (renovable por un año más)
Fuente de financiamiento: Programa posdoctoral SEP-Conacyt (PNP)
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Barona Gómez

LENIN SÁNCHEZ CALDERÓN
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Análisis de la respuesta de *Arabidopsis thaliana* a estrés abiótico
Periodo de estancia:
1 Junio 2008 – 31 Diciembre 2009
Fuentede financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Rafael Herrera Estrella

RODRIGO ARREOLA ALEMÓN
Procedencia: Cinvestav, Departamento de Biotecnología
Tema de investigación:
Cristalografía de Proteínas
Periodo de estancia:
abril 2009 a septiembre 2009
Fuente de financiamiento:
Fideicomiso Langebio
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro

ROCÍO ELIZABETH ESCOBAR GUZMÁN
Procedencia: Cinvestav, Unidad Irapuato
Tema de investigación: Desarrollo de plantas
Periodo de estancia:
Septiembre 2009 – presente
Fuente de financiamiento: voluntaria
Investigador anfitrión: Dr. Stefan de Folter

SAMUEL LARA GONZÁLEZ
Procedencia: Rutgers University
Tema de investigación:
Cristalografía de Proteínas
Periodo de estancia:
octubre 2009 a octubre 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Gabriel Brieba de Castro

VIANEY GRACIELA OLMEDO MONFIL
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Estudio de los Mecanismos moleculares que regulan el desarrollo reproductivo en *Arabidopsis Thaliana*.
Periodo de estancia:
Enero 2009-Febrero 2010.
Fuente de financiamiento:
Howard Hughes Medical Institute
Investigador receptor:
Dr. Jean Philippe Vielle Calzada.

PROGRAMAS DE ESTUDIO

Los programas de maestría y doctorado son los de la Unidad. Su descripción se encuentra en la introducción.

PUBLICACIONES ORIGINALES DE INVESTIGACIÓN

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Bettencourt, C., Santos, C., Montiel, R., Costa, M.D., Cruz-Morales, P., Santos, L.R., Simões, N., Kay, T., Vasconcelos, J., Maciel, P. y Lima, M. Increased transcript diversity: novel splicing variants of Machado-Joseph Disease gene (ATXN3). *Neurogenetics,* (2009) Aug 28. [Epub ahead of print]

Bettencourt, C., Santos, C., Montiel, R., Kay, T., Vasconcelos, J., Maciel, P. y Lima, M. The (CAG)(n) tract of Machado-Joseph Disease gene (ATXN3): a comparison between DNA and mRNA in patients and controls. *Eur J Hum Genet,* (2009) [Epub ahead of print]

Castellanos-Hernández, O.A., Rodríguez-Sahagún, A., Acevedo-Hernández, G.J., Rodríguez-Garay, B., Cabrera-Ponce, J.L. y Herrera-Estrella, L.R. Transgenic *Paulownia elongata* S.Y. Hu plants using biolistic-mediated transformation. *Plant Cell, Tissue & Organ Culture*. (2009) 99(2): 175-181.

Hao, Y.J., Montiel, R., Nascimento, G., Toubarro, D. y Simoes, N. Identification and expression analysis of the *Steinernema carpocapsae* elastase-like serine protease gene during the parasitic stage. *Exp Parasitol,* (2009) 122(1): 51-60.

Immink, R.G.H., Nougalli Tonaco, I., de Folter, S., Shchennikova, A., van Dijk, A.D.J., Busscher-Lange, J., Mooyman, P., Borst, J-W. y Angenent, G.C. SEPALLATA3: The "glue" for MADS box transcription factor complex formation. *Genome Biology*, (2009) 10, R24.

López Gómez, R., Cabrera Ponce, J.L., Saucedo Arias, L.J., Carreto Montoya, L., Villanueva Arce, R., Díaz Pérez, J.C., Gómez Lim, M.A. y Herrera Estrella, L. Ripening in papaya fruit is altered by ACC oxidase cosuppression. *Transgenic Research.* (2009) 18: 89–97.

Lyer Pascuzzi, A., Simpson, J., Herrera Estrella, L. y Benfey, P.N. Functional genomics of Arabidopsis root functional genomics. *Current Opinion Plant Biology,* (2009) 12: 165-171.

Quintas-Granados, L.I., Orozco, E., Brieba, L.G., Arroyo, R. y Ortega-López, J. Purification, refolding and autoactivation of the recombinant cysteine proteinase EhCP112 from Entamoeba histolytica. *Protein Expr Purif.* (2009) 63(1): 26-32.

Sandoval-Calderón, M., Geiger, O., Guan, Z., Barona-Gómez, F. y Sohlenkamp, C. A eukaryote-like cardiolipin synthase is present in Streptomyces coelicolor and in most actinobacteria. *The Journal of Biological Chemistry,* (2009) 284(26): 17383-90.

Toubarro, D., Lucena-Robles, M., Nascimento, G., Costa, G., Montiel, R., Coelho, A.V. y Simões, N. An apoptosis-inducing serine protease secreted by the entomopathogenic nematode *Steinernema carpocapsae*. *Int J Parasitol,* (2009) 39(12):1319-1330.

Trejo-Saavedra, D.L., Vielle-Calzada, J.P. y Rivera-Bustamante, R.F. 2009. The infective cycle of Cabbage leaf curl virus (CaLCuV) is affected by *CRUMPLED LEAF* (CRL) gene in *Arabidopsis thaliana. Virology Journal,* (2009) 6(1):169.

Urbanus, S., de Folter, S., Shchennikova, A., Kaufmann, K., Immink, R.G.H. y Angenent, G.C. In planta localisation patterns of MADS domain proteins during floral development in Arabidopsis thaliana. *BMC Plant Biology*, (2009) 9, 5. 5. (This paper was highlighted in the Editors' Choice section of *Science,*(2009) 323.

Vega-Arreguín, J.C., Ibarra-Laclette, E., Jiménez-Moraila, B., Martínez, O., Vielle-Calzada, J.P., Herrera-Estrella, L. y Herrera-Estrella, A. Deep sampling of the *Palomero* maize transcriptome by a

highthroughput strategy of pyrosequencing. *BMC Genomics.* (2009) 10(299) **doi**:10.1186/1471-2164-10-299.

Vielle-Calzada, J-P., Martínez de la Vega, O., Hernández-Guzmán, G., Ibarra-Laclette, E., Alvarez-Mejía, C., Vega-Arreguín, J., Jiménez-Moraila, B., Fernández-Cortés, A., Corona-Armenta, G., Herrera-Estrella, L. y Herrera-Estrella, A. The Palomero Genome Suggests Metal Effects on Domestication. *Science,* (2009) Vol: 326 No.: X Páginas: 1078.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Hayano-Kanashiro, C., Calderón-Vázquez, C., Ibarra-Laclette, E., Herrera-Estrella, L. y Simpson, J. Analysis of Gene Expression and Physiological Responses in Three Mexican Maize Landraces under Drought Stress and Recovery Irrigation. *PLoS ONE,* (2009) 4(10): e7531. doi:10.1371/journal.pone.0007531

Seidl, V., Song, L., Lindquist, E.A., Gruber, S., Koptchinskiy, A., Zeilinger, S., Schmoll, M., Martínez, P., Sun, J., Grigoriev, I., Herrera-Estrella, A., Baker, S.E. y Kubicek, C.P. Transcriptomic response of the mycoparasitic fungus *Trichoderma atroviride* to the close presence of a fungal prey. *BMC Genomics*. (2009) Vol: 10. No.: 567. doi:10.1186/1471-2164-10-567.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Barona-Gómez, F. The biotechnology of *Streptomyces* siderophores. *6ta Reunión Internacional de Investigación en Productos Naturales*. Irapuato, Gto., 21-23 octubre 2009. *Revista Latinoamericana de Química,* (2009) Suplemento Especial, pp. 21. [ISNN 0370-5943]

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Alcaraz, L.D., Souza, V., Herrera-Estrella, L. y Olmedo, G.. Core and accessory genomes reveal the natural history of the *Bacilli* and define a novel group of aquatic species. *The Molecular Genetics of Bacteria and Phages Meeting.* Madison, WI, EUA, (2009).

Brieba, L.G. Enzimología de Proteínas que se enlazan a ácidos nucleicos. *Segundo Congreso de la Rama de Fisicoquímica, Estructura y Diseño de Proteínas*. Cd. de México, (2009).

De Folter, S. Identificación de nuevos genes reguladores del desarrollo de frutos en plantas. *VI Seminario Estatal de Evaluación y Seguimiento de Proyectos 2008-2009*, Grupo 3, 12 y 13 Celaya, México, (2009) oral presentation.

Herrera Estrella, A. Role of secondary metabolites in plant protection by the plant-symbiont *Trichoderma*. *Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería*. Acapulco, Gro. México. (2009).

Herrera-Estrella, A., Aguirre, J., Casas-Flores, S. y Velázquez-Robledo, R. Role of secondary metabolites in the *Trichoderma*-host interaction. P 17 *XIV International Congress On Molecular Plant-Mmicrobe Interactions*. Quebec, Canada. (2009).

Méndez Bravo, A., Calderón Vásquez, C. Ibarra Laclette, E., Ramírez Chávez, E., Molina Torres, J., Herrera Estrella, L. y López Bucio, J. Alkamides active defense gene expression and confers resistance against necrotizing fungal pathogens by modulating jasmonic acid biosynthesis in Arabidopsis thaliana.

Montiel, R. Genética Mitocondrial del Cáncer. *51a Semana Quirúrgica Nacional*. Universidad Quetzalcóatl, Irapuato, México. (2009).

Olmedo Monfil, V., Durán-Vicente. N., Arteaga-Vázquez, M., Demesa, y Vielle Calzada, J.P. Control of sexual gamete formation by a small RNA pathway in plants. B3 *IX Congreso Nacional De La Sociedad Mexicana De Biología Del Desarrollo (SMBD)*, Querétaro, México, (2009).

Salas-Marina, M.A., Cervantes-Badillo, M.G., Herrera-Estrella, A. y Casas-Flores, S. The plant growth-promoting fungus *Aspergillus ustus* alters root architecture through a hormone signaling mechanism and induces resistance against foliar pathogens in *Arabidopsis thaliana.* P129 *XIV International Congress On Molecular Plant-Mmicrobe Interactions*. Quebec, Canada. (2009).

Santos, C. y Montiel, R. Putting cancer mitochondrial DNA somatic mutations in a phylogenetic context. *IX Jornada de Biología Evolutiva. Sección de Biología Evolutiva de la Sociedad Catalana de Biología.* Barcelona, España. (2009).

Verduzco, E. y Brieba, L.G. Putative Role of DNA polymerase gamma in aging. *Symposium on Biological Complexity. Processes of aging*. Salk Institute, (2009).

Zúñiga Mayo, V.M., Reyes Olalde, J.I., Salazar Moya, O.R., Marsch Martínez, N. y de Folter, S. Novel transcription factors involved in fruit development in Arabidopsis. *Workshop on Mechanisms Controlling Flower Development*, Parador de Aiguablava, Girona, España, (2009), oral presentation.

Zúñiga Mayo, V.M., Lozano Sotomayor, P., Reyes Olalde, J.I., Rougon, A., Sotelo, M., Marsch Martínez, N. y De Folter, S. Identificación y caracterización de nuevos factores de transcripción involucrados en el desarrollo de fruto en plantas. Book of abstracts: C4, oral presentation. *IX Congreso Nacional De La Sociedad Mexicana De Biología Del Desarrollo (SMBD)*, Querétaro, México, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVI SEMINARIO SOBRE AMIBIASIS 2009 AND EMBO WORKSHOP AMEBIASIS: MOLECULAR APPROACHES IN AN IMPORTANT BUT NEGLECTED DISEASE, QUE TUVO LUGAR EN GUANAJUATO, MEXICO, DEL 24 AL 28 DE FEBRERO DE 2009

Arreola, R., Brieba, L.G. y Ortega López, J. Structural Characteristics of EHCP112 Cysteine Protienase Sequence. p 151

Azuara, E., Zárate, S., Meneses, E., Brieba, L.G. y Cárdenas, H. *Entamoeba histolytica* MYB DNA Binding Domain Proteins. P78

Cárdenas, H., Zárate, S., Orozco, E., Brieba, L., Cacho, M. y Azuara, E. Expression of Ehmyb SHAQKYF Genes on *Entamoeba histolytica.* P93

Cardona Félix, C., Pastor Palacios, G. y Brieba, L.G. DNA Ligase from *Entamoeba histolytica.* P62

Meneses, E., Cárdenas, H., Morales, S., Orozco, E., Brieba, L. y Azuara, E. Identification and Characterization of two Myb Transcription Factors in *Entamoeba histolytica.* P80

Morales Arrieta, S., Azuara-Liceaga, E., Rodriguez Rocha, R. y Brieba, L.G. Preliminary Characterization of a truncated version of the TATA binding protein form *Entamoeba histolytica.* P 160

Pastor Palacios, G., Azuara Liceaga, E. y Brieba, LG. Cloning and Biochemical Characterization of DNA polymerase from *Entamoeba histolytica.* p148

Quintas Granados, L.I., Orozco Orozco, E., Brieba, L.G., Arroyo Verastegui, R. y Ortega Lopez, J. Biochemical Characterization of Recombinant Cysteine Proteinase EhCP112 from *Entamoeba histolytica.* p118

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXV FUNGAL GENETICS CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN ASILOMAR, CA. EUA, DEL 17 AL 22 DE MARZO DE 2009

Carreras, N. y Herrera-Estrella, A. Analisis of *dicer* mutants of the filamentous fungus *Trichoderma atroviride* and its endogenous small RNAs.

Herrera-Estrella, A., **Velázquez-Robledo, R. y Reithner, B.** Analysis of gene expression and antibiotic production in biocontrol by *Trichoderma* spp.

Velázquez Robledo, R. y Herrera-Estrella, A. Role of the 4-phosphopantetheinyl transferase in biological control by *Trichoderma virens*.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VIII EUROPEAN SYMPOSIUM OF THE PROTEIN SOCIETY, QUE TUVO LUGAR EN ZURICH, SUIZA, DEL 14 AL 18 DE JUNIO DE 2009

Morales-Cruz, P., Schreier, B., Höcker, B. y Barona-Gómez, F. Designed divergent evolution of an enolase: functional migration between two different folds with a common reaction mechanism. 90-91. Abstract no. p192

Noda-García, L., Wright, H., Fülöp, F. y Barona-Gómez, F. Structural insights into the role of protein flexibility driving evolution of enzyme function. s/n (omitido por error del libro de abstracts).

Ochoa-Leyva, A., Verdel-Aranda, K., Soberón, X. y Barona-Gómez, F. Exploring the evolution and function of ($\beta\alpha$)8-barrels through loop swapping. Abstract no. p207

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 23RD SYMPOSIUM OF THE PROTEIN SOCIETY, QUE TUVO LUGAR EN BOSTON, MA. EUA., DEL 24 AL 29 DE JULIO DE 2009

Cardona, C. y Brieba, L.G. Biochemical Characterization of the DNA ligase I from *Entamoeba histolytica.* p 172

Casados, L.E. y Brieba, L.G. Selectivity Mechanism of the Inhibitors of *E. histolytica*: Ameboasin 1 and Ameboasin 2. p129

Pastor, G. y Brieba, L.G. A family A DNA polymerase in *Entamoeba histolytica.* p196

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL 15TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE BIOLOGY OF ACTINOMYECETES (ISBA), QUE TUVO LUGAR EN SHANGHAI, CHINA, DEL 20 AL 25 DE AGOSTO DE 2009

Barona-Gómez, F. On the evolution of primary metabolic pathways and their enzymes in actinomycetes. 7.

Sandoval-Calderón, M., Geiger, O., Guan, Z., Barona-Gómez, F. y Sohlenkamp, C. A eukaryote-like cardiolipin synthase is present in *Streptomyces coelicolor* and in most actinomycetes. P2-48.

Tierrafría-Pulido, V.H. y Barona-Gómez, F. Efficient desferal production by genetically-emgineered strains of *Streptomyces coelicolor*. P2-64.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 1ER SIMPOSIO INTERNACIONAL DE DNA ANTIGUO, QUE TUVO LUGAR EN IRAPUATO, GUANAJUATO, MÉXICO, DEL 24 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Alcaraz, L.D., Souza, V., Herrera-Estrella, L. y Olmedo, G. Genómica de *Bacillus* como herramienta para entender la evolución y ecología de Cuatro Ciénegas y su género. p 27

Barona-Gómez, F. A functional synthesis of the evolution of an ancient-like (ba)8-isomerase. Platica oral. P9

Cruz-Morales, P. y Barona-Gómez, F. On the evolution of actinomycetes metabolic repertoire. P28.

Solórzano, E., Montiel, R., Diáz, N. y Malgosa, A. Análisis del mestizaje en México postcontacto a partir de mtDNA. P32.

Vielle-Calzada, J.P., Martínez de la Vega, O., Hernández-Guzmán, G., Ibarra-Laclette, E., Alvarez-Mejía, C., Vega-Arreguín, J., Jímenez-Moraila, B., Fernández-Cortés, A., Corona-Armenta, G., Herrera-Estrella, L. y Herrera-Estrella, A. The origin of maize: a genomic perspective. Plática Oral.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA 6a REUNIÓN INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCTOS NATURALES, QUE TUVO LUGAR EN IRAPUATO., GTO., DEL 21 AL 23 DE OCTUBRE DE 2009

Cruz-Morales, P. y Barona-Gómez, F. Evolutionary functional genomics of *Streptomyces* metabolism. 158.

Sandoval-Calderón, M., Geiger, O., Sohlenkamp, C. y Barona-Gómez, F. Cardiolipin biosynthesis in Actinobacteria. 181.

Tierrafría-Pulido, V.H. y Barona-Gómez, F. Desferal purification through genetic engineering of *Streptomyces coelicolor*. 182.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XIII NATIONAL CONGRESS OF BIOCHEMISTRY AND PLANT MOLECULAR BIOLOGY & 6TH SYMPOSIUM MÉXICO-USA, QUE TUVO LUGAR EN GUANAJUATO, MÉXICO, DEL 9 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

Álvarez Mejía, C., Martínez de la Vega, O., Hernández Guzmán, G., Ibarra Laclette, E., Vega Arreguín, J., Jiménez Moraila, B., Fernández Cortés, A., Corona Armenta, G., Herrera Estrella, L., Herrera Estrella, A. y Vielle Calzada, J.P. New genomic regions involved in maize domestication. P19 poster 15

Armenta-Medina, A. y Vielle-Calzada, J-P. Functional analysis of transcripts repressed by the presence of the female gametophyte in the ovule of *Arabidopsis thaliana*. p61 poster 122.

Cázares Flores, P.E., de Folter, S. y Marsch Martínez, N. Ara-cantus: Can *Arabidopsis* genes affect secondary metabolite production in *Catharanthus*?. Book of abstracts: 186.

De la Torre González, F.J., Narvaez Zapata, J.A., Cabrera Ponce, J.L., Herrera Estrella, L., Rodriguez Sánchez, I.P., Barrera Saldaña, H.A., Montes de Oca Luna, R. y Gámez Escobedo, A. Cloning trehalase cDNA to get transgenic melón with low water requirement and increased sugar content. P.20 poster 25.

Demesa-Arévalo, E. y Vielle-Calzada, J-P. The expression pattern of AGP18 reveals coordinated sporophytic and gametophytic control during ovule development in Arabidopsis. Poster 131. P32.

Durán-Figueroa, N.V. Olmedo-Monfil, V., Rodríguez-Arévalo, J I. y Vielle Calzada, J-P. Small RNA interactors of ARGONAUTE-9 in female reproductive organs of *Arabidopsis thaliana*. p. 32 poster 133

García-Ponce, B., Tapia-López, R., Perez-Ruíz, R., Cruz, D., Fonseca, G., Blanco, A., Villajuana, M., Marsch Martínez, N., Garay-Arroyo, A., de Folter, S. y Álvarez-Buylla, E. New MADS-box genes involved in shoot apical meristem development and flowering transition. Book of abstracts: 135.

González Aguilera, K., Marsch Martínez, N., García Ponce de León, B., Vicencio Pérez Ruíz, R., Ortiz, E., Garay, A., Angenent, G.C., de Folter, S. y Álvarez-Buylla, E. Characterization of a MADS-box gene involved in flowering time and flower development. Book of abstracts: 136.

Gutiérrez-Alanís, M.D., Soukup, A., Vielle-Calzada, J-P. y Dubrovsky, J.G. Identification and characterization of a gene trap line related to the development of lateral roots in *Arabidopsis thaliana*. P 63 poster 138.

Hayano Kanashiro, A.C., Calderón Vázquez, C.L., Ibarra Laclette, E., Herrera Estrella, L. y Simpson Williamson, J. Comparision of physiology and gene expression patterns in Mexican maize landraces during drought and recovery.

Lozano Sotomayor, P., Zúñiga Mayo, V.M., Greco, R., Pereira, A., Cázares Flores, P.E., Marsch Martínez, N. y de Folter, S. Morphological and molecular characterization of *pistilito*: a floral developmental mutant. Book of abstracts: 148.

Marsch Martínez, N., Zúñiga Mayo, V.M., Ouwerkerk, P.B.F., Greco, R., Pereira, A. y de Folter, S. *FRUIT-LOOP* regulates fruit development modulators. Book of abstracts: 150.

Martínez Hernández, A., Sánchez Villareal, A., Pastrana Chávez, J.C., Cen-Cen, E., Mena Espino, M.E., Bautista Thompson, E., Herrera Estrella, L., Herrera Estrella, A., Martínez de la Vega, O.,

Fernández Cortés, A., Escobar Guzmán, R. y Simpson Williamson, J. The Agave tequilana Transcriptome: Revealing the molecular physiology of a CAM plant tolerant to extreme conditions. Platica oral.

Méndez Bravo, A., Calderon Vázquez, C., Ibarra Laclette, E., Ramírez Chávez, E., Molina Torres, J., Herrera Estrella, L. y López Bucio, J. Alkamides active defense gene expression and confers resistance against necrotizing fungal pathogens by modulating jasmonic acid biosynthesis in Arabidopsis thaliana. P 29 poster 101.

Pérez-España, V.H., Sánchez-León, N.L. y Vielle-Calzada, J-P. CYP85A1 is essential for the initiation of megagametogenesis in *Arabidopsis thaliana*. p 34 poster 157.

Ramos-Olmos, A.E., Islas-Robles, A. y Vielle-Calzada, J-P. Identification of small RNAs acting in the female gametophyte of *Arabidopsis thaliana.* p65 poster 160

Reyes Olalde, J.I., Chalfun-Junior, A., Marsch Martínez, N., Pereira, A., Angenent, G.C. y de Folter, S. Molecular analysis of the *twisted* mutant. Book of abstracts: 161.

Rodriguez-Leal, D., Jorgensen, R. y Vielle-Calzada, J-P. Evolutionary analysis of gene families involved in the small RNA-dependent control of female gametogenesis. p 65 poster 162

Rougon, A., Sotelo, M., Zúñiga Mayo, V.M., Marsch Martínez, N. y de Folter, S. What makes an empty fruit in the mutant *empty siliques*?. Book of abstracts: 163.

Sánchez-León, N., Artega-Vázquez, M., García-Campayo, V., Pérez-España, V., Olmedo-Monfil, V., García-Aguilar, M., Mendiola-Soto, J., Alvarez-Mejía, C., Durán-Figueroa, N., Martínez, O., Nobuta, K., Vemaraju, K., Demirci, C., Meyers, B. y Vielle-Calzada, J-P. Transcriptional analysis of the ovule and female gametophyte of *Arabidopsis thaliana* by Massively Parallel Signature Sequencing (MPSS). p.61 poster 118

Vaquera Araujo, N.G., Salazar Moya, O.R., Marsch Martínez, N. y de Folter, S. Functional characterization of type I MADS-box genes in Arabidopsis. Book of abstracts: 166.

Olmedo-Monfil, V., Durán-Vicente, N., Arteaga-Vázquez, M., Demesa, E., Autran, D., Grimanelli, D. y Vielle-Calzada, J-P. Control of female gamete formation by a non-cell autonomous small RNA pathway in Arabidopsis. p 66 poster 164.

Zúñiga Mayo, V.M., Lozano Sotomayor, P., Reyes Olalde, J.I., Rougon, A., Sotelo, M., Marsch Martínez, N. y de Folter, S. Identification and characterization of novel transcription factors involved in fruit development in Arabidopsis. Book of abstracts, oral presentation.

Zúñiga Mayo, V.M., Rougon, A., Marsch Martínez, N. y de Folter, S. A novel transcription factor involved in fruit development in Arabidopsis. Book of abstracts: 130.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL X FUNGAL BIOLOGY CONFERENCE Y VII CONGRESO MEXICANO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE HONGOS, QUE TUVO LUGAR EN ENSENADA, B.C. MEXICO, DEL 6 AL 10 DE DICIEMBRE DE 2009

Esquivel-Naranjo, E.U., García-Esquivel, M., Velázquez-Robledo, R., Martínez-Hernández, P. y Herrera-Estrella, A. Exogenous DNA is mainly incorporated into *Trichoderma spp.* by homologous recombination.

Esquivel-Naranjo, E.U., Pérez-Martínez, A.S., García-Esquivel, M. y Herrera-Estrella, A. A stress response MAP-KINASE pathway is regulated by light in *Tri-choderma atroviride.*

Guzmán Moreno, J. y Herrera-Estrella, A. and Flores Martínez A. Functional characterizacion of *cry*1 gene in *Trichoderma reesei*.

Herrera-Estrella, A., Ibarra, E., Vega, J. y Esquivel-Naranjo, U. Functional genomics analysis of light responses in *Trichoderma atrovi-ride*.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Sánchez-Leon, N. y Vielle-Calzada, J-P. Development and Function of the Female Gametophyte. En: *Plant Developmental Biology-Biotechnological Perspectives*; Mike Davey and Pua Eng Chong eds. Springer-Verlag, (2009) p. 209-221.

Desarrollos tecnológicos

REPORTES DE DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS O PROCESOS

Barona-Gómez, F., Gosset-Lagarda, G. y Tierrafría-Pulido, V.H. Producción selectiva de desferal® (desferroxamina B) en cultivos de *Streptomyces* genéticamente modificados. En "Catálogo de Proyectos Factibles de Transferencia Tecnológica: Conocimiento + Aplicación = Competitividad". 2009. pp. 16-19. Primera Edición (Adriana Martínez Martínez y Pedro Luis López de Alba, coordinadores). Gobierno de Guanajuato, CONCYTEG, México.

Patentes otorgadas

Extranjeras

Olmedo Monfil, V. y Vielle Calzada, J.P. *Plants that reproduce by apomixis*.. Patente Provisional US-LIP 303P1; Filing date: 30/11/09.

Divulgación científica

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Marsch-Martínez, N., Zúñiga Mayo, V.M., Reyes Olalde, J.I., Salazar Moya, O.R. y de Folter, S. Genómica Funcional de Plantas: Estudio del desarrollo de flores y frutos. *Acta Universitaria*, (2009) 19: 21-29.

Montiel, R. ADN antiguo: perspectivas de investigación. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2(1): 65-71.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS

Cesar Salvador Cardona Félix
DNA ligasa I de *Entamoeba histolytica.* Director de tesis; Luis G. Brieba. Febrero 27 de 2009.

Andrés Zarate Romero
Caracterización Inicial de la RNA polimerasa mitocondrial de *Trypanosoma cruzi.* Director de tesis: Luis G. Brieba. Febrero 27 de 2009.

Ana Laura Guillén Nepita
Análisis de la respuesta de *Trichoderma atroviride* a luz roja y su regulación por un fotorreceptor tipo fitocromo. Director de tesis: Alfredo Herrera Estrella. Abril 20 de 2009.

José Ermenegildo Cetz Chel
Estudio de la función del gen *velvet* (*veTa*) de *Trichoderma atroviride.* Directores de tesis: Carlos Cortés Penagos y Alfredo Herrera Estrella. Julio 14 de 2009.

Víctor Manuel Zúñiga Mayo
Identificación de nuevos factores de transcripción involucrados en el desarrollo del fruto de *Arabidopsis thaliana.* Director de tesis: Stefan de Folter. Agosto 26 de 2009.

Ernesto Alonso Verduzco Castro
Construcción de un sistema experimental para el estudio de la DNA polimerasa gamma de *Saccharomyces cerevisae* en la teoría mitocondrial del envejecimiento. Director de tesis: Luis G. Brieba. Agosto 27 de 2009.

DOCTOR ADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOTECNOLOGÍA DE PLANTAS

Claudia Anahí Pérez Torres
Estudio del papel del complejo SCF^{TIR1} durante la formación de raíces laterales en respuesta a la deficiencia de fósforo en *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. Ganadora del Premio AGROBIO 2009. Mejor Tesis de Doctorado. Director de tesis: Dr. Luis Herrera Estrella. Abril 1 de 2009.

Ángela Corina Hayano Kanashiro
Análisis de la respuesta a nivel fisiológico y de expresión génica bajo sequía en tres materiales criollos mexicanos de maíz. Directores de tesis: Dr. Luis Herrera Estrella y Dra. June Simpson Williamson. Diciembre 14 de 2009.

Distinciones

Herrera Estrella Alfredo
Premio Agrobio en Biotecnología 2009. Otorgado por la Asociación Civil Agrobio México. Octubre del 2009.

Herrera Estrella Luis Rafael
Thomson Reuters y Cinvestav otorgan reconocimiento por haber publicado el artículo más citado en el Área de Agricultura en la última década. 29 Septiembre, 2009.
Elsevier y Concyteg otorgan Reconocimiento por su contribución a la Ciencia y Tecnología Mexicana en el área de Bioquímica, Genética y Biología Molecular. 28 Agosto, 2009.

Alexander de Luna Fors y colaboradores
Medalla de Oro en la competencia International Genetically Engineered Machines (IGEM), en la categoría de Investigación Básica en Biología Sintética

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Brieba de Castro Luis Gabriel
Miembro del Comité Nacional de las becas posdoctorales de la fundación PEW

de Folter Stefan
Comité de evaluación de un proyecto de NSF (National Science Foundation, USA), Febrero 2009

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis global de la duplicación genética: su impacto en la evolución y la robustez de los sistemas biológicos
Investigador responsable: Alexander de Luna Fors
Investigadores participantes: Dra. Dana Pe'er, Dr. Roy Kishony, Dr. Francisco Barona Gómez, Dr. León P. Martínez Castilla, Francisco Razo Hernández, Diana Itzel Ascencio Sánchez, Emiliano Izquierdo Rangel y Adrián Jinich Garza
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 83520

Proyecto: Desarrollo de herramientas transcriptómicas en *Streptomyces lividans.*
Investigador responsable: Dr. Francisco Barona-Gómez
Investigadores participantes: Dr. Jean-Luc Pernodet y Dra. Marie-Jöelle Virolle
Fuente de financiamiento: PCP México-Francia y Conacyt Clave: No. 06/08

Proyecto: Desarrollo de prototipos para la detección temprana de cáncer mamario y cérvico uterino, basado en la caracterización de mutaciones de genes nucleares y mitocondriales mediante PCR de tiempo real y análisis de alta resolución de la curva de disociación.
Investigador responsable: Rafael Montiel Duarte
Investigadores participantes: Dr. Luis Brieba; Dr. Diego González Halphen; Dra. Cristina Santos.
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt–Gobierno del Estado de Guanajuato Clave: GTO-2008-C03-90694

Proyecto: Disectando la evolución del reconocimiento molecular transitorio desde una perspectiva de filogenómica: de la especificidad de sustrato a las interacciones entre enzimas.
Investigador responsable: Dr Francisco Barona-Gómez
Investigadores participantes: Dr. Steven E. Brenner, Dr. Jack F. Kirsch y Dra. Kimmen Sjölander
Fuente de financiamiento: UC MEXUS - Conacyt Clave: CN08-158

Proyecto: Estudios Estructura Función de la ARN polimerasa mitocondrial de *Saccharomyces cerevisiae.*
Investigador responsable: Dr. Luis G. Brieba
Investigadores participantes: Dr. Tom Kunkel, M.C. Ernesto Verduzco, Gilberto Velazquez, Dr. Rui Sousa
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 48770-Q

Proyecto: Estudios genómicos y funcionales del nemátodo entomopatogénico *Steinernema carpocapsae* para la mejora genética de un aislado hidalguense en su uso como controlador biológico regional.
Investigador responsable: Rafael Montiel Duarte
Investigadores participantes: Dr. Norberto Chavarría Hernández; Dr. Nelson de Oliveira Simões

Fuente de financiamiento: Fomix-Hidalgo (Fondo Mixto Conacyt-Gobierno del Estado de Hidalgo) Clave: Fomix-Hgo-2008-C01-97032

Proyecto: Identificación de nuevos genes reguladores del desarrollo de frutos en plantas.
Investigador responsable: Dr. Stefan de Folter
Investigadores participantes: Dra. Nayelli Marsch Martínez, Victor Zúñiga Mayo, Paulina Lozano Sotomayor, J. Irepan Reyes Olalde, Dra. Alejandra Rougon, Mariana Sotelo y Paulo Cazares Flores
Fuente de financiamiento: Concyteg Clave: 08-03-K662-116 (interno 22)

Proyecto: La replicación del ADN mitocondrial y su asociacion con enfermeddes mitocondriales como la Diabetis, el Cáncer y las Oftalmoplegias.
Investigador responsable: Dr. Luis G. Brieba
Investigadores participantes: M.C. Ernesto Verduzco, Ing. Gilberto Velazquez
Fuente de financiamiento: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato Clave: A61005

Proyecto: Puesta en funcionamiento del laboratorio de DNA antiguo del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad.
Investigador responsable: Rafael Montiel Duarte
Investigadores participantes: Dr. Luis Herrera Estrella; Dr. Alfredo Herrera Estrella; Dr. Octavio Martínez de la Vega.
Fuente de financiamiento: Concyteg Clave: 08-03-K662-076 A04

Proyecto: Reconstrucción de rutas metabólicas en el género *Streptomyces* siguiendo un enfoque de genómica comparativa.
Investigador responsable: Dr. Francisco Barona-Gómez
Investigadores participantes: Mario Sandoval-Calderón, Pablo Cruz-Morales y Karina Verdel-Aranda (estudiantes)
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 82319

Proyecto: Regulación transcripcional durante el desarrollo del fruto en plantas.
Investigador responsable: Dr. Stefan de Folter
Investigadores participantes: Dra. Nayelli Marsch Martínez, Victor Zúñiga Mayo, Paulina Lozano Sotomayor, J. Irepan Reyes Olalde, Dra. Alejandra Rougon, Mariana Sotelo, Noe Vaquera Araujo, Octavio Salazar Moya, Karla Gonzalez Aguilera, Paulo Cazares Flores y Dra. Rocio Escobar Guzmán
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: SEP-Conacyt-82826 (interno 240)

Proyecto: Structural Biochemistry of DNA replication and Transcription in *Saccharomyces cerevisiae*'s mitochondria.
Investigador responsable: Dr. Luis G. Brieba
Investigadores participantes: Dr. Tom Kunkel, M.C. Ernesto Verduzco, Gilberto Velazquez, Dr. Rui Sousa
Fuente de financiamiento: Howard Hughes Medical Institute Clave: 55005938

Proyecto: Transcription in *Trypanosoma cruzi*'s kinetoplast: a potential target for rational drug design against Chagas disease.
Investigdor responsable: Dr. Luis G. Brieba
Investigadores participantes: Dra. Rebecca Manning, M.C. Andres Zarate
Fuente de Financiamiento: WHO Clave: A61005

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

El Langebio a través de la Unidad de servicios de Genómica ha prestado a diferentes empresas e instituciones diversos servicios como secuenciación genómica por tecnología capilar, pirosecuenciación por 454, secuenciación por ligando con tecnología SOLID, Microarreglos y RT-PCR en tiempo real. Las personas que participan en la prestación de los servicios son: IBQ Enrique Ibarra Laclette, Quim. Beatriz Jiménez Moraila, Tec. Guillermo Corona Armenta, Dra. Verenice Ramírez Rodríguez. A continuación se enumeran las empresas e instituciones que se atendieron en el año 2009:

Unidad	Institución o Empresa	Servicios Ofrecidos	Responsable
Cinvestav-Langebio	Avimex	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	**1.**Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500 **2.** Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Biotecnología Genómica	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Estudios, Asesorías y Servicios en Sistemas Ambientales.(CEASS)	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo AC (CIAD)	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella

Unidad	Institución o Empresa	Servicios Ofrecidos	Responsable
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ)	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE)	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional.(CIIDIR)	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Cinvestav-Mérida	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Cinvestav-México	**1.**Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500 **2.** Servicios Genómicos. **3.** Servicios de secuenciación masiva en paralelo basada en la reacción de pirofosfato con el sistema gsflx de 454-Roche.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Cinvestav-Irapuato	**1.**Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500 **2.** Servicios Genómicos. **3.** Servicios de secuenciación masiva en paralelo basada en la reacción de pirofosfato con el sistema gsflx de 454Roche. **4.** Servicio de Cuantificación por RT-PCR tiempo real.	Dr. Luis Herrera Estrella

Unidad	Institución o Empresa	Servicios Ofrecidos	Responsable
Cinvestav-Langebio	Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología (CMEB)	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Colegio de Posgraduados	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	IIBE-Universidad de Guanajuato	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto de Neurobiología	**1.**Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500 **2.** Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP-Bajío)	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto de Investigaciones Biomédicas	Servicios Genómicos	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto Tecnológico de Celaya	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Irapuato	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Laboratorio de Patología Quirúrgica y Citología de Puebla	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella

Unidad	Institución o Empresa	Servicios Ofrecidos	Responsable
Cinvestav-Langebio	Universidad Autónoma de Querétaro	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Universidad Autónoma de Nuevo León	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Universidad Autónoma De Zacatecas	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Boehringer Ingelheim Vetmedica S.A. de C.V.	Servicios de secuenciación masiva en paralelo basada en la reacción de pirofosfato con el sistema gsflx de 454-Roche.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Laboratorio Estatal de la Salud Pública del Estado de Guanajuato	Servicio de Secuenciación de DNA empleando la técnica de Sanger y tecnología capilar con los sistemas ABI 3730 y/o megaBASE 4500 Para secuenciación del genoma del virus de la influenza humana AH1N1	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Universidad de Guadalajara	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Avimex-Qro	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Ciencias Genómicas	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigaciones Biomédicas de Oriente	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella

Unidad	Institución o Empresa	Servicios Ofrecidos	Responsable
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigación Biomédica	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigación en Ecosistemas	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Ceib/Uaem	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (Cibnor)	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (Cicata)	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	CIMMYT	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto de Ciencias Agropecuarias/ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	IMSS-Zacatecas	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	IMSS-Yucatán	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	IMSS-Puebla	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Instituto de Biotecnología (IBT)	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	INIFAP-Culiacán	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Laboratorios Cryopharma	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Universidad Autónoma de Coahuila	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella

Unidad	Institución o Empresa	Servicios Ofrecidos	Responsable
Cinvestav-Langebio	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella
Cinvestav-Langebio	Universidad Autónoma de Yucatán	Servicios Genómicos.	Dr. Luis Herrera Estrella

DIRECCIÓN POSTAL Y ELECTRÓNICA

Cinvestav

Encargado de la Dirección de Langebio
Dr. Luis Rafael Herrera-Estrella
lherrera@ira.cinvestav.mx
Tel: (462) 1663002

Coordinación académica:
Dr. Rafael Montiel Duarte
montiel@ira.cinvestav.mx
Tel: (462) 1663016

Unidad Mérida

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav) fue creado el 17 de abril de 1961 por Decreto Presidencial, como una institución de carácter público descentralizado con el objeto de contribuir al desarrollo de la investigación científica y tecnológica de vanguardia, a la formación de recursos humanos de alta calidad y al impulso de nuevas tecnologías para solucionar problemas a nivel nacional.

Como parte de la familia académica de Cinvestav, la Unidad Mérida fue creada en 1980, por un interesante y visionario programa para descentralizar y promover el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en nuestro país, manteniendo un fuerte compromiso con la sociedad, en la búsqueda de solución de problemas que atañan a nuestra región.

En cuanto a la formación de recursos humanos, la Unidad Mérida ofrece 5 programas de posgrado, todos ellos reconocidos dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), lo que ha permitido formar profesionistas de alto nivel, indispensables para la construcción de una sociedad fundada en valores morales y culturales y capaces de responder y resolver necesidades regionales.

La Unidad Mérida del Cinvestav cuenta con 3 Departamentos Académicos, donde se realiza investigación científica y tecnológica en los ámbitos de la Ecología Humana, la Física Aplicada y las Ciencias del Mar. Actualmente, la Unidad Mérida está conformada por una plantilla de 203 empleados incluyendo 56 investigadores, todos con el grado de Doctor y con una membresía del 96.5 % en el Sistema Nacional de Investigadores.

Departamento de Ecología Humana

En un ámbito social y cultural que nos plantea la necesidad creciente de tomar conciencia sobre los graves problemas ambientales provocados por la acción humana, surge el Departamento de Ecología Humana, como una respuesta encaminada a desarrollar investigación científica y formar recursos humanos a nivel de posgrado; buscando contribuir a las soluciones de la problemática regional y nacional.

Desde sus inicios en 1987, el Departamento se ha orientado al estudio de la relación sociedad-naturaleza, a las formas en que la sociedad la concibe y transforma y su impacto sobre los ecosistemas, recursos naturales y las poblaciones humanas. Los estudios de ecología humana resultan importantes para la sociedad contemporánea porque nos permiten conocer la historia y situación actual de la relación entre sociedad y ambiente, así como sus efectos sobre el ambiente y las poblaciones humanas. También permiten identificar, diseñar y probar modelos de manejo y

conservación de los recursos, tendiendo a lograr un uso diversificado y a largo plazo. Es fundamental identificar, diseñar y probar alternativas para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones humanas.

Áreas de Investigación

Uso social de los ecosistemas.
Estado biológico de las poblaciones humanas.

Programa de Posgrado

El Departamento ofrece la Maestría en Ciencias con la especialidad de Ecología Humana desde 1998, única en su tipo en México. Este programa de posgrado está incluido en el Padrón de Nacional de Posgrados del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Departamento de Física Aplicada

En 1981 se estableció el Departamento de Energía, poco después de la creación de la Unidad Mérida del Cinvestav, y en 1987 se convirtió en la Sección de Física Aplicada que en 1990 diera origen al actual Departamento de Física Aplicada.

Las líneas de investigación del Departamento forman un espectro amplio que va desde aspectos de ciencia básica como la Física de Partículas Elementales hasta la atención de las problemáticas relacionadas con la corrosión del acero de refuerzo que genera el deterioro de la infraestructura en la zona costera de la Península de Yucatán. El desarrollo de nuevos materiales para aplicaciones en celdas solares, detectores de gas, recubrimientos anticorrosivos, micro y nanoelectrónica, es también una de las actividades principales de investigación del Departamento. Para realizar las investigaciones, el Departamento cuenta con laboratorios y equipos altamente especializados como el microscopio electrónico de barrido, el microscopio confocal, difractómetro de rayos-x, microscopio de fuerza atómica, espectroscopias infrarroja (FTIR) y Raman, entre otros, con los cuales también se da servicio a la industria e instituciones académicas de la región.

Áreas de Investigación

Electroquímica y corrosión
Nuevos materiales
Física y química del estado sólido
Física de sistemas granulares
Física de la materia condensada
Física de partículas elementales
Física de sistemas vivos
Física no lineal
Fisicoquímica

Programas de Posgrado

El Departamento cuenta con dos programas de posgrado, la Maestría en Ciencias con las especialidades en Física Aplicada y Fisicoquímica y el Doctorado en Ciencias con las especialidades de Física Aplicada y Física Teórica. El programa de doctorado tiene como objetivo principal, formar investigadores independientes que puedan establecer sus propias líneas de investigación. Actualmente, el programa de Maestría está calificado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como Competente a Nivel Internacional. El programa de Doctorado ha sido calificado como Programa de Alto Nivel por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Departamento de Recursos Del Mar

La privilegiada ubicación en la cercanía a la costa, nos permite contribuir, por medio de la ciencia y la tecnología, a mejorar la calidad de vida de los habitantes, principalmente de la región costera, a través del uso sustentable de los recursos marinos y costeros.

En el Departamento de Recursos del Mar se desarrollan 14 líneas de investigación en 17 laboratorios equipados con alta tecnología y más de 1,000 metros cuadrados de área exterior para experimentos, cubriendo una amplia gama de áreas de investigación de los recursos del mar así como diversos proyectos de investigación financiados por instituciones estatales, nacionales y extranjeras.

El Departamento cuenta con una planta de profesores, los cuales han contribuido de manera importante a la formación de nuevos investigadores con un reconocimiento internacional que han sido incorporados en diferentes instituciones de la región, para atender la demanda y los problemas en las ciencias marinas.

Áreas de Investigación

Biología Marina y Oceanografía
Manejo Costero
Salud e Impacto Ambiental
Acuacultura y Pesca
Biodiversidad

Programas de Posgrado

El Departamento cuenta con dos programas de posgrado, la Maestría en Ciencias con la especialidad en Biología Marina y Doctorado en Ciencias Marinas. El principal objetivo del programa de posgrado es la formación de investigadores especializados en las diferentes disciplinas de la acuicultura, biología pesquera o ecología marina, con una sólida base interdisciplinaria. Ambos programas de Posgrado han sido calificados como Programa de Alto Nivel por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Estación Marina del Cinvestav en Telchac-Puerto

Considerando la problemática actual de la Zona Costera del Estado de Yucatán y conscientes de la necesidad de apoyar con conocimientos básicos y tecnológicos a la sociedad establecida en la franja costera, el 18 de julio de 2007 se inauguró la "Estación Marina del Cinvestav" en Telchac Puerto, donde actualmente se desarrollan proyectos de investigación con la finalidad de generar información científica sobre erosión costera, dinámica marina (circulación y oleaje), aspectos oceanográficos y meteorológicos, corrosión marina, generación de energías alternas, y paquetes tecnológicos en maricultura.

Directorio

Dr. Romeo de Coss Gómez
Director

Dr. Omar Zapata Pérez
Secretario Académico

DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA HUMANA

Dr. Federico Dickinson Bannack
Jefe del Departamento

Dra. María Dolores Cervera Mandujano
Coordinadora Académica

DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Dr. Juan José Alvarado Gil
Jefe del Departamento

Dr. Gerko Oskam
Coordinador Académico

DEPARTAMENTO DE RECURSOS DEL MAR

Dr. Gerardo Gold Bouchot
Jefe del Departamento
Dr. Jorge Iván Euán Ávila
Coordinador Académico

ADMINISTRACIÓN
C.P. Felipe Escalante Bolio
Subdirector Administrativo

BIBLIOTECA
M. en C. Irene Beltrán Rodríguez
Bibliotecaria

TELEMÁTICA
Ing. Antonia Eugenia Rosado Ruiz
Coordinadora

SERVICIO DE APOYO
Ing. José Ramón Contreras Tenorio
Coordinador

Unidad Mérida

Departamento de Ecología Humana

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 que se investigan tanto las características del crecimiento y desarrollo humanos como el comportamiento y las condiciones de salud, fisiológicas y morfológicas de grupos de individuos, en ambos casos como resultado de la interacción entre los sistemas socio culturales y el resto de la naturaleza.

Durante 2009 personal académico del Departamento estuvo formado por nueve investigadores y once auxiliares de investigación.

Personal académico y temas de investigación

FEDERICO HORACIO DICKINSON BANNACK
Investigador Cinvestav 3C y Jefe de Departamento. Doctor en Ciencias (1992) Academia Polaca de Ciencias, Polonia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Ecología humana de la migración. Ecología urbana. Crecimiento humano.
dickinso@mda.cinvestav.mx

EDUARDO ADOLFO BATLLORI SAMPEDRO
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias Geográficas (1995) Universidad de La Habana, Cuba. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Uso social del recurso hídrico. Evaluación del impacto ambiental de las actividades humanas en el régimen hidrobiológico.
batllori@mda.cinvestav.mx

MARÍA TERESA CASTILLO BURGUETE
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Antropología Social (2002) Universidad Iberoamericana, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Relaciones de género, procesos comunitarios participativos y desarrollo rural. Educación no formal e informal y desarrollo rural. Percepción y manejo de recursos naturales en ejidos costeros.
castillo@mda.cinvestav.mx

MARÍA DOLORES CERVERA MONTEJANO
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Filosofía (Neurociencias del Comportamiento) (1994) Universidad de Boston, Estados Unidos de América. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Salud, nutrición y comportamiento materno-infantil y preescolar en relación con el entorno ecológico. Construcción cultural de los niños mayas. Perfil y transición epidemiológica en Yucatán.
lola@mda.cinvestav.mx

HERIBERTO EMILIO CUANALO DE LA CERDA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1973) Oxford, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Desarrollo contra la pobreza, pobreza y agroecología, pobreza y nutrición infantil.
cuanalo@mda.cinvestav.mx

BETTY BERNICE FAUST WAMMACK
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Filosofía (Antropología, 1988) Universidad de Syracuse, Estados Unidos de América. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Etnoecología de la cultura maya, proceso de cambio en el uso de recursos naturales, conocimientos tradicionales del medio ambiente, su transmisión intergeneracional y los factores que están afectando esta transmisión en el contexto de la globalización.
faust@ixchel.mda.cinvestav.mx; bettyfaust@sbcglobal.net

JULIA ELENA FRAGA BERDUGO
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Filosofía (Antropología Social, 1999) Universidad Laval, Canadá. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación
Antropología marítima y costera. Procesos de migración hacia las zonas costeras, impacto de políticas de conservación de recursos naturales en los habitantes locales y gestión comunitaria de recursos costeros en el Caribe.
jfraga@mda.cinvestav.mx

ALMIRA LYDIA HOOGESTEYN REUL
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Filosofía (2003). Universidad de Cornell, Estados Unidos de América. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Toxicología ambiental, impacto de xenobióticos sobre la salud y el ambiente. Conservación de la biodiversidad en sistemas de ganadería extensiva.
almirahoo@mda.cinvestav.mx

SALVADOR MONTIEL ORTEGA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ecología y Manejo de Recursos Naturales (1999) Instituto de Ecología, A. C. Jalapa, Veracruz, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Ecología, uso y conservación de fauna silvestre; interacciones ecológicas planta-animal, conservación biológica.
montiels@mda.cinvestav.mx

Profesores visitantes

GILBERTO BALAM PEREIRA
Procedencia: Fundación Haciendas del Mundo Maya
Motivo de la visita: Parte del sínodo del examen de grado de un estudiante de la maestría.
Periodo de estancia: 16 de enero de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona:
Dra. Betty Bernice Faust Wammack

ANDREA CUCINA
Procedencia: Facultad de Ciencias Antropológicas. Universidad Autónoma de Yucatán
Motivo de la visita: Impartir una sesión en el Seminario de Ecología Humana (asignatura obligatoria de la Maestría de Departamento).
Periodo de estancia:
19 y 26 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona:
Dra. María Dolores Cervera Montejano

AMARELLA EASTMOND
Procedencia: Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”. Unidad de Ciencias Sociales
Motivo de la visita: Impartir una sesión en el Seminario de Ecología Humana (asignatura obligatoria de la Maestría de Departamento).
Periodo de estancia:
12 y 14 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona:
Dra. María Dolores Cervera Montejano

IVAN FRANCO CACERES
Procedencia: Instituto Nacional de Antropología e Historia. Centro Regional Yucatán
Motivo de la visita: Parte del sínodo del examen de grado de un estudiante de la maestría.
Periodo de estancia: 1o de diciembre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona:
Dra. María Dolores Cervera Montejano

MARIA TERESA GUERRA RAMOS
Procedencia: Cinvestav, Unidad Monterrey
Motivo de la visita: Parte del sínodo del examen de grado de un estudiante de la maestría.
Periodo de estancia: 14 de diciembre de 2009
Fuente de financiamiento: Cinvestav

Investigadora anfitriona: Dra. María Dolores Cervera Montejano

LANE FARGHER
Procedencia: Central Collage en Yucatán, A.C.
Motivo de la visita: Intención de integrarse al Departamento como investigador
Periodo de estancia: 22 de abril de 2009
Investigador anfitrión:
Dr. Federico Dickinson Bannack

LUC JULES JOZEF HENS
Procedencia: Universidad Libre de Bruselas, Bélgica.
Motivo de la visita: Intenciones de realizar un año sabático en el Departamento y posteriormente integrarse al mismo como investigador.
Periodo de estancia: del 21 al 26 de octubre
Fuente de financiamiento: Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI).
Investigador anfitrión:
Dr. Federico Horacio Dickinson Bannack

ALFONSO MUNGUÍA
Procedencia: Instituto Tecnológico de Mérida
Motivo de la estancia: Impartir una sesión en el Seminario de Ecología Humana
Periodo de estancia:
20 de noviembre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona:
Dra. María Dolores Cervera Montejano

JUAN JIMÉNEZ OSORNIO
Procedencia: Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Autónoma de Yucatán
Motivo de la visita: Impartir una sesión en el Seminario de Ecología Humana (asignatura obligatoria de la Maestría de Departamento).
Periodo de estancia:
30 de octubre y 6 de noviembre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona: Dra. María Dolores Cervera Montejano

MARIA DE LOS ANGELES LICEAGA CORREA
Procedencia: Cinvestav. Departamento de Recursos del Mar
Motivo de la visita: Impartir una sesión en el Seminario de Ecología Humana (asignatura obligatoria de la Maestría de Departamento).
Periodo de estancia:
20 de noviembre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona: Dra. María Dolores Cervera Montejano

GUSTAVO MARIN GUARDADO
Procedencia: Programa Peninsular del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
Motivo de la visita: Parte del sínodo del examen de grado de un estudiante de la maestría.
Periodo de estancia: 31 de marzo de 2009
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigadora anfitriona:
Dra. Julia Elena Fraga Berdugo

ROGER ARMANDO ANTONIO ORELLANA LANZA
Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.
Motivo de la visita: Impartir una sesión en el Seminario de Ecología Humana (asignatura obligatoria de la Maestría de Departamento).
Periodo de estancia:
14 y 18 de septiembre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona: Dra. María Dolores Cervera Montejano

OCTAVIO CESAR ROSAS ROSAS

Procedencia: Colegio de Posgraduados. Campus San Luis Potosí
Motivo de la visita: Parte del sínodo del examen de grado de un estudiante de la maestría.
Periodo de estancia: 2 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigadora anfitriona:
Dra. Almira Lydia Hoogesteyn Reul

GABRIELA TORRES-MAZUERA
Procedencia: Centro de Estudios México-Estados Unidos, Universidad de California, San Diego.
Motivo de la visita: impartir la conferencia *La refuncionalización del ejido como institución multifuncional en la ruralidad postagraria*. Un estudio de caso.
Periodo de estancia: del 7 al 9 de enero
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigador anfitrión:
Dr. Federico Horacio Dickinson Bannack

GINA VILLAGOMEZ VALDES
Procedencia: Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi", Unidad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Yucatán.
Motivo de la visita: Parte del sínodo del examen de grado de un estudiante de la maestría.
Periodo de estancia: 5 de noviembre de 2009
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigadora anfitriona:
Dra. María Teresa Castillo Burguete

DANIEL ZIZUMBO VILLARREAL
Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
Motivo de la visita: Impartir una sesión en el Seminario de Ecología Humana (asignatura obligatoria de la Maestría de Departamento).
Periodo de estancia: 5 y 9 de octubre de 2009
Fuente de financiamiento: fondos personales
Investigadora anfitriona:
Dra. María Dolores Cervera Montejano

MAURICIO CECILIO DOMÍNGUEZ AGUILAR
Procedencia: Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán.
Tema de investigación: Agua, cambio climático y sustentabilidad urbana en México. El caso de estudio de la zona periurbana de la ciudad de Mérida, Yucatán.
Periodo de estancia: 1o de septiembre de 2009 al 31 de agosto de 2010.
Financiamiento:
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
Investigador anfitrión:
Dr. Federico Horacio Dickinson Bannack

Programas de estudio

El Programa de Maestría en Ciencias en la especialidad de Ecología Humana tiene por objetivo formar profesionales capacitados para identificar, investigar y resolver problemas relacionados con la forma en que las sociedades humanas conciben, usan y afectan el ambiente, incluyendo sus respuestas a cambios en tal ambiente a los niveles biológico, social y cultural. Se contemplan dos áreas de investigación:

a) Uso social de los ecosistemas
b) Estado biológico de las poblaciones humanas

Su propósito es responder a la demanda que se tiene de profesionales que, con espíritu crítico y sensibilidad, sean capaces de enfrentar los problemas de las relaciones entre la sociedad y el ambiente y contribuir a su solución.

MAESTRÍA

Requisitos de ingreso

El programa de posgrado está abierto a profesionales con título de licenciatura en áreas afines a la Ecología Humana, que deberán presentar:

- *Curriculum vitae* en extenso con copias de la documentación probatoria
- Copia del certificado de estudios universitarios, con promedio mínimo de 8.0 o equivalente
- Copia del título profesional
- Copia del acta de nacimiento
- 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)
- Seis fotos tamaño infantil
- Dos cartas de recomendación de profesionales o especialistas en el área de formación del aspirante (ver formato disponible en: http://www.mda.cinvestav.mx/eh03.htm)
- Comprobante de TOEFL o equivalente, con un mínimo de 450 puntos
- 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 para la exposición de motivos, disponibles en http://www.mda.cinvestav.mx/eh03planestudios.htm)
- Presentar copia de la tesis de licenciatura (si aplica)
- Presentar un anteproyecto de tesis con una extensión no mayor de 10 cuartillas estándar (letra tamaño 12 puntos e interlineado doble)
- Comprobante del Examen CENEVAL (EXANI III) www.ceneval.edu.mx.
- Examen de habilidades que evaluará: redacción, síntesis, razonamiento matemático, análisis lógico y cultura general
- Entrevista personal

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 a la Ecología Humana, con opciones a:

- Epidemiología
- Investigación participativa
- Introducción a los métodos cualitativos de investigación.

Tópicos selectos en áreas específicas:

- Antropología marítima y costera
- Auxología
- Desarrollo rural
- Ecología de poblaciones
- Enseñanza de la ecología humana
- 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

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
Conceptos de diseño experimental, estadística descriptiva y de inferencia. Experiencia en: Manejo de datos, diseño de investigación, formulación y comprobación de hipótesis. Presentación de análisis de datos. Análisis con cálculos a mano. Uso de tablas de distribuciones. Uso del programa estadístico Stata.

Ecología general
Introducción al curso. Introducción a la ecología. Adaptación a ambientes acuáticos y terrestres. Historia de casos. Adaptación de la vida a varios ambientes. Historia natural y adaptabilidad evolutiva. Sexo y evolución. Familia sociedad y evolución. Estructura de poblaciones. Crecimiento y regulación de poblaciones. Crecimiento y regulación de poblaciones. Problemas de sobrepoblación.

Dinámica poblacional espacial y temporal. Genética de poblaciones y evolución. La ley de Hardy-Weinberg. Poblaciones pequeñas – problemas de conservación. Predación y herviboría. Dinámicas de depredación. Competencia. Co-evolución y mutualismo. Estructura comunitaria. Desarrollo comunitario. Biodiversidad. Historia y biogeografía. Variaciones del ambiente físico. Comunidades biológicas el concepto de bioma. Biomas terrestres. Biomas acuáticos. Energía y el ecosistema. Ciclos de los elementos en el ecosistema. Calentamiento global y la manipulación antropogénica del ciclo del carbono. Regeneración de nutrientes en los sistemas acuáticos y terrestres. Extinción y la conservación. Desarrollo económico y la ecología global.

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. Salud, nutrición y medio ambiente. Introducción a la toxicología ambiental. Impacto de químicos en el día a día. Conservación de la biodiversidad. Biodiversidad y biotecnología. Antropología física y ecología humana. Agroecología. La geografía como ecología humana. Ordenamiento ecológico del territorio: el caso de la costa de Yucatán (POETCY). Individuo, cultura y ambiente: Las psicologías eco. Salud, nutrición y medio ambiente. Antropología costera y ecología humana. Discusión sobre concepción de ecología humana.

Métodos y técnicas de investigación disciplinaria aplicados a la Ecología Humana, con opción a:

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. Análisis e interpretación de resultados: evaluación del papel del sesgo y el error. Presentación del análisis crítico y evaluación de un artículo. La investigación en servicios de salud.

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. 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.

Tópicos selectos en áreas específicas, con opción a:

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. 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: prenatal, neonatal, perinatal, infancia, niñez, adolescencia, adultez, vejez. 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
Desarrollo social contra la pobreza y el deterioro ambiental. Antecedentes. Objetivos del desarrollo social. El incremento de la producción y la productividad. El diagnóstico y la planeación participativa. La educación, base cultural del desarrollo. El ahorro, 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.

Enseñanza de la ecología humana
Identificar los conceptos básicos relacionados con la ecología humana. Desarrollar habilidades en el diseño, instrumentación y evaluación de propuestas pedagógicas. Sensibilizar a los estudiantes en el conocimiento y manejo de grupos. Fomentar en los alumnos actitudes de respeto hacia el conocimiento de otros, la biodiversidad biológica y cultural y el trabajo interdisciplinario. Fomentar la búsqueda de información y la capacidad de síntesis y análisis mediante el uso de la discusión de la misma.

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

La nutrición como evento biológico: definiciones básicas. Composición del organismo. Equilibrio de la alimentación y control de la ingesta. Energía y metabolismo. Macronutrientes, carbohidratos, lípidos, proteínas y aminoácidos, fibra y agua. Micronutrientes: vitaminas y minerales. Composición de los alimentos. Requerimientos nutricionales. Estado nutricional: desnutrición, anemia y obesidad. Métodos de evaluación del estado nutricional: bioquímico, antropométrico y encuestas de alimentación y hábitos alimenticios. Nutrición, salud y comportamiento. Naturaleza, alimento, sociedad o el alimento como metáfora de la relación sociedad-naturaleza. El principio de la historia. El principio se complica. El primer ensayo globalizador. La historia reciente. Poder, seguridad nacional, raza y alimento. Cultura y alimento. Somos de maíz: cosmogonía maya y alimento. Producción, distribución y acceso al alimento.

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: a) Sobrepoblación, b) Cambios tecnológicos, c) Organización socio-cultural y socio-económica. Cambios ambientales en ecosistemas terrestres: a) Biosfera, b) Uso de la tierra. Impacto humano y sus consecuencias (temas): a) Energía y pico del petróleo, b) Deforestación, c) Biodiversidad, d) Calentamiento global y lluvia ácida, e) Agua, f) Organismos modificados genéticamente, g) Contaminación (gases, derivados del petróleo, agroquímicos, pesticidas, basura, industria farmacéutica), h) Enfermedades emergentes, i) Especies invasoras, j) Mundo corporativo y su impacto en la legislación gubernamental; la ciencia dirigida por la política. Uso de la información para la toma de decisiones: a) Respuesta producto de la experiencia versus respuesta anticipada, b) Respuesta deliberada versus acciones con efectos secundarios desconocidos, c) Respuestas coordinadas versus no coordinadas, d) Mitigación versus adaptación.

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
Se revisarán las habilidades necesarias, métodos y tecnologías disponibles para la integración del conocimiento interdisciplinario (manejo de bases de datos electrónicas, lógica boleana, meta-análisis y análisis de validez interdisciplinario). La revisión se hará desde una perspectiva ecológica, agrícola y de salud con la cooperación de profesores de las áreas sociales. Estas herramientas aplican a muchas áreas de la ciencia, en las cuales la investigación primaria no es posible, por ejemplo, análisis de políticas gubernamentales. Esta metodología también se utiliza en la generación de preguntas de investigación.

Requisitos de permanencia
- Ser estudiante de tiempo completo
- Mantener un promedio de 8 o superior
- No tener dos cuatrimestres con promedio inferior a 8
- No obtener calificación alguna menor de 7
- Presentar, de manera periódica, avances en el trabajo de investigación correspondiente a su tesis
- No exceder el plazo máximo (12 meses) adicionales a la duración establecida (24 meses) en el Programa de Maestría
- No cometer faltas graves de conducta o de ética profesional o personal

Requisitos para la obtención del grado académico
- Haber cubierto un mínimo de 200 créditos, según el programa vigente
- Elaborar una tesis
- Presentar un examen de grado ante jurado de tesis
- Elaborar un cartel de la tesis.

Publicaciones originales de investigación

ARTICULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Azcorra, H., Dickinson, F. y Rothenberg, S. Family migration and physical growth in Merida, Yucatan, Mexico. *American Journal of Human Biology*, (2009) 21: 398–400

Rivas, A.L., Chowell, G., Schwager, S.J., Fasina, F.O., Hoogesteijn, A.L., Smith, S.D., Bisschop, S.P.R., Anderson, K.L. y Hyman, J.M. Lessons from Nigeria: The role of roads in the geo-temporal

progression of avian influenza (H5N1) virus. *Epidemiology and Infection,* (2009) DOI: 10.1017/S0950268809990495

Varela-Silva, M.I., Azcorra, H., Dickinson, F., Bogin, B. y Frisancho, A.R. Influence of maternal stature, pregnancy age, and infant birth weight on growth during childhood in Yucatan, Mexico: A test of the intergenerational effects hypothesis. *American Journal of Human Biology,* (2009) 21: 657-663.

ARTICULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS CON ARBITRAJE

Febles, J.L. y Hoogesteijn, A. Análisis del marco legal para la protección del agua subterránea en Mérida, Yucatán. *Ingeniería,* (2009) 12 (3):71-79

ARTICULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Cervera Montejano, M.D. ¿Quién me cuida?: Características de las interacciones entre los niños mayas yucatecos y sus diversos cuidadores. *Estudios de Antropología Biológica XIV*, Mansilla, J y Meza, A Eds. (2009), Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Antropología e Historia y Asociación Mexicana de Antropología, Biológica, México, D.F. (CD-Rom)

Cuanalo de la C., H.E., Cabrera, A., Z.M. y Ochoa, E. Educación informativa en nutrición humana a madres de una comunidad Mayense de Yucatán, México. MEMORIAS. CD. *Congreso Internacional. Educación Popular En Las Américas En El Siglo XX.* Universidad de Oriente. Valladolid, Yucatán. (2009).

Cuanalo de la C., H.E., Dzul S., L.G., Quintana A., M. y Cabrera A, Z.M. La prevención de la desnutrición y la educación. Memorias CD. *Congreso Internacional. Educación Popular En Las Américas En El Siglo XX.* Universidad de Oriente. Valladolid, Yucatán. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SIMPOSIO INTERNACIONAL Y V CONGRESO NACIONAL DE AGRICULTURA SOSTENIBLE. SOCIEDAD MEXICANA DE AGRICULTURA SOSTENIBLE, QUE TUVO LUGAR EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS, TUXTLA GUTIÉRREZ, DEL 9 AL 14 DE NOVIEMBRE DE 2009

Cuanalo de la C., H.E. y Guerra M., R.R. La estructura del grupo doméstico y del solar como ecosistemas en una comunidad Mayense de Yucatán. X Memorias Impresas y CD. pp. 264-274.

Cuanalo de la C., H.E. y Guerra M., R.R. El funcionamiento del solar como ecosistema en una comunidad Mayense de Yucatán. X Memorias Impresas y CD. pp. 255-263.

Cuanalo de la C., H.E. Sustentabilidad de Agroecosistemas y algunas aplicaciones. *III Coloquio sobre Agroecosistemas y Sustentabilidad*. Ponencia Invitada**.** Memorias y CD. pp 25-37.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Hoogesteijn, R. y Hoogesteijn, A. El búfalo de agua, eficiente solución a los problemas de depredación por felinos en las sabanas inundables del trópico suramericano. *XXIV Congreso sobre Bovinos de Carne*, Venezuela, (2009) 205-229.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Cervera Montejano, M.D. Así como amanece, así van entendiendo los niños mayas. (CD con ponencias en extenso en edición). *53 Congreso Internacional de Americanistas, Simposio Niños y Niñas Indígenas de América: Continuidades y Transformaciones*. México, DF. (2009).

Dickinson, F., Azcorra, H., López-Falfán, S., Vázquez-Vázquez, A.P., Higuera-Zazueta, R. y Andrade-Olalde, A. Prevalencia de sobrepeso y obesidad y talla baja en individuos de 9 a 17 años de edad en escuelas privadas de Mérida, México, *XVI Congreso de la Sociedad Española de Antropología Física*, Alcalá de Henares, España, 6-9 de julio DE 2009, publicado en la *Revista Española de Antropología Física*, (2009) 29: 115

Pascual, J., De la Cruz, R. y Fraga, J. People and the sea V: Living with Uncertainty and Adapting to Change. A comparison Between Four Protected Areas of Mexico and Spain Since its Step Zero. *Fifth International Conference.* Centre for Maritime Research. Amsterdan, The Netherlands, (2009).

Méndez Arreola, R.C. y Cervera Montejano, M.D. De fuego, humo, vapor y divinidad son las lluvias entre los niños mayas. (CD con ponencias en extenso en edición). *53 Congreso Internacional de Americanistas, Simposio Niños y Niñas Indígenas de América: Continuidades y Transformaciones*. México, DF. (2009)

Rubio Herrera, A.I. y Castillo Burguete, M.T. Mujeres mayas en un escenario rural cambiante: aportes y consecuencias. *III Congreso Nacional sobre Investigación, Salud y Sociedad. El Papel de la Ciencia en la Sociedad del Siglo XXI: La Investigación en Escenarios con Sentido Humanístico*. Mérida, Yucatán, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XV COLOQUIO INTERNACIONAL DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA "JUAN COMAS", DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA, INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, QUE TUVO LUGAR EN MÉRIDA, YUCATÁN, DEL 18 AL 23 DE OCTUBRE DE 2009

Ancona Ricalde, E.M. y Castillo Burguete, M.T. Condiciones de trabajo y riesgos potenciales para la salud de los artesanos de la madera en Dizityá. p 62.

Cervera Montejano, M.D. La incorporación del viento/responsabilidad entre los niños mayas de Yucatán. p 107.

Cetina Muñoz, M.A., López Rocher, V. y Dickinson, F. Marketing social y promoción de alimentación equilibrada en niños y adolescentes de Mérida. p. 120.

Higuera Zazueta, R.M., Azcorra Pérez, H.S., Vázquez Vázquez, A.P. y Dickinson, F. Ingesta de calcio (Ca) en un grupo de adolescentes de Mérida. p. 102.

Moguel Canul, D.P., Dickinson, F. y Ávila Escalante, M.L. Factores que contribuyen al abandono de la lactancia materna exclusiva en Mérida. p. 94.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN ECOLOGY, QUE TUVO LUGAR EN MANCHESTER, REINO UNIDO, DEL 29 DE JUNIO AL 3 DE JULIO DE 2009

Atoche Rodríguez, K.E. y Castillo Burguete, M.T. The contributions of qualitative research to human ecology studies: Experiences from the coast of Yucatan, Mexico. p. 85

Azcorra, H. y Dickinson, F. The growth status of sample of immigrants and natives preschoolers in a poor urban environment in Yucatan, Mexico. p. 83.

Castillo Burguete, M.T., Pech, N. y Martínez, M. Local efforts from Mexico to natural resources management: Landscape, heritage, science and sustainability in 929 Management Plans. p. 85.

López-Falfán, I.S. y Dickinson, F. Urban tree cover distribution and its associations to population and urban structure in Merida, Yucatan, Mexico. pp. 86-87.

CAPITULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Euán Ramírez, R.G. y Cervera Montejano, M.D. Amarras lo que aprendes en la escuela y en la casa: Etnoteorías parentales y rezago educativo. En Mijangos, JC (Coord.) *La lucha contra el rezago educativo. El caso de los mayas de Yucatán*. Unas Letras, Mérida, Yucatán, (2009) pp. 167-186, ISBN 978-607-95040-1-4.

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESENA DE LIBROS

Hoogesteijn, R. y Hoogesteijn, A.L. El búfalo de agua, eficiente solución a los problemas de depredación por felinos en las sabanas inundables del trópico suramericano. Parte I. *Venezuela Bovina,* (2009) 24: 82-86

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECOLOGÍA HUMANA

Erika del Carmen Rodríguez Castro
Las plantas medicinales mayas: Un estudio de los factores de riesgo ambientales y sociales en Maxcanú, Yucatán. Directora de tesis: Dra. Betty Bernice Faust Wammack. Enero 16 de 2009.

David Buitrago Tello
Los pobladores locales frente a los procesos de conservación de la naturaleza. El caso de Xcalak en el Caribe Mexicano. Directora de tesis: Dra. Julia Elena Fraga Berdugo. Marzo 31 de 2009.

Anuar David Hernández Saint Martín
Conflictos entre animales y humanos: la percepción de la depredación de ganado en Yucatán, México. Directora de tesis: Dra. Almira Lydia Hoogesteyn Reul. Octubre 2 de 2009.

Amada Inés Rubio Herrera
Mujeres mayas en el sur de Yucatán y su participación en una organización productiva. Directora de tesis: Dra. María Teresa Castillo Burguete. Noviembre 5 de 2009.

Antonio Benavides Rosales
El impacto de Flamingo Lakes en el patrimonio cultural y natural de la región de Xcambó, Yucatán. Directores de tesis: Dra. María Dolores de Lourdes Rita Cervera Montejano y Dr. Luis René Antonio Capurro Filograsso. Diciembre 1 de 2009.

Roberto Carlos Méndez Arreola
Concepciones infantiles sobre la lluvia y su relación con la milpa en una comunidad maya de Yucatán. Directora de tesis: Dra. María Dolores de Lourdes Rita Cervera Montejano. Diciembre 14 de 2009.

Participación en comités de evaluación

Castillo Burguete María Teresa
Advisory Board of *Action Research*, desde octubre de 2008.

Cervera Montejano María Dolores

Comisión Binacional de Evaluación UCMEXUS-Conacyt, Ciencias Sociales y Humanidades de la Convocatoria 2009 de proyectos colaborativos y *fellowships.* Grupo evaluador de la Convocatoria 2009-1 Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica Conacyt-Gobierno del estado de Quintana Roo, Área 3. Investigación aplicada para el desarrollo de proyectos en las áreas de recursos naturales y medio ambiente, turismo y social.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Diagnóstico de contaminantes en la Península de Yucatán, usando aves como indicadores.
Investigadora responsable: Dra. Almira Hoogesteyn Reul
Investigador participante: M. en C. José Luis Febles Patrón
Fuente de financiamiento: Conacyt-90620

Proyecto: Ecología Humana de la Migración en Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Federico Dickinson Bannack
Investigadores participantes: Dra. María Teresa Castillo, Dr. Stephen Rothenberg, M. en E. María Luisa Ávila, M. en C. Hugo S. Azcorra Pérez, M. en C. Ina S. López Falfán, Biól. Graciela Valentín Sánchez, Biol. Armando Rojas Castillo, Biól. Enna Basulto Ballote.
Fuente de financiamiento: Conacyt-59994H

Proyecto: Estudio de la percepción de la naturaleza en el manejo comunitario ejidal de recursos naturales y la oferta turística en la costa yucateca. Estudio de caso.
Investigadora responsable: Dra. María Teresa Castillo Burguete
Investigadora participante: M. en C. Elda María Ancona Ricalde
Fuente de financiamiento: Conacyt-Fomix Yucatán-108854

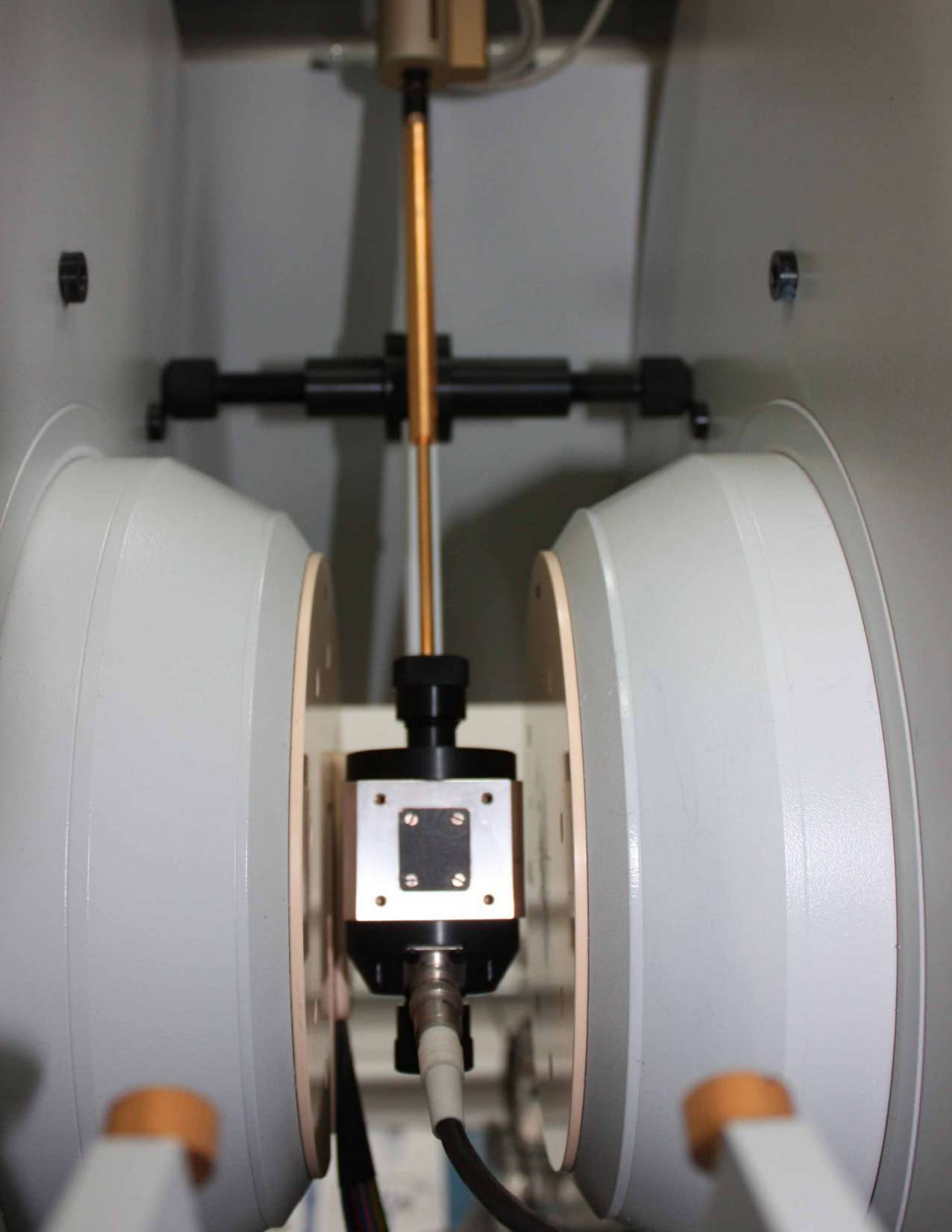
Proyecto: Estudio para la identificación de zonas de pobreza patrimonial del municipio de Mérida**.**
Investigadora responsable: Dra. María Teresa Castillo Burguete
Investigadores participantes: Dra. María Dolores Viga de Alva, Ing. Ligia Uc Vázquez, Biol. Graciela Valentín Sánchez, Biol. Armando Rojas.
Fuente de financiamiento: Ayuntamiento de Mérida

Proyecto: Etnoteorías parentales sobre desarrollo, aprendizaje e inteligencia en poblaciones mayas de dos entornos ecológicos.
Investigadora responsable: Dra. María Dolores Cervera Montejano
Invetigador participante: Antrop. Rodolfo Olguín Castillo
Fuente de financiamiento: Conacyt-60167

Proyecto: Investigación Participativa para el Diseño y Construcción de Palafitos en la Costa de Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Federico Dickinson Bannack
Investigadores participantes: Dra. María Teresa Castillo, Dr. Pedro Castro, Dra. Carmen García, M. en C. Erika Rodríguez.
Fuente de financiamiento: Conacyt-Fomix-107301

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav. Unidad Mérida
Jefatura del Departamento
de Ecología Humana
Km. 6 Carretera antigua a Progreso
97310 Mérida, Yucatán, México
Apdo. Postal 73 "Cordemex" Yucatán
Tel. conmutador (01-999) 942 9400 exts. 9406, 2303
Tel. directo y fax: (01-999) 981 4670
martha@mda. cinvestav.mx
dickinso@mda.cinvestav.mx
coordinaeh@mda.cinvestav.mx



Unidad Mérida

Departamento de Física Aplicada

El Departamento de Física Aplicada (DEFA) tiene como misión la formación de recursos humanos, en especial a nivel de maestría y doctorado, la investigación al más alto nivel de calidad, la divulgación del conocimiento y el servicio a la sociedad en la solución de problemas científicos y tecnológicos.

En cuanto a la formación de recursos humanos ofrecemos Maestrías en Física Aplicada y Fisicoquímica, así como Doctorados en Física Aplicada y Física Teórica. Estos posgrados han sido reconocidos como de Excelencia Académica por el Conacyt y el programa de Maestría es considerado de nivel internacional.

Las disciplinas en las que trabajan los investigadores se pueden agrupar por áreas: física y química de materiales, física de la materia viva, corrosión y fisicoquímica experimental, sistemas complejos y no lineales, física de partículas, física estadística, materia condensada y granular.

Se llevan a cabo diversas conferencias a nivel básico y especializado para divulgar las líneas de investigación. También se tiene un programa para actualizar maestros de secundaria en las materias de Física y Química.

Realizamos estudios de mediciones y diferentes tipos de análisis requeridos por instituciones u organismos como parte de la labor de servicio a la comunidad, poniendo a disposición de la sociedad la capacitación así como la infraestructura disponible en nuestro Departamento.

Personal académico y temas de investigación

JUAN JOSÉ ALVARADO GIL
Investigador Cinvestav 3D y Jefe de Departamento. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Espectroscopía óptica y térmica (E). Estudio de las propiedades ópticas, térmicas y estructurales de materiales compuestos, principalmente polímeros, sistemas biológicos, biominerales, metales y estructuras complejas. Estudio de procesos dinámicos en sistemas complejos. Desarrollo de metodologías para el estudio de la dinámica de movimiento en diferentes sistemas. Estudios de dinámica cardiaca.
jjag@mda.cinvestav.mx

GERKO OSKAM
Investigador Cinvestav 3C y Coordinador Académico. Doctor en Ciencias (1993) Universiteit Utrecht, Holanda. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Materiales Nanoestructurados (E): síntesis y caracterización de nanopartículas; energía solar; celdas solares fotoelectroquímicas; electrodeposición de materiales.
oskam@mda.cinvestav.mx

JOSÉ ANTONIO AZAMAR BARRIOS
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2000) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Química y física de materiales (E): Síntesis de materiales de fulerenos y nanotubos de carbono y estudio de sus propiedades físicas y químicas. Investigación básica y aplicada en materiales de desecho. Espectroscopía FTIR de materiales orgánicos e inorgánicos. Electroquímica de materiales.
azamar@mda.cinvestav.mx

PASCUAL BARTOLO PÉREZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1997) CICESE, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Física de materiales (E): Estudio de superficies e interfases de materiales sólidos con espectroscopias electrónicas (AES, XPS, SIMS, SEM y EDAX).
pascual@mda.cinvestav.mx

ANTONIO BOUZAS ARTECHE
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1992) Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Física de altas energías (T): teoría cuántica de campos, física de partículas elementales.
abouzas@mda.cinvestav.mx

PEDRO CASTRO BORGES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Universidad Nacional Autónoma de México.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas 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).
pcastro@mda.cinvestav.mx

ROMÁN CASTRO RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav-México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Ciencia de Películas Delgadas de Nuevos Materiales (E): Preparación y caracterizacion de películas delgadas semiconductoras II-VI y compuestos de óxidos transparentes conductores como base de materiales optoelectrónicos transparentes y para la produccion de energía incluyendo celdas solares del tipo CdTe/CdS.
romano@mda.cinvestav.mx

JESÚS GUILLERMO CONTRERAS NUÑO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1997) Universidad de Dortmund, Alemania.
Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Partículas y campos (E): Física de altas energías. Dispersión inelástica profunda en protones, colisiones de iones pesados ultra relativistas. Aplicaciones de la Física a la Medicina: Estudio de la dinámica no lineal de la actividad cardiaca.
jgcn@mda.cinvestav.mx

ROMEO HUMBERTO DE COSS GÓMEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Materia condensada y estado sólido (T): Estudio de propiedades electrónicas, magnéticas y mécanicas con métodos semi-empíricos y de primeros principios. Estructura electrónica de sistemas de baja dimensionalidad de metales de transición y de carbono. Compuestos intermetálicos, iónicos y semiconductores. Interacción electrón-fonón en superconductores de alta temperatura crítica.
decoss@mda.cinvestav.mx

LUIS FELIPE DÍAZ BALLOTE
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Químicas (1995) Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biocombustibles y Electroquímica (E): Producción de Biocombustibles (Ethanol y biodiesel). Caracterización electroquímica y estructural de materiales. Fabricación de sensores electroquímicos.
luisdiaz@mda.cinvestav.mx

VIRENDRA GUPTA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1958) Oxford University, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Partículas y campos (T): interacciones electrodébiles.
virendra@mda.cinvestav.mx

RODRIGO HUERTA QUINTANILLA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1981) Cinvestav, México. Categoría en el SNI:
Nivel III
Tema de investigación: Física Teórica (T): Sistemas Complejos.
rhuerta@mda.cinvestav.mx

FRANCISCO CARLOS LARIOS FORTE
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Partículas y campos (T): fenomenología de interacciones electrodébiles.
larios@mda.cinvestav.mx

LUIS MALDONADO LÓPEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1987) Universidad Técnica de Aquisgrán (Aachen), Alemania. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Ciencia de Materiales (Corrosión) (E): Mecanismos de corrosión atmosférica, corrosión del acero de refuerzo galvanizado en clima tropical marino, recubrimientos metálicos anticorrosivos de alta resistencia para ambientes marinos, degradación de rocas en monumentos históricos y sitios arqueológicos del Área Maya. Reciclaje y degradación de residuos sólidos urbanos.
maldonad@mda.cinvestav.mx

CRISTIAN F. MOUKARZEL
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Física (1991) Instituto Balseiro, Bariloche, Argentina. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Física Estadística (T): Física Computacional, sistemas complejos y desordenados, percolación, medios granulares.
cristian@mda.cinvestav.mx

JOSÉ MUSTRE DE LEÓN
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (1989) University of Washington, EUA. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Física del estado sólido (TE): materia condensada y estado sólido, superconductividad y absorción de rayos X.
mustre@mda.cinvestav.mx

ANDRÉS IVÁN OLIVA ARIAS
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1994) CICESE, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Física de Materiales (E): Propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas de nanoestructuras metalicas y sus aleaciones. Preparación y caracterización de materiales semiconductores usando la técnica de baño químico.
oliva@mda.cinvestav.mx

RODRIGO TARKUS PATIÑO DIAZ
Investigador Cinvestav 3A y Coordinador de Vinculación. Doctor en Ciencias en la especialidad de Fisicoquímica (2000) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Fisicoquímica experimental (E): termoquímica y espectroscopía aplicadas; reacciones enzimáticas; sistemas microbiológicos; fuentes renovables de energía.
rtarkus@mda.cinvestav.mx

MÁXIMO ANTONIO PECH CANUL
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1993) Universidad de Manchester, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Electroquímica y Corrosión (E): Aspectos electroquímicos de la pasividad y corrosión de metales, caracterización de diversos sistemas electrodo/electrolito mediante

Espectroscopia de Impedancia Electroquímica, Remediación de aguas subterráneas contaminadas usando métodos electroquímicos y desarrollo de inhibidores ecológicamente aceptables a partir de extractos de plantas naturales.
max@mda.cinvestav.mx

JUAN LUIS PEÑA CHAPA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1978) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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.
jlpena@mda.cinvestav.mx

GABRIEL PÉREZ ÁNGEL
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1990) University of Illinois, EUA. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Física no lineal (T): Caos clásico y cuántico. Mecánica estadística de sistemas caóticos extendidos.
gperez@mda.cinvestav.mx

PATRICIA QUINTANA OWEN
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (1992) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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: Empleo de aluminosilicatos modificados con plata o por activación ácida para eliminación de bacterias y nitratos en aguas subterráneas del estado de Yucatán. Caracterización estructural y determinación de la estabilidad térmica de nanomateriales sintetizados por el método sol-gel, con aplicaciones fotocalíticas y como nanoreservorios para liberación controlada de fármacos. El estudio de estos materiales se realiza por difracción de rayos X, espectroscopía infrarroja, microscopía electrónica, etc. y estudio de fenómenos de electromigración de películas delgadas metálicas por difracción por rayos X.
pquint@mda.cinvestav.mx

GABRIEL SÁNCHEZ COLÓN
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1993) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Partículas y campos (T): fenomenología de interacciones electrodébiles.
gsanchez@mda.cinvestav.mx

VÍCTOR JOSÉ SOSA VILLANUEVA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Materia condensada (E): superconductores de alta temperatura crítica. Películas delgadas. Magnetismo.
vic@mda.cinvestav.mx

MARÍA CRISTINA VARGAS GONZÁLEZ
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1997) Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biofisica Molecular. Estudios de potenciales de interacción molécula-molécula y molécula-superficie. Procesos de solvatación y selectividad iónica en nanoporos y canales de membranas biológicas. Estudios de procesos de generacion de nanoporos producidos químicamente (funcionamiento de Anfotericina B y derivados). Cálculos ab initio y simulaciones numéricas.
cristina@mda.cinvestav.mx

LUCIEN VELEVA MULESHKOVA
Investigador Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (1981) Universidad de Sofía, Bulgaria. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Fisicoquímica (E): electroquímica de corrosión de metales en diferentes ambientes (atmósfera, agua dulce, concreto, suelos, agua del mar), inhibidores, ensayos acelerados y modelos de simulación de corrosión, sensores de corrosión, degradación de polímetros.
veleva@mda.cinvestav.mx

Profesores visitantes

OSCAR E. ARÉS MUZIO
Procedencia: Universidad de La Habana, Cuba.
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto *Preparación y caracterización de celdas solares de CdS/CdTe.* Asimismo ofreció el *Curso de Laboratorio Avanzado* del programa de Maestría del Depto.
Período de estancia:
28 de julio de 2008 al 30 de junio de 2009.
Fuente de financiamiento:
Cinvestav-Unidad Mérida.

OSCAR E. ARÉS MUZIO
Procedencia: Universidad de La Habana, Cuba
Motivo de la visita: Estancia Sabática en apoyo al Programa de Doctorado en Ciencias con Especialidades en Física Aplicada y Física Teórica. Asimismo, colaboración en el proyecto *Preparación y caracterización de celdas solares de CdS/CdTe.*
Temas de investigación: Física en Materia Condensada (Ciencia de Materiales)
Período de estancia: 1 de septiembre de 2009 al 30 de agosto de 2010.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:

Dr. Juan Luis Peña Chapa
oares2003@gmail.com

VERÓNICA ÁVILA AYON
Procedencia: Universidad de Holguín, Cuba
Motivo de la visita: Colaboración en el marco de La Red Iberoamericana para la aplicación de la fotogrametría arquitectural digital y SIG para la conservación del patrimonio histórico, cultural y arqueológico de ciudades para una gestión de turismo sustentable del Programa CYTED.
Período de estancia:
5 al 15 de noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo)
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
veronica.avila@facing.uho.edu.cu

PETRA CAMERON
Procedencia: University of Bath, Reino Unido
Motivo de la visita: Participar en el Taller "Production of Alternative Fuels for the Generation of Electricity Using Hybrid Systems".
Período de estancia:
5 al 11 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Amerlinks "Production of Alternative Fuels"
Investigador anfitrión: Dr. Gerko Oskam
p.j.cameron@bath.ac.uk

PEDRO GARCÉS
Procedencia: Universidad de Alicante, España
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto Estructuras de concreto reforzado. Participó como sinodal el 31 de agosto en el examen de doctorado de José Manuel Mendoza.
Período de estância:
30 agosto al 4 septiembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Recursos propios
Dr. P. Castro.
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
pedro.garces@ua.es

TUPAK GARCÍA FERNÁNDEZ
Procedencia: Universidad de la Ciudad México
Motivo de la visita: Colaboración en el desarrollo de materiales ferroelectricos
Período de estancia: 20 al 27 de julio de 2009.
Fuente de financiamiento: Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal
Investigador anfitrión:
Dr. Pascual Bartolo Pérez
tupacgarcia@yahoo.com

LUIS ANTONIO GARCÍA TRUJILLO
Procedencia: Departamento de Física de la Universidad Autónoma de Coahuila.
Motivo de la visita: Colaboración académica en Materia granular.
Periodo de estancia: 4 al 6 de marzo de 2009
Fuente de financiamiento:
Cinvestav - Unidad Mérida.
Investigador anfitrión:
Dr. Gabriel G. Pérez Ángel.
lagarcia@mate.uadec.mx

JORGE RAMÓN GONZÁLEZ FERRER
Procedencia: Universidad de Holguín, Cuba
Motivo de la visita: Colaboración en el marco de la Red Iberoamericana para la aplicación de la fotogrametría arquitectural digital y SIG para la conservación del patrimonio histórico, cultural y arqueológico de ciudades para una gestión de turismo sustentable del Programa CYTED.
Período de estancia:
5 al 15 de noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: CYTED
Investigador anfitrión:

Dr. Pedro Castro Borges.
jorge.gonzalez@facing.uho.edu.cu

MAYRA GONZÁLEZ HURTADO
Procedencia: Universidad de la Habana
Temas de investigación: Caracterización de nanomateriales con aplicación de liberación controlada de fármacos por difracción de rayos X y espectroscopia infrarroja.
Motivo de la visita: Estudio de biomateriales como métodos alternos del tratamiento aplicado al sistema nervioso central y en cáncer.
Período de estancia:
19 de julio al 29 de agosto de 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dra. Patricia Quintana Owen
mayra.hurtado@infomed.sld.cu

MARÍA DEL PILAR HARO VÁZQUEZ
Procedencia: Universidad Autónoma de Baja California
Temas de investigación: Aprendizaje en técnicas de caracterización de materiales por diversas técnicas analíticas y en la preparación de muestras para la determinación de actividad biológica en materiales cerámicos.
Motivo de la visita: Programa de Movilidad Académica 2009, Programa de Intercambio Académico de la Universidad Autónoma de Baja California.
Período de estancia:
15 de junio al 10 de julio de 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad Autónoma de Baja California
Investigador anfitrión:
Dra. Patricia Quintana Owen
pilarharo@gmail.com

PAULO HELENE
Procedência: Escuela Politécnica de la Universidad de Sao Paulo, Brasil.
Motivo de la visita: Proyectos de colaboracion en Corrosión. Patología de las construcciones. Rehabilitación de estructuras.
Período de estancia:
del 10 al 16 de noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Depto. de Física Aplicada y Universidad de Sao Paulo.
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
paulo.helene@poli.usp.br

ADRIÁN ARTURO HUERTA HERNÁNDEZ
Procedencia: Facultad de Física e Inteligencia Artificial, Departamento de Física, Universidad Veracruzana
Motivo de visita: Colaboración académica en Física de vidrios.
Periodo de estancia:
25 al 28 de octubre de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Conacyt No. 48783 “Fenómenos Multiplicativos en Medios Granulares, Vidrios y Econofísica”.
Investigador anfitrión:
Dr. Cristian Moukarzel Rodríguez
adrian.huerta@gmail.com

ERIC MALDONADO BANDALA
Procedencia: Universidad Veracruzana
Motivo de la visita: Colaboración en el estudio de concreto armado.
Período de estancia:
del 21 de julio al 10 de agosto de 2009.
Fuente de financiamiento:
Universidad Veracruzana.
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
ericmaldonado@uv.mx

MILTON DE JESUS MUÑOZ NAVIA
Procedencia: Max-Planck Institut für Mikrostrukturphysik, Alemania
Temas de investigación: Estudio teórico y experimental de la síntesis, estructura, propiedades magnéticas y electrónicas de nanoestructuras y superficies.
Motivo de la visita: Participación en el proyecto *Preparación y caracterización de celdas solares de CdS/CdTe,* en la automatización de experimentos para la fabricación de las celdas solares.
Período de estancia:
11 de mayo al 30 de junio de 2009.
Fuente de financiamiento: Max-Planck Institut für Mikrostrukturphysik, Alemania
Investigador anfitrión:
Dr. Juan Luis Peña Chapa
munoz.navia@gmail.com

FRANK NAVARRO TAMAYO
Procedencia: Universidad de Holguín, Cuba
Motivo de la visita: Colaboración en el marco de La Red Iberoamericana para la aplicación de la fotogrametría arquitectural digital y SIG para la conservación del patrimonio histórico, cultural y arqueológico de ciudades para una gestión de turismo sustentable del Programa CYTED.
Período de estancia:
5 al 15 de noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: CYTED
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
frank.navarro@facing.uho.edu.cu

DEMETRIO NIEVES
Procedencia: Universidad Autónoma de Tamaulipas
Motivo de la visita: Colaboración en el estudio de concreto armado.
Período de estancia:
del 21 de julio al 14 de agosto de 2009.
Fuente de financiamiento:
Proyecto Conacyt 57420.
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
dnieves@uat.edu.mx

MARIO OLIVARES
Procedencia: Universidad Católica de Chile,
Motivo de la visita: Estudio de la corrosión en estructuras de concreto.
Período de estancia: 9 de noviembre al 9 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento:
Universidad Católica de Chile
Investigador anfitrión: Dr. Pedro Castro.
maolivar@dictuc.cl

IVAN ORTEGA BLAKE
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto “Biofísica Molecular”
Periodo de la estancia:
1 al 4 de noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto “Biofísica Molecular” CB 2005 - 50479
Investigador anfitrión:
María Cristina Vargas González

LAURENCE M. PETER
Procedencia: University of Bath, Reino Unido
Motivos de la visita: Participar en el Taller "Production of Alternative Fuels for the Generation of Electricity Using Hybrid Systems"; reunión de trabajo y escritura de un artículo.
Período de estancia:
5 al 11 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Amerlinks "Production of Alternative Fuels"
Investigador anfitrión: Dr. Gerko Oskam
l.m.peter@bath.ac.uk

RICARDO RANGEL SEGURA
Procedencia: Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo
Motivo de la visita: Desarrollo de catalizadores y nanotubos.
Período de estancia: 19 al 21 de marzo y del 26 de noviembre al 2 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Proyecto Conacyt 59998
Investigador anfitrión:
Dr. Pascual Bartolo Pérez
rrsumsnh@yahoo.com

HÉCTOR GERARDO RIVEROS ROTGÉ
Procedencia: Instituto de Física de la UNAM.
Temas de investigación: Propiedades físicas de nanoestructuras metálicas. Divulgación Científica.
Motivo de la visita: Estancia Sabática para colaborar en el proyecto *Nanoestructuración y propiedades físicas de capas delgadas de aleaciones metálicas.* Asimismo, impartió en 2009 el *Curso de Laboratorio Avanzado* e impartirá el curso de *Mecánica Clásica* en 2010*,* ambos del programa de Maestría del Depto.
Periodo de estancia:
1 de julio de 2009 al 30 de junio de 2010.
Fuente de financiamiento:
Conacyt (Beca de Estancia Sabática)
Investigador anfitrión: Dr. Andrés Iván Oliva Arias.
riveros@fisica.unam.mx

ANA LUISA RODRÍGUEZ QUESADA
Procedencia: Universidad de Holguín, Cuba
Motivo de la visita: Colaboración en el marco de la Red Iberoamericana para la aplicación de la fotogrametría arquitectural digital y SIG para la conservación del patrimonio histórico, cultural y arqueológico de ciudades para una gestión de turismo sustentable del Programa CYTED.
Período de estancia:
5 al 15 de noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: CYTED
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
ana.rodriguez@facing.uho.edu.cu

IVETTE SEIGLIE
Procedencia: Universidad de Ciego de Ávila, Cuba
Motivo de la visita:
Estudio del concreto armado.
Período de estancia:
16 de agosto al 2 septiembre de 2009.
Fuente de financiamiento:
Proy. Conacyt 57420.
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
ivetteseiglie@gmail.com

ANDRÉS TORRES
Procedencia: Instituto Mexicano del Transporte
Motivo de la visita:
Investigación en corrosión en estructuras.
Período de estancia: 14 al 17 junio de 2009
Fuente de financiamiento:
Instituo Mexicano del Transporte
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges.
atorres@imt.mx

KARINA TOVAR RIVAS
Procedencia: Universidad Católica de Chile,
Motivo de la visita: Corrosión en estructuras de concreto.Período de estancia:
9 noviembre al 9 diciembre 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad Católica de Chile
Investigador anfitrión: Dr. Pedro Castro.
ktovar@dictuc.cl

ANTONIO VALDÉS DELGADO
Procedencia: Coordinador de la Red Temática Bialema (La producción de biocombustibles y su impacto alimentario, energético y medio ambiental) del Programa de Cooperación Iberoamericana de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)
Motivo de la visita: Incersión de grupos de México en la Red Bialema
Período de estancia:
30 de noviembre a 2 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Cyted
Investigador anfitrión: Rodrigo Patiño

BERNARD E. WATTS
Procedencia: Istituto dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo (IMEM-CNR)
Temas de investigación: Preparación de óxidos por las técnicas Sol-gel y Ablación Laser, en particular óxidos transparentes conductores para sus aplicaciones en celdas solares CdTe/CdS.
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto *Películas delgadas de óxidos transparentes semiconductores de CdTe tipo-n y/o tipo-p.* Asimismo ofreció el Seminario Departamental: Preparations of ferroelectric ceramic thin films: Some unresolved problems.
Período de estancia:
10 al 25 de septiembre de 2009.
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Román E. Castro Rodríguez
watts@imem.cnr.it

JOSÉ MARTÍN YÁÑEZ LIMÓN
Procedencia: Cinvestav-Unidad Querétaro.
Temas de investigación: Materiales avanzados y espectroscopia fototérmica
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto Desarrollo de materiales inteligentes en matrices Biodegradables.
Período de estancia:
14 al 19 de septiembre de 2009.
Financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión:
Dr. Juan José Alvarado Gil.
jmyanez@qro.cinvestav.mx

JUAN MANUEL CAMACHO PEREZ
Procedencia: Cinvestav-Unidad Mérida
Temas de investigación: Obtención del óxido de estaño dopado con telurio y con óxido de telurio por láser pulsado para su aplicación como contacto transparente en celdas solares CdTe/CdS. Obtención del óxido de zinc por sputtering para su aplicación como capa buffer en las celdas solares en celdas solares CdTe/CdS.
Período de estancia:
1 de enero al 31 de diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento:
Proyecto SEP-Conacyt
Investigador receptor:
Dr. Román E. Castro Rodríguez

MAURICIO CARRILLO TRIPP
Procedencia: Scripps Research Institute, La Joya, California, USA
Tema de investigación: Estudio Teórico Molecular de algunos fármacos antimicóticos
Periodo de la estancia:
enero – diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Beca Posdoctoral Conacyt: enero-septiembre (asistente de proyecto "Biofísica Molecular" CB 2005-50479) octubre-diciembre (programa de fortalecimiento del posgrado)
Investigador receptor:
Dra. María Cristina Vargas González

RUBÉN A. MEDINA ESQUIVEL
Procedencia: Cinvestav Unidad Querétaro.

Tema de investigación: Desarrollo y estudio de las propiedades ópticas, estructurales y térmicas de fluidos inteligentes y nanofluidos.
Periodo de estancia:
Marzo 2008 - Marzo 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigadora anfitriona:
Dra. Patricia Quintana Owen

JOSÉ MANUEL MENDOZA RANGEL
Procedencia: Cinvestav-Unidad Mérida
Tema de investigación: Propuestas de normativa de durabilidad en estructuras de concreto armado, generación de modelos matemáticos de predicción de vida de servicio en estructuras de concreto.
Periodo de estancia: 01 de septiembre de 2009 al 31 de agosto de 2010
Fuente de financiamiento: Proyecto CB-2006/57420 Generación de propuestas de normativa sobre durabilidad del concreto armado basada en datos de diversos proyectos de ciencia básica y aplicada para ambientes tropicales marinos.
Investigador anfitrión:
Dr. Pedro Castro Borges

GERMÁN PÉREZ HERNÁNDEZ
Procedencia: Universidad Politécnica del Golfo de México,
Tema de investigación: Depósito de ZnO para su aplicación en celdas solares fotoelectroquímicas.
Período de estancia:
1 de marzo de 2009 - 28 de febrero de 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Gerko Oskam

MARIA SONIA TRUJILLO TOVAR
Procedencia: Universidad de Grenoble, Francia
Tema de investigación: Ferrolectricos
Periodo de estancia:
Diciembre 2007-Diciembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Juan José Alvarado Gil

Programas de estudio

MAESTRÍA EN CIENCIAS (Especialidades en Física Aplicada y Fisicoquímica)

El programa de maestría está dirigido a la formación de personal docente de alto nivel, investigadores que puedan trabajar en un grupo de investigación con directrices ya definidas (en industria o como auxiliar de investigación) y para dar la formación básica necesaria para poder realizar un doctorado en física.

Requisitos de admisión

- Título o carta de pasante en física, matemáticas o ingeniería, o preparación equivalente
- Aprobar el examen de admisión
- Cursar y aprobar cursos propedéuticos si el examen de admisión lo requiere
- Para admisión directa 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

Justificación y objetivo: Los estudiantes que no aprueben el examen de ingreso a la maestría en ciencias tendrán como requisito cursar y aprobar una serie de cursos propedéuticos. Esta serie tiene una duración de seis meses. Se considera necesario este período de tiempo debido principalmente a lo heterogéneo en la formación de los aspirantes. Por lo tanto, el objetivo de los cursos es homogeneizar los conocimientos de los aspirantes y prepararlos para el programa de Maestría.

Plan de cursos, Especialidad en Física Aplicada (entre paréntesis se indica la información correspondiente a la Especialidad en Fisicoquímica).

Periodo: febrero-julio

Primer trimestre
- Mecánica clásica (Física general)
- Termodinámica (Fisicoquímica)
- Física matemática I (Matemáticas I)

Segundo trimestre
- Física atómica (Química general)
- Electromagnetismo (Física moderna)
- Física matemática II (Matemáticas II)

Contenido temático de los cursos

Mecánica clásica
- Revisión de leyes de Newton
- Oscilador armónico

- Conservación de la energía.
- Conservación del momentum lineal y el momentum angular
- Ecuaciones de Lagrange
- Sistemas de partículas
- Cuerpos rígidos
- Sistemas de coordenadas acelerados
- Gravitación.

Bibliografía:

V. Barger, M. Olsson, *Classical Mechanis*. McGraw-Hill.
J.B. Marion, S.T. Thornton, *Classical Dynamics of Particles & Systems*. Harcourt Brace Jovanovich Publishers.
K.R. Symon, *Mechanics*. Addison-Wesley

Física general

- Movimiento en dos dimensiones
- Dinámica de las partículas
- Trabajo y energía.
- Conservación de la energía
- Conservación del momento
- Colisiones
- Dinámica rotacional
- Equilibrio de los cuerpos rígidos
- Oscilaciones
- Ondas.

Bibliografía:

M. Alonso y E.J. Finn, *Física, vol. I: Mecánica*. Addison-Wesley.
R. Resnick y D. Halliday, *Física*. Editorial CECSA.
R.A. Serway, *Física, Tomo 1*. McGraw-Hill.

Termodinámica

- Temperatura
- Sistemas termodinámicos
- Trabajo
- Calor y primera ley de la termodinámica
- Gases ideales
- Segunda ley de la termodinámica
- Reversibilidad e irreversibilidad
- Entropía
- Teoría cinética del gas ideal
- Principios de mecánica estadística.

Bibliografía:

M.W. Zemansky, *Calor y termodinámica*. Mc.Graw-Hill.
L. García-Colín Scherer, *Introducción a la termodinámica*. Trillas.
M. Zaidi, *Mathematical Physics, Part II* (Cap.6). Notes, Departamento de Física Aplicada, Cinvestav.
F. Reif, *Fundamentals of statistical and thermal physics*. McGraw-Hill.

Físicoquímica

- Equilibrio térmico y temperatura
- La ley cero
- Ecuaciones de estado de gases
- Cambios diferenciales de estado, calor y trabajo, primera y segunda ley de la termodinámica, proceso adiabático cuasiestático, desigualdad de Clausius, principio del aumento de entropía, entropía desde el punto de vista microscópico
- La ecuación fundamental y potenciales termodinámicos
- Equilibrio material de fases y químico
- Termodinámica de sistemas diferentes al PVT.

Bibliografía:

Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística. F.W. Sears y G.L. Salinger. Traducido por J. Aguilar Peris, ed. Reverté 1980.
Calor y termodinámica. M.W. Zemansky y R.H. Dittman. 6a. Edición, Mc Graw Hill, 1981.
Fisicoquímica. 1987 2a. Ed. en Español. G.W. Castellan, Addison Wesley, Longman, Physical Chemistry, 6th ed. P. Atkins, Editorial Freeman

Física matemática I

- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Vectores y tensores
- Matrices y determinantes
- Espacios vectoriales lineales
- El problema de eigenvalores
- Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Bibliografía:

M. Zaidi, *Mathematical Physics, Part I*. Notes, Departamento de Física Aplicada, Cinvestav.
D.G. Zill, *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. Wadsworth Intenational/Iberoamérica.
D.E. Bourne, P.C. Kendall, *Análisis vectorial y tensores cartesianos*. Editorial Limusa.
F.W. Perkins, *Introducción al análisis lineal*. Editorial Limusa.

Matemáticas I

- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Vectores y tensores
- Matrices y determinantes
- Espacios vectoriales lineales

- El problema de eigenvalores
- Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Bibliografía:

D.G. Zill, *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. Wadsworth Intenational/Iberoamérica.
D.E. Bourne, P.C. Kendall, *Análisis vectorial y tensores cartesianos*. Editorial Limusa.
F.W. Perkins, *Introducción al análisis lineal*. Editorial Limusa.

Física atómica

Radiación térmica y Ley de Planck, efecto fotoeléctrico, núcleo atómico, modelo atómico de Bohr, partículas y ondas, ecuación de Schroedinger, soluciones para la ecuación de Schrodinger para potenciales simples.

Bibliografía:

R.M. Eisberg, *Fundamentos de Física moderna*, Editorial Limusa.

Química general

- Propiedades periódicas de los elementos
- Conceptos fundamentales del enlace químico
- Equilibrio químico (constante de equilibrio)
- Ácidos y bases
- Reacciones de oxidación-reducción
- Química orgánica (notación y nomenclatura).

Bibliografía:

T.L. Brown, H. Eu. LeMay, B.E. Bursten, *Química: la ciencia central*. Prentice Hall, 5ta edición en español.
T.R. Dickson, *Introducción a la química*. Publicaciones Culturales Mexicanas.

Electromagnetismo

- Electrostática
- El campo electrostático en medios dieléctricos
- Energía electrostática
- Corriente eléctrica
- El campo magnético de corrientes constantes
- Propiedades magnéticas de la materia
- Inducción electromagnética
- Energía magnética
- Ecuaciones de Maxwell.

Bibliografía:

J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy, *Fundamentos de la teoría electromagnética*. Addison-Weley Iberoamericana.

R.K. Wangness, *Campos electromagnéticos*. Limusa.
E.M. Purcell, *Electricidad y Magnetismo, Berkeley physics course-volumen 2*. Editorial Reverté.

Física moderna
Oscilaciones en sistemas simples, oscilaciones forzadas, paquetes de ondas, radiación térmica, electrones y cuantos, el núcleo atómico, teoría de Bohr.

Bibliografía:
F.S. Crawford, *Waves, Berkeley Physics Course, vol. 3*, Editorial McGraw Hill.
R.M. Eisberg, *Fundamentos de Física moderna*, Editorial Limusa.

Física matemática II
- Campos vectorials
- Coordenadas curvilineas
- Técnicas de integración
- Análisis de Fourier
- La función delta de Dirac
- •Cálculo de variaciones.

Bibliografía:
M. Zaidi, *Mathematical Physics, Part II*. Notes, Departamento de Física Aplicada, Cinvestav.
D.E. Bourne, P.C. Kendall, *Análisis vectorial y tensores cartesianos*. Editorial Limusa.
G. Arfken, *Mathematical methods for physics*. Academic Press.
E. Butkov, *Mathematical Physics*. Adisson-Wesley.

Matemáticas II
- Campos vectorials
- Coordenadas curvilineas
- Técnicas de integración
- Análisis de Fourier
- Cálculo de variaciones.

Bibliografía:
D.E. Bourne, P.C. Kendall, *Análisis vectorial y tensores cartesianos*. Editorial Limusa.
G. Arfken, *Mathematical methods for physics*. Academic Press.
E. Butkov, *Mathematical Physics*. Adisson-Wesley.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

El programa de maestría es el siguiente:

Cursos obligatorios 11 (9)

Cursos optativos	1	(2)
Cursos de investigación	1	(2)
Total de cursos	13	(13)

Duración: 2 años

Primer semestre, septiembre-enero

- Métodos matemáticos I (Métodos matemáticos I)
- Mecánica clásica (Química Inorgánica)
- Física moderna (Fisicoquímica I)

Segundo semestre, febrero-junio

- Métodos matemáticos II (Métodos matemáticos II)
- Electrodinámica I Fisicoquímica II)
- Mecánica cuántica l Química cuántica)

Verano, julio-agosto

- Laboratorio

Tercer semestre, septiembre-enero

- Electrodinámica II (Optativa I)
- Mecánica cuántica II (Investigación-tesis)
- Física estadística (Termodinámica estadística)

Cuarto semestre, febrero-junio

- Física del estado sólido (Química del estado sólido)
- Optativa (Optativa II)
- Investigación-tesis (Investigación-tesis)

Verano, julio-agosto

- Escritura de tesis

Materias optativas:

- Mecánica cuántica avanzada
- Laboratorio avanzado II
- Física de superficies
- Ciencia de materiales

- Preparación y caracterización de materiales
- Termodinámica de materiales
- Electroquímica
- Corrosión
- Teoría de muchos cuerpos
- Mecánica cuántica disipativa
- Absorción de rayos X
- Física de partículas
- Propiedades electrónicas de materiales cristalinos.
- Introducción a la Física de Partículas
- Transiciones de Fase
- Física de Semiconductores
- Mecánica Cuántica Relativista
- Mecánica Cuántica III
- Vórtices en Superconductores
- Ondas de densidad en suspensiones.
- Espectroscopía Fototérmica
- Control de corrosión
- Espectroscopía óptica y aplicaciones
- Cristalografía
- Química teórica
- Dinámica molecular

Requisitos para la obtención del grado académico

- Acreditar los 13 cursos del programa
- Obtener promedio mínimo de 8.0
- Se requiere leer literatura científica en inglés
- Realizar una tesis bajo la dirección de un asesor
- Aprobar el examen de tesis.

Importante: una calificación menor a 7 implica ser dado de baja automáticamente.

Contenido condensado de los cursos del programa de maestría:

Métodos matemáticos I. Funciones analíticas, integración compleja, cálculo de residuos, soluciones por serie de ecuaciones diferenciales de segundo orden.

Métodos matemáticos II. Polinomios ortogonales, ecuaciones diferenciales parciales y funciones especiales, funciones de Green, métodos numéricos.

Mecánica clásica. Sistema de partículas, fuerzas centrales, dispersión, movimiento en sistemas coordenados acelerados, dinámica lagragiana, principio de Hamilton, oscilaciones pequeñas, cuerpos rígidos, teoría de Hamilton-Jacobi.

Química inorgánica. Estructura atómica, enlace químico, química de coordinación, la fase líquida, ácidos, bases, la tabla periódica de los elementos, reactividad.

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.

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.

Física moderna. Teoría de relatividad, teoría cinética, mecánica ondulatoria, átomo de Bohr, física atómica.

Mecánica cuántica I. Revisión de radiación de cuerpo negro, paquetes de onda y partículas libres, problemas en una dimensión, método WKB, notación de Dirac. Problemas en tres dimensiones: partícula en una caja esférica, oscilador armónico y átomo de hidrógeno, dispersión, espín.

Mecánica cuántica ll. Métodos aproximados para estados ligados, teoría de perturbación independiente del tiempo, formalismo de Schrödinger, Heissenberg y de interacción, rotaciones y operaciones tensoriales, partículas idénticas, átomos, átomo en un campo de radiación, moléculas.

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.

Física estadística. Espacio fase, ensamble microcanónico, ensamble canónico, paradoja de Gibs, fluctuaciones, gas ideal, estadística de Bose, estadística de Fermi, matriz de densidad, gases ideales con grados de libertad interna, gases cuánticos. Sistemas magnéticos.

Electrodinámica I. Electrostática, ecuación de Laplace y condiciones de contorno, electrostática de dieléctricos, magnetostática, magnetismo en materiales, ecuaciones de Maxwell, ondas electromagnéticas planas, dispersión.

Electrodinámica ll. 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.

Física del estado sólido. Cristales, teoría de bandas, metales, clasificación de sólidos, vibraciones de la red, semiconductores.

Laboratorio. Interferómetro de Michelson, relación e/m, constante de gravedad, péndulos acoplados, péndulo forzado, velocidad del sonido, manejo de tarjetas de interface computadora-experimento.

Teoría de muchos cuerpos. Cuasipartículas clásicas y el propagador clásico, cuasipartículas cuánticas y el propagador cuántico, cuasipartículas en sistemas de Fermi, energía del estado base y amplitud de vacío, segunda cuantización, el propagador para una sola partícula, aproximaciones de renormalización, RPA y escalera.

Mecánica cuántica avanzada. La ecuación de Dirac, covariancia de la ecuación de Dirac y sus soluciones, la transformación de Foldy-Wouthuysen, diagramas de Feynman, segunda cuantización, electrodinámica cuántica.

Preparación y caracterización de materiales. Técnicas de vacío, evaporación de películas delgadas, técnicas ópticas, técnicas de difracción.

Ciencia de materiales. Mediciones de propiedades de transporte, mediciones con electrones, técnicas de iones, técnicas ópticas.

Absorción de rayos X. Efecto fotoeléctrico, dispersión de fotoelectrones, efectos de vibración de la red, métodos de análisis de espectro.

Control de corrosión. Inhibidores, mecanismos de protección, recubrimientos metálicos, recubrimientos y su degradación, protección catódica, protección anódica, modificación de superficie, métodos electroquímicos, monitoreo de corrosión

Cristalografía. Ley de Bragg, simetría en cristales, grupos espaciales, red recíproca, difracción de rayos-X, de neutrones y de electrones, HREM, difracción de monocristales, por polvos, difracción en películas delgadas, determinación de estructura, refinamiento de Rietveld.

Dinámica molecular. Potenciales de interacción, simulación de sistemas simples, fluidos simples, moléculas, teoría de transiciones de estado, cinética de superficies, reacciones químicas en soluciones.

DOCTORADO EN FÍSICA APLICADA Y FÍSICA TEÓRICA

El programa de doctorado tiene una duración de tres años y tiene una carga curricular que se puede dividir desde el punto de vista formativo del estudiante en dos partes: Conocimientos generales (examen predoctoral), Cursos especializados y Tesis (proyecto de investigación). En algunos casos, considerando la naturaleza del proyecto de investigación, el estudiante podrá realizar estancias de trabajo relacionadas con su tesis en otras instituciones nacionales o del extranjero. Sin embargo, se requiere una estancia mínima en el departamento de 18 meses.

Conocimientos generales (examen predoctoral): Esta primera parte consta de una revisión de los conocimientos básicos generales que todo estudiante graduado de nuestro programa debe tener, sin importar su especialidad. Estos conocimientos son agrupados en cuatro materias; Mecánica

Clásica, Electrodinámica, Mecánica Cuántica y Física Estadística. Los temarios de estas materias están presentados en el contenido condensado de los cursos del programa de maestría. El estudiante debe revisar y preparar este material en forma individual con la asesoría de los profesores del departamento, el nivel de estas materias corresponde al de maestría. Estos conocimientos son evaluados por un comité de profesores (comité de examen predoctoral).

El examen predoctoral o de conocimientos generales consta de una parte escrita y una parte oral. La parte escrita consiste en resolver problemas de las cuatro materias mencionadas arriba, estos problemas son diseñados por el comité y se presentan durante dos días (mañana y tarde). Posteriormente al examen escrito, dejando pasar un lapso no mayor a tres días, el estudiante deberá presentar la parte oral, la cual consiste en preguntas conceptuales y también acerca de los procedimientos utilizados por el estudiante en la resolución del examen escrito.

Finalmente, en una reunión del comité de examen predoctoral la cual es presidida por el Coordinador Académico, se analizan los resultados tanto de la parte escrita como de la parte oral, y se determina si el estudiante aprobó o reprobó este examen. El estudiante tendrá un plazo máximo de un año para aprobar este examen de conocimientos generales, y tendrá hasta dos oportunidades durante este período. Cuando el estudiante ha aprobado este examen es candidato a Doctor y solamente entonces, podrá dedicarse de tiempo completo a desarrollar su proyecto de investigación (cursos especializados y tesis). En caso de reprobar en las dos oportunidades, el estudiante es dado de baja del programa.

Cursos especializados y tesis (proyecto de investigación): La segunda parte del programa de Doctorado consiste en elaborar y desarrollar un proyecto de investigación (tesis), bajo la supervisión de un investigador de la planta de profesores del departamento y cursar dos materias a elección del estudiante. Los cursos especializados (optativos) deben servir de apoyo al tema de investigación. El objetivo, contenido y bibliografía de los cursos optativos dictados hasta ahora se encuentran en la última parte de este mapa curricular. En un plazo no mayor a seis meses posterior a la fecha de aprobación de los exámenes predoctorales, el estudiante deberá presentar una propuesta de proyecto de tesis, esta presentación se realiza en el formato de una plática dentro del seminario departamental, y a partir de este momento el estudiante presentará avances de tesis al menos una vez al año, hasta concluir el proyecto de tesis. El rendimiento del estudiante durante el desarrollo del proyecto de tesis es evaluado directamente por el asesor, a través de una calificación semestral la cual aparece en el cardex como Investigación. Como conclusión del proyecto de investigación, el estudiante debe preparar un manuscrito en el formato de tesis, con el visto bueno del asesor, en el cual se presentan los resultados de la investigación.

Es estrictamente necesario que los resultados de la tesis sean originales; por lo tanto, se pide que antes de la fecha de su graduación, el estudiante haya publicado al menos un artículo en una revista de circulación internacional que aparezca en el Science Citation Index. Para que un estudiante pueda graduarse, como último paso, deberá defender la tesis ante un jurado formado por al menos cinco profesores, en el cual al menos un profesor deberá ser externo al departamento.

Requisitos de admisión

- Grado de maestría en física o equivalente
- Presentarse para una entrevista personal
- Aprobar el análisis curricular por parte del comité doctoral.

La admisión al programa está abierta todo el año. Se advierte que el Conacyt tiene dos períodos anuales de recepción de solicitudes de beca.

Programa de estudios

El programa doctoral básicamente pone énfasis en la parte de investigación y desarrollo de la tesis de doctorado, con una duración de entre dos y medio a tres y medio años. Los estudiantes de doctorado deben llevar dos cursos, los cuales son especializados y ayudan al estudiante en la realización de su tesis. Se requiere una estancia mínima en el departamento de 18 meses.

Cursos que se han ofrecido

- Cristalografía
- Superconductores de alta Tc
- Propiedades ópticas de sólidos
- Teoría de muchos cuerpos
- Mecánica cuántica avanzada
- Mecánica cuántica disipativa
- Vórtices en superconductores
- Espectroscopía Fototérmica II
- Tópicos Avanzados en Mecánica Cuántica
- Introducción a la Física de Partículas
- Estructura electrónica y propiedades ópticas de semiconductores
- Funciones de Green y aplicaciones a materia condensada
- Propiedades electrónicas de materiales cristalinos
- Propiedades Físicas de materiales desordenados
- Teoría de percolación
- Transiciones de fase
- Absorción de rayos-x
- Absorción de rayos-x II
- Efecto Josephson
- Espectroscopía Fototérmica
- Mecánica Cuántica III

Requisitos para la obtención del grado académico

- Acreditar 2 cursos optativos recomendados por el comité doctoral
- Obtener promedio mínimo de 8.0
- Se requiere leer literatura científica en inglés
- Aprobar el examen predoctoral (Examen de conocimientos generales en física)
- Realizar una tesis bajo la dirección de un asesor
- Haber publicado los resultados de la tesis (al menos un artículo)
- Aprobar el examen de tesis

Importante: Una calificación de menor de 7.0 implica ser dado de baja automáticamente.

Becas

El Cinvestav apoya el trámite de beca ante Conacyt de todas aquellas personas admitidas a los programas de posgrado de la institución. Los candidatos deberán cubrir los requisitos que el Conacyt les pida. Solicitudes para estas becas se reciben en enero y en julio-agosto de cada año. Existe un número limitado de becas para el programa propedéutico, asignadas en base a los resultados del examen de nivel.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. *et a*l. Study of charm fragmentation into D^{*+} mesons in deep-inelastic scattering at HERA. *The European Physical Journal C,* (2009) 59: 589-606pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. *et al*. Strangeness production at low Q^2 in deep-inelastic *ep* scattering at HERA. *The European Physical Journal C,* (2009) 61: 185-205pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. *et al*. Events with isolated leptons and missing transverse momentum and measurement of *W* production at HERA. *The European Physical Journal C,* (2009) 64: 251-271pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. *et al*. A precision measurement of the inclusive *ep* scattering cross section at HERA. *The European Physical Journal C,* (2009) 64: 561-587pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D., Contreras, J.G. *et al*. Multi-leptons with high transverse momentum at HERA. *JHEP*10, (2009) 013: 1-10pp. H1 and ZEUS Collaborations.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. Measurements of diffractive scattering of photons with large momentum transfer at HERA. *Physics Letters B,* (2009) 672: 219-226pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. Inclusive photoproduction of r^0, K^{*0} and f mesons at HERA. *Physics Letters B,* (2009) 673: 119-126pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. A general search for new phenomena at HERA. *Physics Letters B,* (2009) 674: 257-268pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. Search for excited quarks in *ep* collisions at HERA. *Physics Letters B,* (2009) 678: 335-343pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. Search for single top quark production at HERA. *Physics Letters B,* (2009) 678: 450-458pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. Observation of the hadronic final state charge asymmetry in high Q^2 deep-inelastic scattering at HERA. *Physics Letters B,* (2009) 681: 125-133pp. H1 Collaboration.

Aaron, F.D. y Contreras, J.G. Deeply virtual Compton scattering and its beam charge asymmetry in e^+p collisions at HERA. *Physics Letters B,* (2009) 681: 391-399pp. H1 Collaboration.

Avilés, F., Llanes, L. y Oliva, A.I. Elasto-plastic properties of gold thin films deposited onto polymeric substrates. *Journal of Materials Science,* (2009) 44(10): 2590-2598pp. DOI 10.1007/s10853-009-3339-5. ISSN: 1573-4803.

Bordalo-Favela, R.A., Ramírez-Saíto, A., Pacheco-Molina, C.A., Perera-Burgos, J.A., Nahmad-Molinari, Y. y Pérez, G. Effective potentials of dissipative hard spheres in granular matter. *Eur. Phys. J. E,* (2009) 28: 395-400pp. Doi: 10.1140/epje/i2008-10432-2

Cab, C., Murrieta, G., Canto, G., Oskam, G. y de Coss, R. Ab-initio study of the structural stability of fcc-CH_x phases. *Carbon,* (2009) 4: 1637-1642pp.

Contreras, J.G. A few highlights of heavy flavor measurements at HERA. *Nuclear Physics B* (Proc. Suppl.), (2009) 186: 375-378pp.

Da Silva, F.G., Helene, P., Castro-Borges, P. y Liborio, J.B.L. Sources of variations when comparing concrete carbonation results. *Journal of Materials in Civil Engineering* from the American Sociery of Civil Engineers, (2009) 21 (7): 333-342pp.

De la Peña, O., de Coss, R., Heid, R. y Bohnen, K.P. Effects of Al and C doping on the electronic structure and phonon renormalization in MgB_2. *Physical Review B* (2009) 79: 134523 (8) pp.

Díaz-Ballote, L., López-Sansores, J.F., Maldonado-López, L. y Garfias-Mésias, L.F. Corrosion behavior of aluminum exposed to a biodiesel. *Electrochemistry Communications,* (2009) 11: 41-44pp.

Escalera-Lozano, R., Pech-Canul, M.A., Pech-Canul, M.I. y Quintana, P. Corrosion characteristics of Al-Si-Mg/SiC_p composites with varying Si/Mg molar ratio in neutral chloride solutions. *Materials and Corrosion,* (2009) 60 (9): 683-689pp.

Farro, N.W., Veleva, L. y Aguilar, P. Copper marine corrosion: I. Corrosion rates in atmospheric and seawater environments of Peruvian Port. *The Open Corros. J*. (2009) 2: 114-122pp. (Esta publicación es resultado de una tesis de doctorado.)

Fehr, E., Andrade, J.S., da Cunha, S.D., da Silva, L.R., Herrmann, H.J., Kadau, D., Moukarzel, C.F. y Oliveira, E.A. New efficient methods for calculating watersheds. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment,* (2009). DOI 10.1088/1742-5468/2009/09/P09007.

García González, A., Flores Vázquez, A.L., Maldonado, E., Barba de la Rosa, A.P. y Ruiz-García, J. Globulin 11S and its mixture with L-Dipalmitoylphosphatidylcholine at the air/liquid interface. *Journal of Physical Chemistry B.* (2009) 113 (52): 16547-16556pp.

García Salgado, G., Diaz, T., Coyopol, A., Rosendo, E., Juarez, H., Carrillo, J. y Oliva, A.I. Effect of annealing in atomic hydrogen or nitrogen atmospheres of SiOx nanoclusters obtained by HFCVD. *Journal of Nano Research.* (2009) 5: 105-111pp. ISSN: 1662-5260.

Gutiérrez Lazos, C.D., Rosendo, E., Ortega, M., Oliva, A.I., Tapia, O., Díaz, T., Juárez, H., García, G. y Rubín, M. Structural analysis of CdS thin films obtained by multiple dips of oscillating chemical bath. *Materials Science and Engineering B,* (2009) 165: 74-76pp. ISSN: 0921-5107.

Lozano Janeth, M., Clark David, L., Conradson Steven, D., Den Auwer Christophe, Fillaux Clara, Guilaumont Dominique and Webster Keogh D., Mustre de León, J., Palmer, P.D. y Simoni, E. Influence of the local atomic structure in the X-ray absorption near edge spectroscopy of neptunium oxo ions. *Phys. Chem. Chem. Phys.* (2009) 11: 10396-10402pp.

Maldonado, L. Chloride threshold for corrosion of galvanized reinforcement in concrete exposed in the mexican Caribbean. *Materials and Corrosion,* (2009) 60(7): 536-539pp.

Maldonado, R.D., Oliva, A.I. y Corona, J.E. Annealing effects on the electrical resistivity in the AuAl thin films alloys. *Materials Chemistry and Physics,* (2009) 116: 453-457pp. ISSN: 0254-0584.

Martel, A., Caballero-Briones, F., Castro-Rodríguez, R., Méndez-Gamboa, J., Romeo, N., Bosio, A. y Peña, J.L. Physical properties of transparent conducting Cd-Te-In-O thin films Outlining a thermodynamic system for transparent conducting oxides. *Thin Solid Films,* (2009) 518: 413-418pp.

Martínez-Torres, P., Mandelis, A. y Alvarado-Gil, J.J. Photothermal determination of thermal diffusivity and polymerization depth profiles of polymerized dental resins. *Journal of Applied Physics,* (2009) 106: 114906 (1-7)pp.

Mendoza-Rangel, J.M. y Castro-Borges, P. Credibility of concepts and models about service life of concrete structures in the face of the effects of the global climatic change. A critical review. *Materiales de Construcción,* (2009) 59 (296): 117-124pp.

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I. y Pech-Canul, M.A. Effect of SiC_p multimodal distribution on pitting behavior of Al/SiCp composites prepared by reactive infiltration**.** *Powder Technology,* (2009) 195 (3): 196-202 pp.

Mustre de León, J., Arés, O., Espinosa, F.J., Hart, C., Martínez, C. y Díaz, S. Low Field Magnetoristance and Inhomogenieties in $La_{2/3}Ca_{1/3}MnO_3$ Films. *J Supercond Nov Magn,* (2009) 22: 173-177pp. DOI 10.1007/s10948-008-0403-3.

Mustre de León, J., Acosta-Alejandro, M., Medarde, M. y Montano, P.A. X-ray Absorption at the Pr *L*1-edge in $PrNiO_3$. *J Supercond Nov Magn,* (2009): DOI 10.1007/s10948-008-0369-1.

Mustre de León, J., Lezama-Pacheco, J., Bianconi, A. y Saini, N.L. X-ray Absorption Spectroscopy Probing the Local Structure Changes at the Tetragonal-Orthorhombic Transition in LnOFeAs Pnictides. *J Supercond Nov Magn,* (2009): DOI 10.1007/s10948-009-0461-1.

Ordoñez-Miranda, J. y Alvarado-Gil, J.J. Thermal wave oscillations and thermal relaxation time determination in a hyperbolic heat transport model. *International Journal of Thermal Sciences,* (2009) 48: 2053–2062pp.

Pacheco Vazquez, F., Caballero Robledo, G.A. y Ruiz Suarez, J.C. Superheating in granular matter. *Physical Review Letters.* (2009) 102 (17): 170601-1-170601-4pp.

Pacheco Vazquez, F. y Ruiz Suarez, J.C. Sliding through a superlight granular medium. *Physical Review E.* (2009) 80 (6): 060301-1-060301-4pp.

Palomino-Rojas, L.A., Cocoletzi, G.H., de Coss, R. y Takeuchi, N. Structural properties and phase transformations under pressure of XTe compounds (X=Be, Mg, and Ca): the role of the exchange correlation potential. *Solid State Sciences,* (2009) 11: 1451-1455pp.

Peñuñuri, F. y Larios, F. tbW vertex in the littlest Higgs model with T parity. *Phys. Rev. D,* (2009) 79: 015013 (14) pp.

Qing-Hong, Cao, Chuan-Ren, Chen, Larios, F. y C.-P.Yuan. Anomalous *gtt* couplings in the littlest Higgs model with T-parity. *Phys. Rev. D,* (2009)79: 015004 (8) pp.

Quijano, R., de Coss, R. y Singh, D.J. Electronic structure and energetics of the tetragonal distortion for TiH_2, ZrH_2, and HfH_2: a first-principles study. *Physical Review B,* (2009) 80: 184103 (8) pp.

Ramírez-Meneses, E., García-Murillo, A., Carrillo-Romo, F.J., García-Alamilla, R., Del Angel-Vicente, P., Ramírez-Salgado, J. y Bartolo-Pérez, P. Preparation and photocatalytic activity of TiO_2 films with Ni nanoparticles. *J. Sol-Gel Sci. Technol.* (2009) 52: 267-275pp.

Ríos Flores, A., Castro-Rodríguez, R., Peña, J.L., Romeo, N. y Bosio, A. Characterization of CdTe films with *in situ* $CdCl_2$ treatment grown by a simple vapor phase depositon technique. *Applied Surface Science,* (2009) 255, 7012-7016pp.

Rondero-Daniel, E., Díaz-Ballote, L.F., Maldonado-López, L. y Contreras, A. Aluminum and stainless steel corrosion in ethanol and KOH solutions. *Revista Mexicana de Física,* (2009) 55(1): 72-75pp.

Toledo-Antonio, J.A., Cortés-Jácome, M.A., Ángeles-Chávez, C., López-Salinas, E. y Quintana, P. Highly Quasi-Monodisperse Ag Nanoparticles on Titania Nanotubes by Impregnative Aqueous Ion Exchange. *Langmuir,* (2009) 25(17): 10195-10201pp.

Vargas, M.C., Huerta, D.A. y Sosa, V. Chaos control: the problem of a bouncing ball revisited. *American Journal of Physics,* (2009) 77(9): 857-861 pp.

Vargas, O.L., Valdez, S.B., Veleva, L., Zlatev, K.R., Schorr, W.M. y Terrazas, G.F. The corrosión of silver in indoor conditions of an assembly process in the microelectronics industry. *Anti-Corrosion Methods and Materials,* (2009) 56(4): 218-225pp.

Veleva, L., Acosta, M. y Meraz, E. Atmospheric corrosion of zinc induced by runoff. *Corrosion Science,* (2009) 51(9): 2055-2062pp.

Villanueva, J., Anta, J.A., Guillén, E. y Oskam, G. Numerical Simulation of the Current – Voltage Curve in Dye-Sensitized Solar Cells. *J. Phys. Chem. C,* (2009) 113: 19722-19731pp.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Castro-Borges, P. y Ordaz, J.M. Corrosion performance of concrete columns after localized repairs in a tropical coastal environment. *Corrosion Journal NACE,* (2009) 65(2): 118-125pp.

Helene, P. y Castro-Borges, P. A novel method to predict concrete carbonation. *Concreto y Cemento*, *Investigación y Desarrollo,* (2009) 1(1): 25-35pp.

Heredia-Cervera, B.E., González-Azcorra, S.A., Rodríguez-Gattorno, G., López, T., Ortiz-Islas, E. y Oskam, G. Controlled release of phenytoin from nanostructured TiO_2 reservoirs. *Science of Advanced Materials,* (2009) 1: 63-68pp.

Lugo-Quintal, J., Díaz-Ballote, L., Veleva, L. y Contreras A. Effect of Li on the corrosion behavior of Al-Cu/SiCp composites. *Advanced Materials Research,* (2009) 68: 133-144pp.

Reyes, J., Bartolo-Pérez, P., Cauich, W., Huerta, D., Hermosín, B. y Pérez, T. Análisis morfológico y químico de costras de deterioro de edificios históricos mediante SEM/EDX. *Acta Microscópica,* (2009) 18(2): 185-194pp.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Bante-Guerra, J., Conde-Contreras, M., Trujillo, S., Martínez-Torres, P., Cruz-Jimenez, B., Quintana, P. y Alvarado-Gil, J.J. Photothermal and infrared thermography characterizations of thermal diffusion in hydroxyapatite materials. Optics in Bone Biology and Diagnostics. En: Andreas Mandelis (eds.). *Proceedings of Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Photonics West*. San José, CA, EUA, (2009). *SPIE* (2009): Vol. 7166, 71660H: 1-10pp. CCC code: 1605-7422/09/$18. DOI: 10.1117/12.809504.

Castro-Borges, P. The role of primers to the reinforcing steel in concrete: brief review of results in México. En: Konstantin Sobolev et al (ed.). *Proceedings of the 1st International Conference on Advanced Construction Materials*. 295-313pp. *First International Conference on Advanced Construction Materials (ACON-06)*, Raymundo Rivera Conference Series. Monterrey, N.L., México. (2008)

Castro-Borges, P., Torres-Acosta, A.A., Fabela-Gallegos, M.J., Reyes, F. y Cuadros-Abad, H. The Progreso pier: brief story of performance and failure mechanism of its arches. En: Konstantin Kovler (ed.). *Proceedings of 2nd Internacional RILEM Workshop on Concrete Durability and Service Life* (Concrete life'09). Haifa, Israel, (2009). *RILEM Publications S.A.R.L.* 164-172pp.

Castro-Rodríguez, R., Martel, A., Méndez-Gamboa, J., Camacho, J.M. y Peña, J.L. Cd-Te-In oxide thin films as possible transparent buffer layer in CdTe based solar cells. *Proceedings of XIX Latin American Symposium on Solid State Physics (SLAFES XIX).* Puerto Iguazú, Argentina. *Journal of Physics: Conference Series* (2009)167: 1-7pp**.** Artículo 012047.

Escalera-Lozano, R., Pech-Canul, M.A. y Pech-Canul, M.I. Degradación de compósitos Al-Si-Mg/SiC_p en atmósferas húmedas. *Memorias del X Congreso Iberoamericano de Metalurgia y Materiales (X IBEROMET)*. Cartagena de Indias, Colombia,. *Suplemento de la Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales* (2009) S1 (3): 1117-1123 pp.

Escalera-Lozano, R., Pech-Canul, M.A., Pech-Canul, M.I., Montoya-Dávila, M., Uribe-Salas, A., Gutiérrez-Chavarría, C.A. y López-Cuevas, J. Effect of microstructure of Al-Si-Mg alloys on the corrosion behavior in 0.1 M NaCl solutions. *Instituto Tecnológico de Saltillo* (2009) Artículo 18: 157-166 pp. *31 Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales*. Saltillo, Coah., México. (2009).

Gamón, E., Pech-Canul, M.I., López-Cuevas, J., Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.A. Chemical interactions between silicon-fluorine gas species and 316 L stainless steel in argon atmosphere.

Symposium on Surface Protection for Enhanced Materials Performance. *Proceedings of Materials Science and Technology (MS&T)* (2009) 2115-2124 pp. *Materials Science & Technology 2009 Conference (MS&T 2009)*. Pittsburg, PA, EUA. (2009).

Gupta, V., Sánchez.Colón, G. y Chaturvedi, S. Quark flavor mixing and mass matrices. En: Ayala A., Morales Ruiz B., Calcáneo–Roldán C., Tejada-Yeomans M.E., Pérez-Lorenzano A., Raya A. y Sánchez A. (eds.). Particles and Fields *Proceedings of the XIII Mexican School of Particles and Fields and Mini-Courses of the XIII Mexican School of Particles and Fields*. Hermosillo and San Carlos, Sonora, México,. *American Institute of Physics (AIP) Conference Proceedings* (2009) 1116: 101-107pp. ISBN 978-0-7354-0653-7.

Helene, P., Pereira, M.F. y Castro-Borges, P. Performance of a 40-year old concrete bridge with embedded pre-stressed galvanized strands. En: Konstantin Sobolev et al (ed.). *Proceedings of the 1st International Conference on Advanced Construction Materials*. 315-326pp. *First International Conference on Advanced Construction Materials (ACON-06)*, Raymundo Rivera Conference Series. Monterrey, N.L., México. (2008).

Jelev-Vlaev, S., de Coss, R., del Río de Santiago, A. y Martínez-Orozco, J.C. Total density of states in rectangular quantum wells. *Proceedings of PIERS 2009 – Progress in Electromagnetics Research Symposium*. *PIERS,* (2009) 5(2): 164-166pp.

Maldonado, R.D. y Oliva, A.I. Connection between morphology and electrical resistivity in AuAl films. *6th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Automatic Control* (CCE 2009). Cinvestav y Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Edo. de México, México, *IEEE,* (2009) 644-647pp. ISBN 978-1-4244-4689-6.

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I. y Pech-Canul, M.A. Effect of Si/Mg molar ratio on the electrochemical behavior of Al/SiC_p composites with bimodal distribution of reinforcements. *Supplemental Proceedings: General Paper Selections, TMS (The Minerals, Metals & Materials Society)* (2009) 3: 227-238 pp. *138th Annual Meeting of the Minerals, Metals & Materials Society (TMS 2009).* (Abstracts: Materials Processing and Manufacturing Division). San Francisco, CA, EUA. (2009).

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I. y Pech-Canul, M.A. Corrosion performance of Al/SiC_p composites with multimodal distribution under humid ambient and aerated chloride solutions. *Supplemental Proceedings: General Paper Selections, TMS (The Minerals, Metals & Materials Society)* (2009) 3: 91-99 pp. *138th Annual Meeting of the Minerals, Metals & Materials Society (TMS 2009).* (Abstracts: Materials Processing and Manufacturing Division). San Francisco, CA, EUA. (2009).

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I., Pech-Canul, M.A., Escalera-Lozano, R., Rendón-Angeles, J.C., Rodríguez-Galicia, J.L. y Méndez-Nonell, J. Effect of SiO_2 coating on pitting behavior of Al/SiC_p composites with variable Si/Mg molar ratio and bimodal distribution of reinforcements. *Instituto*

tecnológico de saltillo (2009): Artículo 20: 177-186 pp. *31 Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales*. Saltillo, Coah., México. (2009).

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I., Pech-Canul, M.A., Rendón-Angeles, J.C. y López-Cuevas, J. Pressure drop behavior of porous preforms with multimodal distributions with irregular-shape SiC_p. Symposium on Powder Metallurgy Processes and Products. *Proceedings of Materials Science and Technology (MS&T)* (2009) 2659-2666 pp. *Materials Science & Technology 2009 Conference (MS&T 2009)*. Pittsburg, PA, EUA. (2009).

Patiño, R. Ecología contra economía: ¿es el biohidrógeno el combustible del futuro? *IX Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno*. Saltillo, Coahuila, México, 21-25 septiembre. *Sociedad Mexicana del Hidrógeno* (2009) 702-708pp. ISBN: 978-607-95325-0-5.

Pech-Canul, M.I., Garza-Ruiz, V.F., Pech-Canul, M.A. y Hui, D. Preparation of sandwich structure and functionally graded Al/SiC_p composites. *17th International Conference on Composites or Nano Engineering.* Honolulu, HI, EUA, (2009). *International Community for Composites or Nano Engineering (ICCE)* (2009) 797-798 pp.

Pech-Canul, M.I., Leal-Cruz, A.L., Pech-Canul, M.A. y Certucha-Barragán, M.T. Development of aluminum matrix composites using fly ash: a review. *Memorias del XVIII Congreso Internacional de Metalurgia Extractiva.* Hermosillo, Sonora, México, *Universidad de Sonora,* (2009) 123-136 pp.

Tetlalmatzi, G., Pérez, M.A. y Larios, F. The decay $H \rightarrow W\ bc$ as a proof for the flavor changing neutral coupling *Htc*. En: Ayala A., Morales Ruiz B., Calcáneo–Roldán C., Tejada-Yeomans M.E., Pérez-Lorenzano A., Raya A. y Sánchez A. (eds.). *Particles and Fields Proceedings of the XIII Mexican School of Particles and Fields and Mini-Courses of the XIII Mexican School of Particles and Fields*. Hermosillo and San Carlos, Sonora, México, 2-11 octubre. *American Institute of Physics (AIP) Conference Proceedings,* (2009) 1116: 464-466pp. ISBN 978-0-7354-0653-7.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL X CONGRESO LATINOAMERICANO DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (CONPAT 2009), QUE TUVO LUGAR EN VALPARAÍSO, CHILE, DEL 29 DE SEPTIEMBRE AL 2 DE OCTUBRE DE 2009. ISBN 978-956-14-1071-8

Guevara, B., Juárez, C., Fajardo, G. y Castro-Borges, P. Comportamiento a cortante en vigas de concreto reforzado con deterioro por corrosión en los estribos. Paper T1-088-M.

Hervert-Zamora, H.L., Nieves-Mendoza, D., Baltazar-Zamora, M.A., Castro-Borges, P. y Tobias Jaramillo, R. Analysis by non-parametric statistical techniques of factors that accelerate the rate of corrosion. Paper T1-084-M.

Maldonado-Bandala, E.E., Castro-Borges, P., Moreno, E., Baltazar-Zamora, M.A. y Nievez-Mendoza, D. Método para la medición de la velocidad de corrosión in-situ. Propuesta de normativa. Paper T1-089-M.

Mendoza-Rangel, J.M. y Castro-Borges, P. Discusión de prenorma mexicana sobre la aplicabilidad de los modelos determinísticos para predecir vida de servicio en función de un modelo holístico. Paper T4-088-M.

Mendoza-Rangel, J.M., Castro-Borges, P., Quintana-Owen, P. y Huerta-Quintanilla, D. Influencia de los productos de corrosión en el transporte de cloruros y carbonatación del concreto reforzado. Análisis por MEB y DRX. Paper T4-089-M.

Troconis, O.M., Castro-Borges, P. *et al*. The impact of tropical urban environment on the durability of reinforced concrete in Iberoamerican countries. Paper T4-030-V.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Farro Pérez, W.N., Veleva, L., Aguilar Marín, P. y Aguilar, D. Corrosión de cobre y acero en diferentes zonas del ambiente marino portuario Peruano. *XXIV Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica – 2nd Meeting of The Mexican Section of the Electrochemical Society*. Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Sociedad Mexicana de Electroquímica,* (2009) 15pp. (Tesis de Doctorado).

Koyoc Domínguez, E.N., Peña Chapa, J.L., Ríos, A., Rejón V. y Arés, O. Preparación y caracterización de películas delgadas de CdS por CBD. *XXIV Congreso Nacional de Instrumentación (SOMI 2009)*. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México. *Servicios Editoriales del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM.* (2009). Trabajo No. EKDXXIV351.

Rondero-Daniel, E., William, E. y Díaz Ballote, L.F. Estudio de la corrosión del aluminio en etanol y en presencia de un compuesto alcalino. *VIII Congreso de Estudiantes del Verano de la Investigación Científica 2009*. Mérida, Yucatán, México. *Universidad Autónoma de Yucatán* (2009) 1-3pp. CD.

Sánchez Martín del Campo, J.J. y Patiño, R. Análisis termodinámico y cinético para la oxidación enzimática de la glucosa-6-fosfato con nicotinamida adenina dinucleótido. *XXIV Congreso Nacional de Termodinámica.* Puebla, Puebla, México. *Sociedad Mexicana de Termodinámica y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla* (2009) 158-167pp. ISBN: 978-607-7593-02-7.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 9o CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA DEL MAYAB (CONIEEM 2009), QUE TUVO LUGAR EN MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO, DEL 27 DE ABRIL AL 1º DE MAYO DE 2009. ISSN 1665-0271

Alonzo-Medina, G.M., González-González, A., Sacedón, J.L. y Oliva, A.I. Análisis y procesamiento de imágenes de fuerza atómica para la obtención de parámetros superficiales: efectos del recocido térmico. *Instituto Tecnológico de Mérida.* 57-65pp.

Castillo-Cruz, O., Castro Rodríguez, R. y Ceh, O. Preparación de películas delgadas de CdS y CdTe para celdas solares por la técnica de sublimación en espacio cerrado (Close Space Sublimation). *Instituto Tecnológico de Mérida.* 84-91pp.

Elias, E., Rejón, V., Sandoval, J., Castro-Rodríguez, R. y Peña, J.L. Caracterización de celdas solares en forma de película delgada mediante la técnica eficiencia cuántica espectral. *Instituto Tecnológico de Mérida.* 98-101pp.

Rejón, V., Mejía, P.P., Meneses, C.E., Álvarez, M. y Peña, J.L. Diseño y construcción de un sistema para la fabricación de películas delgadas semiconductoras de CdS utilizando el método de baño químico. *Instituto Tecnológico de Mérida.* 102-104pp.

Tec-Yam, S., Patiño, R. y Oliva, A.I. Homogeneidad óptica de capas delgadas semiconductoras de CdS preparadas por baño químico. *Instituto Tecnológico de Mérida.* 81-86pp.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 8th NACE INTERNATIONAL CORROSION CONGRESS MEXICAN SECTION, QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN, Q. ROO, MÉXICO, DEL 16 AL 21 DE AGOSTO DE 2009

Gamón, E., Pech-Canul, M.I., López-Cuevas, J., Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.A. 316L-Type stainless steel behavior in Si-F gas and argon atmosphere. 8pp. Abstract S16-P20.

Guevara, B., Juárez, C., Fajardo, G. y Castro-Borges, P. Influencia del nivel de corrosión de estribos en la capacidad a cortante de vigas de concreto reforzado. 16pp. Paper 102.

Mendoza-Rangel, J.M., Castro-Borges, P., Murrieta, G. y de Coss, R. Main complexities for long-term modeling and predicting service life of reinforced concrete structures. 19pp. Paper 86.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXIV CONGRESO NACIONAL DE INSTRUMENTACIÓN (SOMI 2009), QUE TUVO LUGAR EN MERIDA, YUCATÁN, MÉXICO, DEL 14 AL 16 DE OCTUBRE DE 2009

Canul-Puc, A., Tzuc-Millán, C., Patiño, R., Corona, J.E., Gutiérrez-Lazos, C.D. y Oliva, A.I. Dopado de capas delgadas de CdS usando baño químico. Universidad Autónoma de Yucatán*, Servicios Editoriales del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM*. 1-7pp. Trabajo No. AOAXXIV8.

Corona, J.E., Huerta, E., Oliva, A.I. y Avilés, F. Máquina universal para pruebas de tensión para capas delgadas metálicas depositadas sobre substratos poliméricos. Universidad Autónoma de Yucatán, *Servicios Editoriales del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM.* 1-8pp. Trabajo No. JCHXXIV6.

Farfán-Sánchez, Y., Corona, J.E., Ceh, O., Patiño, R. y Oliva, A.I. Depósito de CdS por baño químico a temperaturas cercanas al ambiente. Universidad Autónoma de Yucatán, *Servicios Editoriales del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM*. 1-6pp. Trabajo No. AOAXXIV7.

ARTÍCULOS PUBLICADOS, DE DIFUSIÓN RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Meraz, E., Veleva, L. y Acosta, M. Agresividad atmosférica basada en el tiempo de humectación del clima tropical húmedo del Estado de Tabasco. *Universidad y Ciencia (UJAT, Tabasco),* (2009) 25(2): 111-120pp. ISSN 0186-2979.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Aguilar-Aguilar, J.O., Bautista-Quijano, R., Avilés, F., Oliva, A.I., Cauich-Rodríguez, J.V., y Aguilar-Vega, M. Electrical, mechanical, and optical properties of MWCNT-polymer films. Track 12: Mechanics of Solids, Structures and Fluids. Topic: 12-35: Mechanics of Multifunctional and Nanostructured Materials- Modeling and Characterization. Paper No. IMECE2009-10373. *2009 ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition*. Lake Buena Vista, FL, EUA. (2009).

Avilés, F., Cauich-Rodríguez, J.V., May-Pat, A., Vargas-Coronado, R., Rodríguez, J.A., Piña, O. y Bartolo-Pérez, P. Influence of Oxidation and Silanization on the Mechanical Properties of MWCNT-Vinylester Composites. Paper No. IMECE2009-10376. *2009 ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition*. Lake Buena Vista, FL, EUA. 2009

Bante-Guerra, J., Alcocer-Ávila, M., Cruz-Jiménez, B., Trujillo, S., Martínez-Torres, P., Conde-Contreras, M., Quintana, P. y Álvarado-Gil, J.J. Photothermal and infrared thermography characterizations of thermal diffusión in hydroxiapatite materials. *SPIE (Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers) Photonics West 2009*. San José, CA, EUA. (2009) 74 y 79pp. Trabajo 7166-18. Session 5.

Bartolo-Pérez, P., Calderón, C., Cauich, W., Peña, J.L. y Gordillo, G. Cuantificación de materiales usados en celdas solares de CdTe y CuInSe. *2o Congreso Internacional de Energías Alternativas*. Querétaro, México. (2009) 20-21pp. FOT-30.

Ceballos, C., Molina, M., Escalante-Erosa, F., Peña-Rodríguez, L.M. y Patiño, R. Natural inhibition of polyphenol oxidase enzymatic activity in avocados. P203_003. *42nd IUPAC Congress: Chemistry*

Solutions. Royal Society of Chemistry & International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Glasgow, Escocia, Reino Unido. (2009).

Escalera-Lozano, R., Pech-Canul, M.A., Pech-Canul, M.I. y Montoya-Dávila, M. Efecto de la atmósfera de procesamiento sobre el ángulo de contacto y tensión superficial de aleaciones Al-Si-Mg sobre substratos cerámicos. *31 Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales*. Saltillo, Coah., México. (2009). 463pp. Cartel 8.

Farro, N.W., Veleva, L. y Aguilar, P. Mild steel marine corrosion: corrosion rates in atmospheric and seawater environments of a Peruvian Port. *215th Electrochemical Society Meeting*. San Francisco, CA, EUA. (2009) Abstract D1-645.

Gordillo, G., Botero, M., Calderón, C. y Bartolo Pérez, P. Estudio de Películas Delgadas de SnS_2:Bi Depositadas por Sulfurización. *XXIII Congreso Nacional de Física.* Santa Martha, Colombia. (2009) 243pp. Trabajo MC-PO-81.

López Mercado, G.J., Rangel, R., Martínez, G. y Bartolo-Pérez, P. Síntesis hidrotérmica de catalizadores nanoestructurados, M/M*: M: NT-CeO_2, NT-La_2O_3, NTC's, M*:TiO_2 y su aplicación en estudios de fotodegradación. *6o Foro de Ingeniería e Investigación en Materiales*. Facultada de Ingeniería Química – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. (2009) 8pp. Poster SIX-2.

Patiño, R. Termodinámica de sistemas biológicos. Plenarias IV. *XXIV Congreso Nacional de Termodinámica*. Sociedad Mexicana de Termodinámica y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México. (2009). XXXVpp. ISBN: 978-607-7593-02-7.

Mena Durán, C.J., Sun Kou, M.R., Aguilar, D.H. y Quintana, P. Eliminación de nitratos en solución acuosa aplicando arcillas naturales modificadas. *Seminario: Análisis de la vulnerabilidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la Península de Yucatán*. Cinvestav-Unidad Mérida, Mérida, Yuc. (2009) 30-31pp.

Menéndez-Proupin, E., Giannozzi, P., Gutierrez, G., Peralta, J., Amézaga, A., Holmström, E., Lizárraga, R. y Bartolo-Pérez, P. Computational investigation of amorphous oxides of CdTe. *Sólidos´09*. Valparaíso, Chile. (2009). Trabajo No. 68.

Sánchez Martín del Campo, J.J. y Patiño, R. Kinetics and thermodynamics of glucose-6-phosphate dehydrogenase- enzymatic reaction with NAD^+. *I Congreso Iberoamericano de Química, Bioquímica e Ingeniería Química y VII Congreso Internacional de Química e Ingeniería Química. Nuevas fronteras de la Química.* Sociedad Cubana de Química. La Habana, Cuba. (2009). A013.

Sánchez Martín del Campo, J.J. y Patiño, R. Análisis termodinámico y cinético para la oxidación enzimática de la glucosa-6-fosfato con nicotinamida adenina dinucleótido. 49pp. ISBN: 978-607-

7593-03-4. *XXIV Congreso Nacional de Termodinámica*. Sociedad Mexicana de Termodinámica y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México. (2009).

Santamaría, E., Kauil, G., Escalante, R. y Patiño, R. Sustainable cultures of microalgae for biohydrogen production. P404_001. *42nd IUPAC Congress: Chemistry Solutions*. Royal Society of Chemistry & International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Glasgow, Escocia, Reino Unido. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL AMERICAN PHYSICAL SOCIETY MARCH MEETING 2009, QUE TUVO LUGAR EN PITTSBURGH, PA, EUA., DEL 16 AL 20 DE MARZO DE 2009

Aguilera, L., Tapia, A. y de Coss, R. First-principles study of energetic interaction of a carbon chain inside carbon nanotubes. Abstract No. C1.00141.

de Coss, R., Quijano, R. y Singh, D.J. Effect of pressure on the tetragonal distortion in TiH_2: a first-principles study. Abstract No. T41.00015

García-Saravia, A., Cordourier, G., Cifuentes-Quintal, M.E., Martínez-Guerra, E. y de Coss, R. Chiral tunneling of Dirac electrons in strained graphene. Abstract No. J25.00009

Martínez-Guerra, E., Cifuentes-Quintal, M.E. y de Coss, R. Defect-induced magnetism in graphene nanoflakes. Abstract No. V26.00001

Martínez-Guerra, E., Cifuentes-Quintal, M.E., Rodríguez-Vargas, I., Vlaev, S. y de Coss, R. Electronic structure of graphene nanoflakes: band gap evolution with increasing size. Abstract No. H26.00012.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SEVENTEENTH SYMPOSIUM ON THERMOPHYSICAL PROPERTIES, QUE TUVO LUGAR EN BOULDER, CO, EUA., DEL 21 AL 26 DE JUNIO DE 2009

Conde-Contreras, M.A., Alvarado-Gil, J.J. y Quintana, P. Photothermal Radiometry Analysis on Fractured Human Bones. Property needs in Biothermophotonics. PaperID 906.

Macias, J.D., Medina-Esquivel, R.A. y Alvarado-Gil, J.J. Thermoelastic Vibration of Magnetic Field Sensitive Silicone Elastomers. Photothermal and Photoacosutic Techniques 3-PA/PT Techniques and Thermophysical Measurements: III. PaperID 245.

Martínez-Torres, P., Ortiz-Salazar, M., Medina-Esquivel, R.A., Quintana, P. y Alvarado-Gil, J.J. Photothermal Study of the Formation Dynamics of Fumed Silica Thin Films. Photothermal and photoacoustic Techniques. PaperID 571.

Medina-Esquivel, R.A., Ordoñez-Miranda, J., Quintana, P. y Alvarado-Gil, J.J. Thermal Conductivity of Coated and Uncoated Ferromagnetic Nanoparticles Based Fluids Under Homogeneous Magnetic Fields. (Invited) Photothermal and Photoacoustic Techniques 2-PA/PT Techniques and Thermophysical Measurements: II. PaperID 621.

Ordoñez-Miranda, J. y Alvarado-Gil, J.J. Effective Thermal Properties of Multilayered Systems with Interface Thermal Resistance in a Hyperbolic Heat Transfer Model. Photothermal and Photoacoustic Techniques 2-PA/PT Techniques and Thermophysical Measurements: II. PaperID 247.

Ordoñez-Miranda, J. y Alvarado-Gil, J.J. Modified Bruggeman model for the Effective Thermal Conductivity of Particulate Composites with Interfacial Thermal Resistance. Thermal properties of nanostructured materials (Including nanofluids). PaperID 248.

Trujillo, S., Martinez-Torres, P., Quintana, P., Alvarado-Gil, J.J. y Conde-Contreras, M.A. Diffuse Reflectance and Photothermal Radiometry Analysis of Thermally Treated Bones. Property needs in Biothermophotonics. PaperID 427.

Vilca-Quispe, L., Martinez-Torres, P., Alvarado-Gil, J.J., Quintana, P., May-Crespo, J. y Ordoñez-Miranda, J. Diffusion of Methylene Blue in Phantoms of Agar Using a Photoacoustic Technique. Property needs in Biothermophotonics 1 – Analytical Techniques. PaperID 297.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PHOTOACOUSTIC AND PHOTOTHERMAL PHENOMENA, QUE TUVO LUGAR EN LEUVEN, BÉLGICA, DEL 19 AL 23 DE JULIO DE 2009

Alvarado-Gil, J.J., Macias, D. y Medina-Esquivel, R.A. Photothermal characterization of elastomers. Topic 17 - New applications based on photoacoustic and photothermal phenomena: PO-T17-16.

Alvarado-Gil, J.J. y Ordoñez-Miranda, J. Photothermal wave phenomena based on hyperbolic heat transport. Topic 17 - New applications based on photoacoustic and photothermal phenomena: PO-T17-17.

Mandelis, A. y Alvarado-Gil, J.J. Depth profilometry of dental resins by photothermal radiometry. Topic 1 - Scanning, imaging and depth profiling of materials: PO-T1-8.

Trujillo, S., Medina-Esquivel, R.A., Bartesyte, A., Jiménez, C., Quintana, P., Oliva, I. y Alvarado-Gil, J.J. Ferroelectric thin films characterized by photothermal techniques. Topic 6 - Non-destructive testing and industrial applications: PO-T6-23.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS, IMRC 2009, QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN, QUINTANA ROO, MÉXICO, DEL 16 AL 21 DE AGOSTO DE 2009

Bautista-Quijano, R., Aguilar-Aguilar, J.O., Avilés, F., Oliva, A.I. y Vinajera, C. Mechanical, optical, electrical and piezoresistive capabilities of MWCNT-polymer films. Symposium 1: Nanostructured Materials and Nanotechnology. Abstract No. S1-21.

Camacho Juan, M., Chan y Díaz, E., Castro-Rodríguez, R. y Peña, J.L. Transparent and conductive ZnO:Al films prepared by pulsed-laser deposition. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-P64.

Camacho Juan, M., Rejón, V., Castro-Rodríguez, R., Peña, J.L. y Arés, O. Electrical, optical and structural ZnO thin films obtained by reactive RF-Sputtering. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-P65

Canché Tello, J., Huerta, D.A. y Azamar-Barrios, J.A. Selection of an electrochemical system for the analysis of carbon nanotubes. Symposium 4: Materials Characterization. Sesión de carteles: S4-P41.

Castro-Rodríguez, R., Méndez-Gamboa, J., Martel, A. y Peña, J.L. CdS thin films growth by flash evaporation with substrate rotation for solar cells application. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-P11.

Cifuentes-Quintal, M.E., Martínez-Guerra, E. y de Coss, R. Ab-initio study of the E_{2g} phonon mode in graphene under biaxial strain. Symposium 2 Theory and Computer Simulation of Materials. Abstract No. S2-P17

de Coss, R., Cifuentes-Quintal, M.E. y Martínez-Guerra, E. First-principles study of the mechanical and electronic properties of graphene under uniaxal strain. Symposium 2: Theory and Computer Simulation of Materials. Abstract No. S2-15.

Díaz Ballote, L., López Domínguez, C.M., Vega Lizama, T., López Sansores, J.F., Nahuat Dzib, S.L., Giorgana Figueroa, J.L., Rodríguez Gil, L.A. y Reyes Sosa, C.F. Oil from thevetia grown in Yucatan Peninsula: extraction and characterization. Symposium 18: Solar-Hydrogen and Biofuels. Abstract No. S18-16.

Díaz Ballote, L., Palomec-Garfias, A., Estrada Martínez, R. y Contreras, A. Corrosion behavior of Al and Al-SiCp composites exposed to gasolina-ethanol blends. Symposium 4: Materials Characterization. Abstract No. S4-37.

Díaz Ballote, L., Esparza Herrera, D. y Contreras, A. Corrosion of aluminium as indicator of residual catalyst in biodiesel. Symposium 4: Materials Characterization. Abstract No. S4-38.

Gamón, E., Pech-Canul, M.I., López-Cuevas, J., Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.A. Microstructural characterization of 316L-Type stainless steel exposed to SiF_x species in argon atmosphere. Symposium 4: Materials Characterization. Abstract No. S4-25.

Gómez Ortíz, N. y Oskam, G. Synthesis of brookite TiO_2 nanoparticles from amorphous titania. Symposium 1: Nanostructured Materials and Nanotechnology. Abstract No. S1-P61.

Herrera-Molina, G. y Azamar-Barrios, J.A. Extraction of calcareous chitin from exoskeletons of blue crabs (Callinectes Sapidus) and it's characterization by FTIR. Symposium 9: Biomaterials. Sesión de carteles: S9-P07.

Maldonado, R.D. y Oliva, A.I. Time difussion and thermal conductivity on AuAl thin films alloys. Symposium 1: Nanostructured materials and Nanotechnology. Abstract No. S1-27.

Martínez-Guerra, E., Cifuentes-Quintal, M.E., Rodríguez-Vargas, I., Vlaev, S. y de Coss, R. Ab-initio study of the electronic structure and magnetic properties of graphene nanoflakes. Symposium 1 Nanostructured Materials and Nanotechnology. Abstract No. S1-19.

Mis-Fernández, R., Arenas-Alatorre, J., Rios-Soberanis, R.C. y Azamar-Barrios, **J.A**. Synthesis of carbon nanotubes and fullerenes from powder tire. Symposium 1: Nanostructured Materials and Nanotechnology. Sesión de carteles: S1-P43.

Peña J.L., Rejón V., Castro-Rodríguez R., Arés O. y Camacho Juan, M. Electrical, optical and structural properties of ZnO thin films obtained by DC reactive sputtering. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-P34.

Pérez Hernández, G. y Oskam, G. Effect of a compact TiO_2 blocking underlayer on the performance of dye-sensitized solar cells. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-37.

Ramos-Castillo, C.M., Martínez-Guerra, E., Cifuentes-Quintal, M.E. y de Coss, R. Ab-initio study of polychlorinated biphenyls: correlation between electronic structure and lipophilicity. Symposium 2: Theory and Computer Simulation of Materials. Abstract No. S2-P3.

Reyes, J., Corvo, F., Valdés, C., Hermosín, B., Aguilar, D., Quintana, P. y Saiz-Jiménez, C. Análisis of black crusts from a Cuban historic building. Symposium 3: LASMAC & Archeological & Arts Issues in Materials Science. Sesión de carteles: S3-P20.

Reyes, J., Maldonado, J., Ancona, G., Azamar-Barrios, J.A., Bartolo, P. y Huerta, D. Characterization of historical mortars from San Roque Church (San Francisco de Campeche, México). Symposium 3: LASMAC & Archeological & Arts Issues in Materials Science. Sesión de carteles: S3-P40.

Ríos, A., Arés, O. y Peña, J.L. Vapor $CdCl_2$ tratment effects on the photovoltaic parameters of CdS/CdTe solar cells. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-P2.

Rimmaudo, I., Rejón, V., Peña, J.L., Castro-Rodríguez, R., Ríos, A., Cauich, W. y Arés, O. First stages of CdTe thin film deposition by CSS technique. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-P39.

Vega Poot, A. y Oskam, G. Dye-sensitized solar cells based on ZnO prepared by forced hydrolysis. Symposium 19: Photovoltaics, Solar Energy Materials and Thin Films. Abstract No. S19-5.

Vlaev, S.J., Rodríguez-Vargas, I., de Coss, R. y Martínez-Guerra, E. Semi-empirical tight-binding calculations of graphene and BN materials. Symposium 2: Theory and Computer Simulation of Materials. Abstract No. S2-16.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 8TH NACE INTERNATIONAL CORROSION CONGRESS MEXICAN SECTION. SYMPOSIUM 16 NACE: CORROSION AND METALLURGY, QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN, Q. ROO, DEL 16 AL 21 DE AGOSTO DE 2009. ISBN 978-607-95042-2-9

Cabrera-Madrid, J. A. y Castro-Borges, P. Relations between parameters associated with the corrosion and cracking of reinforced concrete subjected to exposure in natural tropical marine environment. S16-P06.

López-González, A. y Castro-Borges, P. Chloride thresholds to produce reinforced depassivation of the concrete in three marine tropical microclimates of the North of Yucatán. S16-P24.

Mendoza-Rangel, J.M., Castro-Borges, P., Murrieta, G. y de Coss, R. Main complications for modeling and predicting service life of reinforced concrete structures. S16-P01.

Seiglie, I., Pérez Gracía, E., Castro-Borges, P. y Martínez Pérez, A. Durabilidad de hormigones en función de variables ambientales de un clima marino. Trabajo 85.

Sosa Baz, M.R., Pérez López, T., Bartolo-Pérez, P., Huerta-Quintanilla, D.A. y Camacho-Chab, R.J. Study of systems of cathidic protection in structures of armed concrete in tropical marine environment. 163pp. S16-04.

Zapata Loría, A.D. y Pech-Canul, M.A. Effect of aspartic acid on the corrosion inhibition of alluminium in 0.1M HCl solution. Abstract S16-35.

Zozaya, A., Balancán, M. y Castro-Borges, P. Analysis of methods to evaluate data of corrosion rate in reinforced concrete. S16-P10.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXIX ANNUAL MEETING SMCTSM, INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURFACES, MATERIALS AND VACUUM 2009. SOCIEDAD MEXICANA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE SUPERFICIES Y MATERIALES, QUE TUVO LUGAR EN SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P., MÉXICO, DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

González-Mosqueda, L. y Castro-Rodríguez, R. Photocurrent losses due to absorption in CdTe/CdS solar cells. 96pp. ERW-06.

López-Mercado, G. J., Rangel, R., Martínez, G. y Bartolo-Pérez, P. Fotodegradación de lignina por catalizadores nanoestructurados, M/M*: M: NT-CeO_2, NT-La_2O_3, NTC's, M:TiO_2. 125pp.

Maldonado, R.D., Oliva, A.I. y Riveros, H.G. A pulsed current method for measuring the heat capacity of thin metallic films. 214-215pp. PDD-P34.

May-Crespo, J., Martínez-Torres, P., Alvarado-Gil, J.J., Quintana, P., Ordoñez-Miranda, J. y Vilca-Quispe, L. Monitoreo del transporte de agua en rocas calcáreas por espectroscopia fotoacústica. 25pp.

Ríos-Flores, A., Arés, O., Castro-Rodríguez, R. y Peña, J.L. Influence of two different methods activation treatments on the photovoltaic parameters of CdS/CdTe solar cells. 96pp. ERW-07.

Vilca-Quispe, L., Ordoñez-Miranda, J., Alvarado-Gil, J.J., Quintana, P. y May-Crespo, J. Análisis de la difusión del azul de metileno en agar phantoms.12pp.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL CONPAT 2009 X CONGRESO LATINOAMERICANO DE PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN, QUE TUVO LUGAR EN VALPARAÍSO, CHILE, DEL 29 DE SEPTIEMBRE AL 2 DE OCTUBRE DE 2009

Baltazar-Zamora, M.A., Nieves-Mendoza, D., Castro-Borges, P., Maldonado-Bandala, E.E., Hervert-Zamora, H.L. y Moreno, E.I. Propuesta de pre-norma mexicana para evaluar los potenciales de corrosión en estructuras de concreto reforzado. 175pp. Paper T6-035-M.

Guevara, B., Juárez, C., Fajardo, G. y Castro-Borges, P. Comportamiento a cortante en vigas de concreto reforzado con deterioro por corrosión en los estribos. 69pp. Paper T1-088-M.

Hervert-Zamora, H.L., Nieves-Mendoza, D., Baltazar-Zamora, M.A., Castro-Borges, P. y Tobias Jaramillo, R. Analysis by non-parametric statistical techniques of factors that accelerate the rate of corrosion. 65pp. Paper T1-084-M.

Maldonado-Bandala, E.E., Castro-Borges, P., Moreno, E., Baltazar-Zamora, M.A. y Nieves-Mendoza, D. Método para la medición de la velocidad de corrosión in-situ, propuesta de normativa. 70pp. Paper T1-089-M.

Mendoza-Rangel, J.M. y Castro-Borges, P. Discusión de prenorma mexicana sobre la aplicabilidad de los modelos determinísticos para predecir vida de servicio en función de un modelo holístico. 146pp. Paper T4-088-M.

Mendoza-Rangel, J.M., Castro-Borges, P., Quintana-Owen, P. y Huerta-Quintanilla, D. Influencia de los productos de corrosión en el transporte de cloruros y carbonatación del concreto reforzado. Análisis por MEB y DRX. 147pp. Paper T4-089-M.

Nieves-Mendoza, D., Baltazar-Zamora, M.A., Castro-Borges, P., Hervert-Zamora, H.L., Maldonado-Bandala, E.E. y Moreno, E.I. Propuesta contenido de pre-norma mexicana con métodos para limpieza de superficies en reparaciones de concreto. 176pp. Paper T6-036-M.

Troconis, O.M., Castro-Borges, P., *et al*. The impact of tropical urban environment on the durability of reinforced concrete in Iberoamerican countries. 122 pp. Paper T4-030-V.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 216TH ELECTROCHEMICAL SOCIETY MEETING, QUE TUVO LUGAR EN VIENNA, AUSTRIA, DEL 4 AL 9 DE OCTUBRE DE 2009

Lizama, F.I. y Oskam, G. Electrodeposition of copper in trenches from a citrate plating bath. Abstract 2781.

Lizama, F.I. y Oskam, G. Influence of current density and $Zn(NO_3)_2$ concentration on the morphology of electrodeposited ZnO films. Abstract 2752.

Toledo-Matos, L. y Pech-Canul, M.A. Evolution of an Iron passive film in a Borate buffer solution. Symposium D6 Oxide Films. Abstract 1935.

Villanueva Cab, J., Anta, J.A., Guillén, E. y Oskam, G. Numerical computation of the IV-curve in dye-sensitized solar cells based on microscopic theories. Abstract 1156.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL LII CONGRESO NACIONAL DE FÍSICA. SOCIEDAD MEXICANA DE FÍSICA, QUE TUVO LUGAR EN ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO, DEL 26 AL 30 DE OCTUBRE DE 2009

Bartolo-Pérez, P., Calderón, C., Cauich, W., Peña, J.L. y Gordillo, G. Cuantificación con XPS de películas delgadas de $CuInS_2$ usadas en celdas solares. 268pp. Resumen 4SA03.

de Coss Martínez, R., Vales Pinzón, C. y de Coss, R. Análisis de un sistema capacitor-baterias para generar trabajo mecánico. 16pp. Resumen 1MB49.

de Coss, R., Cifuentes-Quintal, M.E. y Martínez-Guerra, E. Efectos de la tensión uniaxial sobre los conos de Dirac en grafeno. 124pp. Resumen 2SAMP2.

Jelev-Vlaev, S., Rodríguez-Vargas, I., de Coss, R. y Martínez-Guerra, E. Estructura electrónica de estructuras grafeno-Nitruro de Boro. 124 pp. Resumen 2SA05.

Murrieta, G., Canto, G., Cab., C. y de Coss, R. Predicción de nuevas estructuras sólidas de carbono-hidrógeno: bcc-CH2(cuprita) y fcc-CH2(pirita). 52pp. Resumen 1SAMP2.

Rodríguez-Briones, N.A., Jelev-Vlaev, S., Rodríguez-Vargas, I. y de Coss, R. Estructura electrónica de cúmulos de grafeno en presencia de campo eléctrico. 124 pp. Resumen 2SA06.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PRIMER SIMPOSIO REGIONAL DE TERMODINÁMICA Y FISICOQUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN CINVESTAV – UNIDAD MÉRIDA. MÉRIDA, YUC. MÉXICO, DEL 2 AL 4 DE DICIEMBRE DE 2009

Canché-Tello, J. y Azamar-Barrios, J.A. Estudio de las propiedades redox de nanotubos de carbono de capa simple en un sistema orgánico. Sesión de carteles: 17pp.

Cu-Martínez, T., Rejón, V., Patiño, R. y Oliva, A.I. Efecto del recocido sobre las propiedades ópticas y morfológicas de ZnS depositado por baño químico. 22pp.

Herrera-Molina, G. y Azamar-Barrios, J.A. Extracción y caracterización de quitina calcárea y quitosano calcáreo a partir de exoesqueletos de jaiba azul (Callinectes Sapidus). Sesión de carteles: 19pp.

Pampillón-González, L., Mis-Fernández, R.J., Alvarado–Gil, J.J. y Azamar-Barrios, J.A. Caracterización mecánica y térmica de un material compuesto elaborado a partir de llantas de desecho y polietileno de alta densidad reciclado (HDPE-R). Sesión oral: 34pp.

Riveros, H.G. y Oliva, A.I. Análisis del consumo de energía del Cinvestav Unidad Mérida: propuesta de disminución. 8pp.

Riveros, H.G., Oliva, A.I. y Corona, J.E. La conservación de la energía y el flujo de agua en botellas: Experimento didáctico. 31pp.

Rodríguez-Pérez, M. y Azamar-Barrios, J.A. Síntesis y caracterización de nanomateriales a partir de llantas de desecho. Sesión de carteles: 7pp.

Uc-Cayetano, E. y Azamar Barrios, J.A. Obtención de nanoestructuras de carbono a partir de celulosa, usando ferroceno como catalizador. Sesión oral: 25pp.

CONFERENCIAS Y PLÁTICAS POR INVITACIÓN

De Coss, R. Graphene: the new frontier of the carbon based materials. *Segundo Taller de Física de la Materia Condensada y Molecular.* Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. (2009). Plática Invitada.

De Coss, R. Nanographene: the new frontier of the carbon based nanomaterials. *Reunión Internacional de Nanociencias–Monterrey 2009. Tercera Reunión Nacional de la División de Nanociencia y Nanotecnología de la Sociedad Mexicana de Física (DINANO-SMF)*. Monterrey, Nuevo León, México. (2009). Plática Invitada.

Oliva, A.I. La nanotecnología: un reto para la ciencia de los materiales. *XXIV Congreso Nacional de Instrumentación (SOMI 2009)*. Mérida, Yucatán, México. (2009). Conferencia Magistral por invitación.

Oskam, G. Synthesis and characterization of metal oxide nanomaterials for dye-sensitized solar cells. *2nd International Conference from Nanoparticles & Nanomaterials to Nanodevices & Nanosystems (2nd IC4N, 2009)*. Rhodes, Grecia. (2009). 130pp. Plática invitada.

Peña, J.L. Taller de Energía Solar Fotovoltaica, participación dentro del marco del *1er. Congreso en Fuentes de Energía*. San Miguel de Allende, Guanajuato, México. (2009). Invitación.

Peña, J.L. La energía solar en el futuro de México. *VII Coloquio Internacional de Mecatrónica*. Ciudad Obregón, Sonora. (2009). Conferencia por invitación.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Alvarado-Gil, J.J. y Quintana, P. Photothermal characterization of biomineralized materials. Chapter 7. En: *Thermal Wave Physics and Related Phototermal Techniques: Basic Principles and Recent Developments*. Ernesto Marin Moares (ed.). Transworld Research Network. Kerala, India, (2009): 191-203pp. ISBN 978-81-7895-401-1.

González-Huerta, R., Manzo-Robledo, A. y Oskam, G. Procesos foto-electroquímicos. Capítulo 5. En: *Tecnologías Solar-Eólica-Hidrógeno-Pilas de Combustible como fuentes de energía*. Libro de Ciencia y Tecnología No 2. Poggi-Varaldo H.M., Martínez Reyes A., Pineda-Cruz, J.A., Caffarel-Méndez, S (eds.). Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, México, (2009) 160-186pp. ISBN 978-607-95065-0-6.

Rangel, R., Huerta, F., Bartolo-Pérez, P., Morales, F., Galvan, D.H. y Castillón-Barraza, F. Structural features and catalytic activity of $Ce_{1-x}(La_x, Ru_x)O_2/Bi_2Mo_{0.9}W_{0.1}O_6$ nanostructured solid solutions. Chapter 16. En: *New Nanotechnology Developments. Nanotechnology Science and Technology*

Series. Armando Barrañón (ed.). Nova Science Publishers Inc., New York, (2009) 137-144pp. ISBN: 978-1-60741-028-7.

Reyes, J., Torres, F., Miss, M., Corvo, F., Bravo, H., Bartolo, P. y Azamar, J.A. Effect of the environment on the degradation of Colonial and prehispanic buildings in Campeche, Mexico. Chapter 5. En: *Environmental Degradation of Infrastructure and Cultural Heritage in Coastal Tropical Climate*. J. González-Sánchez, F. Corvo and N. Acuña-González (eds.). Transworld Research Network. Kerala, India. (2009) 115-142pp. ISBN: 978-81-7895-426-4.

LIBROS ESPECIALIZADOS QUE CUBRAN EL TRABAJO DEL INVESTIGADOR, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Raichev, R., Veleva, L. y Valdez, B. *Corrosión de metales y degradación de materiales. Principios y prácticas de laboratorio.* Ed. Universitaria, Mexicali, Baja California, México, (2009) ISBN 978-607-7753-07-0.

REPORTES TÉCNICOS FINALES DE ASESORÍAS INDUSTRIALES

Castro-Borges, P. *et al*. Reporte de inspección de daños de los muelles 7 y 6 de la Terminal remota en Progreso, Yuc., México. (2009).

Castro-Borges, P. *et al*. Supervisión de la reparación de los arcos de viaducto y embarcadero del muelle fiscal de Progreso, Yuc., México. (2009). Reporte final. API Progreso.

Castro-Borges, P., Córdova Quintal M. *et al*. Proyecto: Inspección, evaluación y diagnóstico de deterioro por corrosión en el Edificio de Oficinas API, Progreso, Yucatán. Dictamen final.

Castro-Borges, P. *et al*. Informe Megaempack. Daños por corrosión en máquina de inyección/soplo de Megaempack. (2009).

Divulgación científica

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Castro-Borges, P., Dickinson, F., Castillo, T., Torres-Acosta, A.A. y García, C. ¿Por qué se deteriora por corrosión la vivienda de concreto?. *Revista Construcción y Tecnología del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A. C.* (2009) 253: 40-45pp.

Martínez-Guerra, E., Cifuentes-Quintal, M.E., y de Coss, R. Grafeno: un paso hacia el futuro. *Mundonano* (2009) 1 (2): 15-23pp.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FISICOQUÍMICA Y FÍSICA APLICADA

Juan Daniel Macías
Estudio de fenómenos de transporte de calor y carga eléctrica en materiales magneto-reológicos. Especialidad: Fisicoquímica. Director de tesis: Dr. Juan José Alvarado Gil. Abril 27 de 2009.

Carlos Manuel Ramos Castillo
Estudio teórico de la enantiomerización de bifenilos policlorados usando la teoría del funcional de la densidad. Especialidad: Fisicoquímica. Director de tesis: Dr. Romeo Humberto de Coss Gómez. Agosto 26 de 2009.

Cinthia Janet Mena Durán
Formación de soluciones sólidas tipo espinela con fórmula $Li_{3x}Zn_{7-4x}Sb_{2+x}O_{12}$. Especialidad: Fisicoquímica. Directores de Tesis: Dra. Patricia Quintana Owen y Dr. Juan José Alvarado Gil. Agosto 27 de 2009.

Julia Jazmín Sánchez Martín del Campo
Estudio cinético y termodinámico de la reacción catalizada por la enzima glucosa-6-fosfato deshidrogenasa con NAD. Especialidad: Fisicoquímica. Director de tesis: Dr. Rodrigo Tarkus Patiño Díaz. Agosto 27 de 2009.

Ana María Hernández Hernández
Modelamiento de masa corporal. Especialidad: Fisica Aplicada. Director de tesis: Dr. Rodrigo Huerta Quintanilla. 28 de Agosto de 2009.

Gabriela Herrera Molina
Obtención y caracterización de materiales basados en quitina a partir de exoesqueletos de jaiba azul, *Callinectes sapidus*. Especialidad: Fisicoquímica. Director de tesis: Dr. José Antonio Azamar Barrios. Agosto 28 de 2009.

Georfrey Humberto Israel Maury Cuna
Estudio de la carga de calor debida a la nube de electrones en el LHC y en sus extensiones propuestas de alta luminosidad. Especialidad: Fisica Aplicada. Directores de tesis: Dr. Jesús Guillermo Contreras Nuño y Dr. Frank Zimmermann. 31 de Agosto de 2009.

Alexander López González
Umbrales de cloruros para producir despasivación del concreto reforzado en tres microclimas tropicales marinos del Norte de Yucatán. Especialidad: Fisicoquímica. Director de tesis: Dr. Pedro Castro Borges. Agosto 31 de 2009.

Manuel Jesús Rodríguez Pérez
Síntesis y caracterización de precursores de nanomateriales basados en llantas de desecho. Especialidad: Fisicoquímica. Director de tesis: Dr. José Antonio Azamar Barrios. Agosto 31 de 2009.

Jesús Gonzalo Canche Tello
Estudio de propiedades redox de nanotubos de carbono. Especialidad: Fisicoquímica. Director de tesis: Dr. José Antonio Azamar Barrios. Noviembre 24 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE FISICA APLICADA

Juan Salvador Lezama Pacheco
Fluctuaciones locales de red en superconductores de alta temperatura. Director de tesis: Dr. José Mustre de León. Junio 29 de 2009.

José Manuel Mendoza Rangel
Vida de servicio de estructuras de concreto reforzado influenciadas por el cambio climático global en ambiente tropical marino. Director de tesis: Dr. Pedro Castro Borges. Agosto 31 de 2009.

Euler Eugenio Coral Escobar
Efecto de la composición y de la microestructura en la corrosión y pasividad de aleaciones Al-14%Mg-x%Si en medios acuosos ligeramente alcalinos. Director de tesis: Dr. Máximo Antonio Pech Canul. Septiembre 11 de 2009.

Distinciones

Castro Borges Pedro
Premio Académico Estatal de Ingeniería 2009, por su destacada trayectoria académica en el campo en investigación y docencia en el área de la Ingeniería Civil, otorgado por el Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán, el 13 de noviembre de 2009.

Veleva Muleshkova Lussién Petrova
Miembro del Comité Editorial de la revista Recent Pattents on Corrosion Science (Bentham Science Publisher)

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Alvarado Gil Juan José
Miembro de la Comisión dictaminadora externa del Centro de Investigaciones en Óptica, AC.

Castro Borges Pedro
Coordinador Nacional de la Red REDFAD (Red de fotogrametría arquitectural digital) del Programa CYTED 2009-2012. Miembro del Comité del X Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y XII Congreso de Control de Calidad en la Construcción, Valparaíso, Chile, 30 septiembre al 2 de octubre de 2009.

Veleva Muleshkova Lucien
Miembro del Comité Editorial de la revista internacional *Recent Patents on Corrosion Science,* Bentham Science Publishers 2009.

Oliva Arias Andrés Iván
Miembro del Comité de Evaluación Institucional del Cinvestav 2008-2009. Miembro del Comité Editorial de la Revista *Ingeniería* de la Universidad Autónoma de Yucatán. Miembro del Comité de árbitros del *6th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Automatic Control* (CCE 2009). Miembro del Comité de Evaluación del Programa de Fortalecimiento Institucional de los Tecnológicos Nacionales (PIFIT-2009). Toluca, Edo. de México. 29-31 de Marzo 2009. Miembro del Consejo Consultivo de la División de Ingeniería y Ciencias Exactas. Periodo Agosto 2009-Agosto 2011. Universidad Anáhuac-Mayab. Presidente del Colegio de Ingenieros Mecánicos del Estado de Yucatán (CIMEY) A.C. (11 de Septiembre 2009 – Septiembre 2011). Evaluador del CONACYT en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) Comité 2. Toluca Estado de México. 22 -24 de Noviembre 2009.

Oskam Gerko
Editor Asociado de *Science of Advanced Materials* (American Scientific Publishers)

Quintana Owen Patricia
Jurado Calificador en representación de la Secretaría de Educación Pública para el Premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río" 2009 en el área Académica, Docencia e Investigación, que otorga la Sociedad Mexicana de Química. Evaluación para candidatos al Sistema Nacional de Investigadores de Panamá, solicitada por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. 27 de Noviembre 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Biofísica Molecular
Investigadores responsables: Dr. Iván Ortega, Dra. Ma. Cristina Vargas González
Investigadores participantes: Dr. Iván Ortega, Dr. Mario Fernández
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 50479.
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyecto: Construcción de un calorímetro con sensores espectroscópicos para el estudio in situ de procesos en disolución.
Investigador responsable: Dr. Rodrigo Patiño
Investigadores participantes: Dr. Eulogio Orozco, Dr. Aarón Rojas
Fuente de financiamiento: Sep-Conacyt Ciencia Básica Clave: 58290

Tipo de proyecto: Individual, Apoyo a iniciativas de Jóvenes Investigadores

Proyecto: Creación del Laboratorio de Energías Renovables del Sureste (LENERSE). Subproyecto 2 de Energía Solar (fotovoltáica y térmica).
Responsable Técnica ante FORDECyT: Dra. Mascha Afra Smit - CICY
Responsable Técnico del Subproyecto 2: Dr. Juan Luis Peña Chapa
Participantes Subproyecto 2: Dr. Juan Luis Peña Chapa, Dr. Oscar Arés, Dr. Román Castro Rodríguez, Dr. José Pascual Bartolo Pérez, Dr. Juan Manuel Camacho Pérez.
Financiamiento: FORDECyT Convocatoria I0014-2009-01 del fondo I0014 Clave: FORDECyT# 000000000116157
Tipo de proyecto: Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación.

Proyecto: Desarrollo de infraestructura científica para el estudio de biomateriales, macromoléculas y nanomateriales.
Investigadora responsable: Dra. Patricia Quintana
Investigadores participantes: doctores Juan José Alvarado, Gil, Gerko Oskam, Iván Oliva y Daniel Robledo, además más de 15 investigadores pertenecientes al CiCy, UADY, CIATEJ, Universidad Marista, y otras.
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt-Yucatán 2008-C06-108160
Tipo de proyecto: Grupo Clave: C06-108160

Proyecto: Desarrollo de materiales inteligentes en matrices biodegradables. Proyecto Multidisciplinario Cinvestav 2008.
Investigador responsable: Dr. Juan José Alvarado Gil
Investigadores participantes: José Martin Yánez Limón, Fernando Martínez Bustos, Patricia Quintana Owen, Yolanda Freile Pelegrín y Daniel Robledo.
Fuente de financiamiento: Cinvestav

Proyecto: Estudio cuantitativo de celdas solares de CuInGaSe.
Investigador responsable: Dr. Pascual Bartolo Pérez
Investigadores participantes: Dr. Román Castro Rodriguez, Dr. Juan Luis Peña Chapa, Dra. Clara Lilia Calderon Triana.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 59998.

Proyecto: Estudio de procesos fermentativos mediante técnicas polarimétricas y cromatográficas.
Investigador responsable: Dr. Rodrigo Patiño
Investigador participante: Dr. Víctor Fajer
Fuente de financiamiento: Programa Bilateral México (Conacyt) – Cuba (Citma) Clave: J000.0441
Tipo de proyecto: Cooperación Bilateral México-Cuba

Proyecto: Estudio del deterioro de piedra en arquitectura prehispánica maya: evaluación, monitoreo y conservación.
Investigador responsable: Dr. Juan José Alvarado Gil

Investigadores participantes: Patricia Quintana Owen, Otto Ortega, Gerko Oskam, Rodrigo Patiño y Fernando May Crespo.
Fuente de financiamiento: Fomix Conacyt-Gobierno del Estado de Yucatán Clave: 108528

Proyecto: Estructura atómica y electrónica local en pozos cuánticos de semiconductores II – VI.
Investigador responsable: Dr. José Mustre de León
Investigadores participantes: doctores Isaac Hernández Calderón, Javier Espinosa Faller y Manuel Acosta Alejandro. Estudiantes: Juan Lezama Pacheco.
Fuente de financiamiento: SEP – Conacyt Clave: 48771/24215
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyecto: Estructura electrónica de nanoestructuras basadas en grafeno.
Investigador responsable: Dr. Romeo de Coss Gómez.
Investigadores participantes: Romeo de Coss, Edgar Martínez Guerra, Omar de la Peña Seaman, José Ulises Reveles Ramírez, Stoyan Vlaev, Isaac Rodríguez Vargas, Alejandro Tapia González, Gabriel Canto Santana.
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 83604.
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica - Grupo.

Proyecto: Fenómenos multiplicativos en medios granulares, vidrios y econofísica.
Investigador responsable: Dr. Cristian Moukarzel
Investigadores participantes: Gerardo García Naumis, Instituto de Fisica - UNAM, Aldo Romero Castro, Cinvestav Querétaro.
Fuente de financiamiento: SEP - Conacyt Clave: 48783
Tipo de proyecto: individual - Ciencia Básica

Proyecto: Generación de hidrógeno por microalgas cultivadas en biorreactores al aire libre: una fuente alternativa de energía para comunidades rurales.
Investigador responsable: Dr. Rodrigo Patiño
Investigador participante: Dr. Daniel Robledo
Fuente de financiamiento: Fomix Conacyt-Gobierno del Estado de Yucatán Clave: 66038
Tipo de proyecto: Individual

Proyecto: Generación de propuestas de normativas sobre durabilidad del concreto armado basada en datos de diversos proyectos de Ciencia Básica y aplicada para ambientes tropicales marinos.
Investigador responsable: Dr. Pedro Castro Borges
Investigadores participantes: doctores Andrés Torres Acosta, Eric Moreno, Iván Escalante, Demetrio Nieves, Lidia Juárez, Tezozomoc Pérez López. ingenieros Víctor Castillo, Humberto Roque y Daniel Dámaso
Fuente de financiamiento: SEP – Conacyt Clave: SEP-2006-57420
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyecto: Influencia de la composición de la matriz en la resistencia a la corrosión de compósitos Al-Si-Mg/SiCp obtenidos por infiltración reactiva.
Investigador responsable: Dr. Máximo A. Pech Canul
Investigador participante: Dr. Martín Pech Canul (Cinvestav-Saltillo).
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 51303/24206

Proyecto: La ciencia de materiales aplicada al estudio del efecto de la diagénesis y paleodieta en restos arqueológicos mayas.
Investigadora responsable: Dra. Patricia Quintana
Investigadores participantes: Dra. Vera Tiesler (UADY), Dr. Andrea Cucina (UADY), Dr. William Folan (UAC), Dra. Thelma Sierra Sosa (INAH), Dr. Francisco Bautista (UADY), Tessy López (UAM), MC María A. Castellanos (UNAM), M.C. Daniel Aguilar (CINVESTAV)
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 24214 CB-2005-CI-49275

Proyecto: Medición de la supresión de jets con el detector ALICE en el LHC.
Investigador responsable: Dr. Guillermo Contreras Nuño
Instituciones participantes: Cinvestav-México, Universidad Autónoma de Sinaloa,
Fuente de financiamiento: SEP – Conacyt Clave: SEP-2006-58257
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyecto: Nanoestructuración y propiedades físicas de capas delgadas de aleaciones metálicas.
Investigador responsable: Dr. Andrés Iván Oliva Arias
Investigadores participantes: Dr. José Luis Sacedón Adelantado (ICMM), Dr. Francis Avilés Cetina (CICY), Dr. Héctor Riveros Rotge (IF-UNAM), MC. Oscar Ceh Soberanis, Ing. Emilio Corona Hernández.
Fuente de financiamiento: Conacyt. Clave F1-54173
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyecto: Películas delgadas de celdas solares basadas en CdTe.
Investigadores responsables: Dr. Juan Luis Peña Chapa (por la parte mexicana), Prof. Nicola Romeo (por la parte italiana)
Investigadores participantes: Prof. Nicola Romeo, Prof. Alessio Bosio, Dr. Román Castro Rodríguez.
Fuente de financiamiento: Conacyt – Programa SRE - ITALIA Clave: Proyecto # 28 SRE – ITALIA
Tipo de proyecto: Cooperación México-Italia 2007-2009

Proyecto: Películas delgadas de óxidos transparentes semiconductores de CdTe tipo-n y/o tipo-p.
Investigador responsable: Dr. Román Ernesto Castro Rodríguez
Investigadores participantes: Dr. Juan Luis Peña Chapa, Dr. José Pascual Bartolo Pérez, Dr. Fabricio Leccabue, Dr. Bernard Enrico Watts, Dr. Oscar Arés Muzio
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt Clave: 59996.
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyecto: Preparación y caracterización de celdas solares de CdS/CdTe.
Investigador responsable: Dr. Juan Luis Peña Chapa

Investigadores participantes: Dr. Román Castro Rodríguez, Dr. Andrés Iván Oliva Arias, Dra. Patricia Quintana Owen, Dr. José Pascual Bartolo Pérez, Dra. Inés Margarita Riech Méndez, Dr. Luis de Jesús Días Ballote, Dr. Eduardo Marcelo de Posada Piñán.
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt Clave: 50360-Y
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyecto: Production of Alternative Fuels for the Generation of Electricity Using Hybrid Systems.
Investigador responsable: Dr. Gerko Oskam
Investigadores participantes: Díaz Ballote, L., de Coss, R., Patiño Díaz, R., Robledo Ramírez, D., Rodríguez Varela, J., Sánchez Castro, E., Díaz Jiménez, L., Carlos Hernández, S., Matsumoto Kuwabara, Y., Solorza Feria, O., Calaminici, P., Köster, A.M., Bientz Soler, R., Ricalde Cab, L., Díaz Ocheita, M., Manzanilla Cano, J., Mirón López, G., Mena Rejón, G., Rodríguez Gattorno, G., Peter, L.M., Marken, F., Cameron, P.
Fuente de financimiento: British Council
Tipo de proyecto: Interinstitucional

Proyecto: The influence of materials properties on the electron transport and recombination kinetics in dye-sensitized solar cells.
Investigador responsable: Dr. Gerko Oskam
Investigadores participantes: Andreas Köster, Gonzalo Mena Rejón, Juan Anta.
Fuente de financimiento: SEP-Conacyt Clave: 80002
Tipo de proyecto: Investigación Científica Básica

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Análisis mineralógico de núcleos de formación de 4 muestras provenientes de los pozos petroleros Cantarell 99D, 3068, 227D, 1016
Investigadora responsable: Dra. Patricia Quintana
Investigadores participantes: MC. Daniel Aguilar Treviño, MC Cinthia Mena Durán y Biol. Yuliana del carmen Herrera Tello
Empresa solicitante: Global Drilling Fluids de México, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio

Proyecto: Análisis mineralógico de núcleos de formación de 4 muestras provenientes de los pozos petroleros Cantarell 3068 y 1016
Investigadora responsable: Dra. Patricia Quintana
Investigadores participantes: MC. Daniel Aguilar Treviño, MC Cinthia Mena Durán y Biol. Yuliana del carmen Herrera Tello
Empresa solicitante: Q MAX de México S.A. de C.V.

Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio

Proyecto: Diagnóstico de daños y propuesta de rehabilitación de elementos estructurales del edificio de la API Progreso.
Responsable: Dr. Pedro Castro
Participantes: Colaboradores y M. Córdova
Empresa solicitante: Midori Lizette Cordova Quintal
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Diagnóstico integral de daños por corrosión y por pares galvánicos en máquina de inyección sopli de Megaempack.
Responsable: Dr. Pedro Castro
Participantes: Colaboradores
Empresa solicitante: Mega Empack, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Influencia de la acción del medio ambiente en la durabilidad de probetas de concreto simple y reforzado en la estación de monitoreo de Progreso.
Investigador responsable: Dr. Pedro Castro
Investigadores participantes: Colaboradores y Dr. Andrés Torres
Empresa solicitante: Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través del Instituto Mexicano del Transporte (IMT).
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico

Proyecto: Oceanografía costera y estudio del ambiente marino en las inmediaciones del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.
Investigador responsable: Dr. Daniel Torruco Gómez
Investigadores participantes: Dr. José Antonio Azamar Barrios, Dr. Pascual Bartolo Pérez, Dra. Patricia Quintana Owen, Dr. Thierry Brulé Demarest, Dr. Gerardo Gold Bouchot, Dr. Ismael Mariño Tapia, Dr. Daniel Torruco Gómez, Dr. David Valdés Lozano
Empresa solicitante: ARCELORMITTAL LÁZARO CÁRDENAS, S.A. DE C.V.
Tipo de proyecto: Servicios de laboratorio

Proyecto: No. 02042009: Servicios Técnicos y asesoría para el desarrollo de un intercambiador de calor con materiales de alta resistencia a la corrosión.
Investigador responsable: Dr. Máximo A. Pech Canul
Investigadora participante: Ing. Marbella Echeverría
Empresa: Air Temp de México, S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: servicios de laboratorio
“Análisis morfológico en unión cabezal-tubo de salida de un condensador”, $ 10,812.51.
“Análisis de soldadura en unión cabezal-soporte de un condensador T255”, $ 6,550.26.
“Análisis morfológico de daño por corrosión en condensador NF sometido a prueba SWAAT”, $5,407.07.

“Análisis de soldadura en tres uniones críticas de un condensador GMT17X”, $ 16,221.21. “Evaluación de daño en tubo plano multipuerto de un condensador GMT17X”, $ 5,407.07. “Evaluación de pérdida de espesor del tubo plano de un radiador de Chevy”, $ 5,407.07.

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav. Unidad Mérida
Jefatura del Departamento de Física Aplicada
Km. 6 carretera antigua a Progreso
Apartado Postal 73 Cordemex
97310 Mérida, Yucatán, México
Teléfonos directos:(999) 942 9421, 942 9478
Conmutador: (999)942 9400
Extensiones: 9478, 9421, 2232, 2262 y 2250
Fax: (999) 981-29-17
jjag@mda.cinvestav.mx
lupita@mda.cinvestav.mx

Coordinación Académica del Departamento
Km. 6 carretera antigua a Progreso
Apartado Postal 73 Cordemex
97310 Mérida, Yucatán, México
Teléfono directo: (999) 942 9429
Conmutador: (999)942 94 00 extensiones 2230 y 9429
Fax: (999) 981 2917
oskam@mda.cinvestav.mx
mloria@mda.cinvestav.mx; infofis@mda.cinvestav.mx

Unidad Mérida

Departamento de Recursos del Mar

El Departamento de Recursos del Mar fue creado en 1980 para desarrollar uno de los ejes temáticos fundamentales de 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 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 de Doctorado con especialidad en Ciencias Marinas. Los posgrados del Departamento están dentro del Programa Nacional de Posgrado del Conacyt. Los trabajos de este Departamento se iniciaron formalmente en 1981 y en 1982 inicia el programa de posgrado con la Maestría en Ciencias con especialidad en Biología Marina, que hasta la fecha ha graduado a 235 alumnos, mientras que el Doctorado en Ciencias con especialidad en Ciencias Marinas se inicia formalmente en 1987 y hasta la fecha ha graduado a 61 alumnos.

Personal académico y temas de investigación

GERARDO GOLD BOUCHOT
Investigador Cinvestav 3C. Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (1991) Cinvestav Mérida, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Niveles, distribución y destino ambiental de contaminantes tóxicos en ecosistemas costeros; efectos de los contaminantes en organismos acuáticos; evaluación de impacto por la presencia de contaminantes tóxicos.
ggold@mda.cinvestav.mx

JORGE IVÁN EUÁN AVILA
Investigador Cinvestav 3A. Coordinador del Posgrado del Departamento. Doctor en Ciencias (1997); Michigan State University, East Lansing, MI, EUA. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Análisis de aspectos biofísicos e 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.
euan@mda.cinvestav.mx

MA. LEOPOLDINA AGUIRRE MACEDO
Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996); Universidad de Exeter, Inglaterra. Categoría en el SIN: Nivel II
Temas de investigación: Taxonomía y ecología de parásitos de organismos acuáticos, biología de trematodos, prevención y tratamiento de enfermedades de organismos acuáticos en cultivo. Parasitos y medio ambiente.
leo@mda.cinvestav.mx

DALILA ALDANA ARANDA
Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1985) Universidad de Bretaña Occidental, Brest, Francia y Doctor en Biologie des Organismes et de populations (1993), Universidad de Marsella, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biología y cultivo de moluscos en las áreas de larvicultura, nutrición, y reproducción. Manejo de recursos en Áreas Marinas protegidas.
daldana@mda.cinvestav.mx

JESÚS ERNESTO ARIAS GONZÁLEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Ecole Pratique des Hautes Etudes, Perpignan, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Redes tróficas y funcionamiento trófico en ecosistemas arrecifales. Áreas marinas protegidas. Indicadores ecológicos del estado de condición de arrecifes coralinos. Clasificación de hábitat 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.
earias@mda.cinvestav.mx

PEDRO LUIS ARDISSON HERRERA
Investigador Cinvestav 3B. Philosophiae Doctor (1991) Universidad Laval, Québec, Canadá
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Ecología de invertebrados bentónicos marinos. Estudio del asentamiento larvario y de los procesos y mecanismos que controlan la selección del hábitat en invertebrados bentónicos; producción secundaria y diversidad en ambientes costeros. Métodos numéricos y digitales de análisis de datos
ardisson@mda.cinvestav.mx

THIERRY BRULE DEMAREST
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1987) Universidad de Bretaña Occidental, Brest, Francia. Categoría en el SIN: Nivel I

Temas de investigación: Biología de las poblaciones de Peces marinos de importancia comercial. Reproducción, alimentación y crecimiento de los serránidos y lutjanidos del Golfo de México. Identificación y caracterización de hábitats críticos para peces: zonas de crianza y de agregaciones reproductivas.
tbrule@mda.cinvestav.mx

LUIS RENÉ ANTONIO CAPURRO FILOGRASSO
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1951) Argentina.
Temas de investigación: Oceanografía Física y Oceanografía General, Sostenibilidad de ecosistemas costeros, Calidad de agua costera, Intrusión de agua costera de mar en acuíferos de agua dulce. Legislación ambiental marina. Sísmica oceánica.
lcapurro@mda.cinvestav.mx

YOLANDA FREILE PELEGRÍN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Universidad de Las Palmas, España.
Temas de investigación: Obtención, valoración y elucidación estructural de metabolitos algales de interés industrial
Categoría en el SNI: Nivel II
freile@mda.cinvestav.mx

JOSÉ FRANCISCO EUCARIO GASCA LEYVA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Biología (1999) Universidad de Las Palmas, España.
Categoría en el SNI**:** Nivel I
Temas de investigación: Análisis bioeconómico de sistemas acuícolas con énfasis en peces, crustáceos y anfibios, para la optimización de dichos sistemas. Cultivo y manejo de especies marinas y dulceacuícolas. Desarrollo de tecnología acuícola.
eucario@mda.cinvestav.mx

LISBETH ENITH GÓMEZ MARTÍNEZ
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias (1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Farmacología y Fisiología de la Reproducción. Contaminación por esteroides ambientales y sus efectos sobre sistema endocrino. Farmacocinética y Biodisponibilidad de Fármacos en Desarrollo. Farmacocinética y Toxicocinética en peces y anfibios.
lgomez@mda.cinvestav.mx

JORGE ALFREDO HERRERA SILVEIRA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Universidad de Barcelona, España. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas 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, indicadores de salud de ecosistemas costeros, restauración ecológica de ambientes costeros, vulnerabilidad de las costas al incremento del nivel medio del mar por el cambio climático.
jherrera@mda.cinvestav.mx

MARÍA DE LOS ÁNGELES LICEAGA CORREA
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Matemáticas Aplicadas (1977) Universidad de Lyon, Francia. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Análisis espacial y temporal de Ecosistemas marinos y costeros: Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Manejo de ecosistemas y sus recursos. Comparación de metodologías espaciales para un mejor aprovechamiento del trabajo de campo.
liceaga@mda.cinvestav.mx

ISMAEL MARIÑO TAPIA
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (2003) Plymouth- Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: a) Procesos de oleaje extremo y sus efectos en la circulación costera asociada a arrecifes coralinos. b) Balance sedimentario y cambios morfológicos en la playa de Cancún Quintana Roo (de Punta Cancún a Punta Nizuc): Efecto de eventos episódicos (huracanes) y de condiciones reinantes de corrientes y oleaje. c) Influencia de las descargas submarinas del acuífero (DSA) en la circulación y condiciones termohalinas de la zona costera de la península de Yucatán. d) Hidrodinámica de Lagunas Costeras.
imarino@mda.cinvestav.mx

MIGUEL A. OLVERA NOVOA
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1994) Cinvestav Mérida, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Desarrollo de tecnología para el cultivo de organismos acuáticos. Estudios sobre la nutrición y alimentación de organismos acuáticos cultivados.
molvera@mda.cinvestav.mx

DANIEL ROBLEDO RAMÍREZ
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias del Mar (1993) Universidad de Las Palmas, España. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biotecnología marina. Ecofisiología de algas marinas. Cultivo in vitro y micropropagación de algas marinas. Producción intensiva de micro y macroalgas de interés industrial.
robledo@mda.cinvestav.mx

ROSSANNA DEL PILAR RODRÍGUEZ CANUL

Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (PhD) (1999) Universidad de Salford, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Desarrollo de técnicas moleculares para detectar virosis en Camarón. Implementación de técnicas inmunológicas como bioindicadoras de contaminantes en tilapias. Desarrollo de marcadores moleculares en delfines y caracoles. Desarrollo de antígenos recombinantes para el diagnóstico de cisticercosis humana y porcina.
rossana@mda.cinvestav.mx

SILVIA SALAS MÁRQUEZ
Investigadora Cinvestav 3A. Doctorado en Ciencias (2000) Universidad de Columbia Británica, Canadá. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: a) Evaluación y manejo de pesquerías artesanales con énfasis en análisis de decisiones, b) Análisis de dinámica de la flota y esfuerzo pesquero (pesquerías de arrastre, línea y artesanales en el Banco de Campeche y Península de Yucatán), c) Evaluación bioeconómica de pesquerías y manejo (pesquerías de langosta en México y Canadá)d) Pesquerías costeras de Latino América.
ssalas@mda.cinvestav.mx

DANIEL TORRUCO GÓMEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (1995) Universidad de Barcelona, España. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Dinámica y manejo integral de grupos funcionales en arrecifes coralinos con 3 subtemas: Taxonomía de la flora y fauna, Biodiversidad de corales, moluscos, esponjas y macroalgas y Caracterización, administración y manejo integral de las zonas arrecifales de la Península de Yucatán.
dantor@mda.cinvestav.mx

DAVID SERGIO VALDÉS LOZANO
Investigador Cinvestav 3A y Coordinador Académico del Posgrado. Doctor en Ciencias del Mar (Oceanografía Química) (1995) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: El ciclo del nitrógeno en las lagunas costeras y zona marina de la Península de Yucatán (amonificación, nitrificación, desnitrificación y fijación).
dvaldes@mda.cinvestav.mx

MA. EUGENIA VEGA CENDEJAS
Investigadora Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas 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.
maruvega@mda.cinvestav.mx

VICTOR MANUEL VIDAL MARTÍNEZ
Investigador Titular 3C. Doctor en Ciencias (Ph.D.) (1995) Universidad de Exeter, Exeter, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Ecología, ciclos de vida y taxonomía de helmintos parásitos de organismos acuáticos, especificamente de peces, crustáceos marinos y dulceacuicolas. Taxonomía y ciclos de vida de monogeneos y nematodos. Ecología de comunidades de helmintos. Control y prevención de enfermedades parasitarias en organismos acuáticos en cultivo. Parásitos como indicadores de impacto ambiental.
vvidal@mda.cinvestav.mx

JOSÉ OMAR ZAPATA PÉREZ
Investigador Cinvestav 3B y Secretario Académico de la Unidad. Doctor en Ciencias (2002) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Toxicología Acuática, que tiene como objetivo principal evaluar los efectos y la salud de los organismos marinos expuestos a diferentes xenobióticos (contaminantes, toxinas, drogas, etc.) mediante el uso de "Biomarcadores" a nivel bioquímico y molecular como la expresión de los genes del CYP1A, Metalotioneínas y Vitelogenina (utilizando técnicas analíticas como el RT-PCR, Differential Display, actividades enzimáticas, cuantificación de proteínas (Western blot) y daño genotóxico (Prueba del Cometa).
ozapata@mda.cinvestav.mx

Profesores visitantes

VÍCTOR RIVERA-MONROY
Procedencia: Louisiana State University, Estados Unidos de América
Motivo de la visita: Participar en el Taller de Perturbaciones organizado por las redes de estudios ecológicos de largo plazo de México y EUA. (Mex-LTER/USA-LTER).
Período de estancia: 12-16 enero 2009
Fuente de financiamiento: USA-LTER
Motivo de la visita: Participar en el taller de restauración ecológica organizado por el grupo de manglares de la Península de Yucatán (Gimpey).
Período de estancia: 1-5 marzo 2009
Fuente de financiamiento: Conabio y Dumac
Motivo de la visita: Participar en el curso de postgrado "Estructura y Función de Los Bosques de Manglar: Conceptos Actuales y Su Aplicación en Proyectos de Rehabilitación y Restauración de la Zona Costera.
Período de estancia: 6-17 julio 2009
Fuente de financiamiento: Dumac y Cinvestav
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge A. Herrera-Silveira

JUDY KALMAN
Procedencia: Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto "Información para la gobernanza de

ecosistemas marinos y costeros de la Península de Yucatán”
Periodo de estancia: 16 a 21 de febrero
Fuente de financiamiento:
Proyecto CONACYT No. 90221
Investigador anfitrión:
Dra. María de los Ángeles Liceaga Correa

LUIS G. ABARCA
Procedencia: Universidad Veracruzana
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de estancia: 20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

HORACIO PÉREZ ESPAÑA
Procedencia: Universidad Veracruzana
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de la estancia:
20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

FABIÁN RODRÍGUEZ ZARAGOZA
Procedencia: Universidad de Guadalajara
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de la estancia: 20-24 de Abril de 2009
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

JUAN JACOBO SCHMITTER SOTO
Procedencia: ECOSUR
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de la estancia:
20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

VERÓNICA MORALES ZÁRATE
Procedencia: CIBNOR
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de estancia: 20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt-Red Ecosistemas. Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

XAVIER CHIAPPA-CARRARA
Procedencia: FC, UMDI-SISAL-UNAM
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de estancia: 20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

JONATHAN FRANCO LÓPEZ
Procedencia: FEZ-UNAM
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de estancia: 20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

AMILCAR CUPUL
Procedencia: Universidad de Guadalajara
Tema de investigación: Ecología
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de estancia: 20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

VILLY CHRISTENSEN
Procedencia: Universidad de Guadalajara
Tema de investigación: UBC-Canadá
Motivo de la visita: Taller Biodiversidad y Funcionamiento del Ecosistema
Periodo de estancia: 20-24 de Abril de 2009.
Fuente de financiamiento:
Conacyt-Red Ecosistemas
Investigador anfitrión:
Dr. Jesús Ernesto Arias González.

YURY OKOLODKOV
Procedencia: Universidad Veracruzana, México
Motivo de la visita: Colaboración en los proyectos de mareas rojas financiados por Conacyt y Fundación Produce Yucatán.
Período de estancia:
de Mayo 18 al 1 de Junio 2009.
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge A. Herrera-Silveira

ADINA PAYTON
Procedencia: Institute of Marine Sciences at the University of California, Estados Unidos de América
Motivo de la visita: Muestreo hidrológico como parte de un proyecto de colaboración.
Período de estancia: 12-21 junio 2009.
Fuente de financiamiento: Mexus, USA-USC.
Investigador anfitrión: Dr. Jorge A. Herrera-Silveira

LAURENCE ROMANA
Procedencia: Universite des Antillas francaises et la Guyanne
Motivo de la visita: Preparación conjunta de materiales para la exposición franco mexicana sobre la Biodiversidad marina del Caribe en el marco del año Mundial sobre la Biodiversidad.
Período de estancia: 8-15 julio 2009
Investigadora anfitriona:
Dra. Dalila Aldana Aranda

ISABEL JIMÉNEZ GARCÍA
Procedencia: Instituto Tecnológico de Boca del Río, Veracruz, México
Tema de investigación: Diagnóstico de patógenos en tilapias nilóticas
Período de estancia: 15-22 de Julio, 2009.
Fuente de financiamiento: Recursos propios
Investigadora anfitriona:
Rossanna Rodríguez Canul
isajim09@yahoo.com.mx

IMELDA MARTINEZ MORALES
Procedencia: Instituto de Ecología de Jalapa
Motivo de la visita: Muestreo y análisis de muestras y manuscrito participación a congreso GCFI
Período de estancia: 19-24 julio 2009.
Fuente de financiamiento: USA-LTER.
Investigadora anfitriona:
Dra. Dalila Aldana Aranda

RENE PRICE
Procedencia: Florida International University, Estados Unidos de América
Motivo de la visita: Muestreo hidrológico como parte de un proyecto de colaboración
Período de estancia: 19-24 julio 2009.
Fuente de financiamiento: USA-LTER.

Investigador anfitrión: Dr. Jorge A. Herrera-Silveira

MA. BERENIT MENDOZA-GARFIAS
Procedencia: Instituto de Biología UNAM
Temas de investigación: Microscopía Electrónica Aplicada a Helmintos.
Período de estancia:
20 al 24 de Julio de 2009.
Fuente de financiamiento: Recursos Propios.
Investigadora anfitriona:
Dra. Ma. Leopoldina Aguirre Macedo

EMMA FAJER
Procedencia: CIAD Mazatlán
Tema de investigación: Inmunología y patología de peces
Período de estancia: 12-19 de Agosto, 2009.
Fuente de financiamiento: Recursos propios
Investigadora anfitriona:
Rossanna Rodríguez Canul
efajer@victoria.ciad.mx

ERICK BAQUEIRO CARDENAS
Procedencia: Universidad de los lagos, Chile
Motivo de la visita: Participar en el proyecto Diagnostico de la pesquería de Caracol en Campeche. Preparar manuscrito de publicación.
Período de estancia:
7septiembre-15 octubre 2009
Investigador anfitrión:
Dra. Dalila Aldana Aranda

JUAN HERNÁNDEZ GUERRA
Procedencia: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria España.
Temas de investigación: Modelación y Optimización de Sistemas Acuícolas. Motivo de su visita: Cooperación en métodos de optimización.
Periodo de estancia: del 30 de Septiembre al 3 de Octubre de 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Investigador anfitrión: Eucario Gasca Leyva

GEORGE GRANT
Procedencia: Universidad de Aberdeen, Reino Unido
Tema de investigación: Inmunología y fisiología en modelos murinos.
Período de estancia:
6-14 de Noviembre, 2009.
Fuente de financiamiento:
Proyecto Pepino Fomix-Conacyt
Investigador anfitrión:
Rossanna Rodríguez Canul
g.grant@rowett.ac.uk

FLORINIA MERCA
Procedencia: Universidad de los baños, Filipinas
Tema de investigación: Aislamiento de lectinas de pepino de mar
Período de estancia:
6-14 de Noviembre, 2009.
Fuente de financiamiento:
Proyecto Pepino Fomix-Conacyt
Investigador anfitrión:
Rossanna Rodríguez Canul
femerca@upulb.edu.ph

IDO SEGINER
Procedencia: Civil & Environmental Engineering. Div. Environmental Engineering, Water and Agriculture Technion, Haifa, Israel
Temas de investigación: Optimización de invernaderos y de Sistemas Acuícolas
Motivo de su visita: Seminarios *Optimal stocking in intensive aquaculture under sinusoidal temperature, price and marketing conditions;* y *A dynamic fish digestion model.*
Periodo de estancia: Diciembre 2, 2009.
Fuente de financiamiento: Propios
Investigador anfitrión: Eucario Gasca Leyva

MATTHEW A. CHARETTE
Procedencia: Woods Hole Oceanographic Institution.
Motivo de la visita: Muestreo hidrológico como parte de un proyecto de colaboración
Período de estancia: 2-10 diciembre 2009.
Fuente de financiamiento: NSF-E.U.A
Investigador anfitrión:
Dr. Jorge A. Herrera-Silveira

SONIA VILLATORO JÁCOME
Procedencia: Universidad de San Carlos de Guatemala
Tema de investigación: Análisis socio-económico de sistemas acuícolas
Período de estancia: Diciembre
Fuente de financiamiento: Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo
Investigadora anfitriona: Silvia Salas Márquez

ANA LY ARROYO HERRERA
Procedencia: Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.
Tema de investigación: Estudios de variabilidad genética poblacional de A*riopsis felis* en la zona marina y lagunas costeras del Golfo de México mediante AFLP'S.
Periodo de estancia:
1o Septiembre de 2008 al 31 Agosto 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Dr. Omar Zapata Pérez

VIRGINIA YOLANDA GARCÍA RÍOS
Procedencia: Cinvestav
Tema de investigación: Polisacáridos sulfatados de especies de algas pertenecientes a la división Phaeophyta de la Península de Yucatán
Periodo de la estancia:
Agosto 2008 – Julio 2009
Fuente de financiamiento:
Proyecto SEP-CONACYT 53687
Investigadora anfitriona:
Dra. Yolanda Freile Pelegrín

HUGO H. MEJÍA MADRID
Procedencia: UNAM
Tema de investigación: Filogenia y Taxonomía Molecular de Helmintos
Periodo de la estancia:
Agosto 2008 – Julio 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigadora anfitriona:
Dra. Ma. Leopoldina Aguirre Macedo

MAGALI DEL ROSARIO ZACARÍAS SOTO
Procedencia: UNAM
Tema de investigación: Nutrición de larvas de organismos marinos cultivados
Periodo de estancia: 1o Enero de 2009 al 31 de Diciembre de 2009
Fuente e financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión:
Dr. Miguel A. Olvera Novoa

FERNANDO FEDER SALAZAR MOGUEL
Procedencia: Cicy, Yucatán
Tema de investigación: Aislamiento y caracterización de sustancias bioactivas en extractos acuosos de pepino de mar.
Período de estancia:
6 Septiembre, 2009-31 Agosto, 2010

Programas de estudio

MAESTRÍA

Por medio del programa se pretende capacitar al estudiante en disciplinas de directa aplicación como son la acuacultura o biología pesquera, así como en diversas áreas que van desde la biología básica, como sistemática o fisiología de organismos acuáticos, hasta la orientación a problemas concretos de ecología marina y uso sustentable de los recursos acuáticos y su entorno.

El programa sigue la filosofía de ofrecer pocos cursos obligatorios incluyendo seminarios, y poner mayor énfasis en la formación del estudiante mediante cursos optativos especializados y el trabajo directo en laboratorios de investigación, realizando experimentos y observaciones bajo la supervisión de un investigador ya formado.

El currículum de la maestría está formado por seis cursos obligatorios y una amplia gama de cursos optativos de especialización. Los primeros son comunes para todos los aspirantes, mientras que los optativos serán seleccionados por el estudiante bajo la supervisión de una comisión de estudios formada por un tutor y dos profesores, quienes estarán encargados de vigilar el desarrollo del alumno.

Requisitos de Admisión

a) Poseer titulo profesional en una licenciatura afín a las ciencias del mar.
b) Aprobar un examen Ceneval EXANI III
c) Demostrar oficialmente que obtuvo un promedio mínimo de 8.0 en sus estudios de licenciatura.

Requisitos de Permanencia

a) Mantener promedio mínimo de 8.0

Requisitos para la obtención del grado

a) Acumular u n 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) Haberse titulado en la licenciatura.
e) Satisfacer los requisitos administrativos establecidos por la Subdirección de Posgrado de Cinvestav.
f) Aprobar el examen de grado.

Cursos del Programa

Primer Cuatrimestre
Obligatorias:
- Estadística I
- Oceanografía biológica

Optativas:
- Contaminación Marina
- Percepción Remota
- Acuacultura
- Usos y Aplicaciones de Algas

Segundo Cuatrimestre
Obligatorias:
- Estadística II
- Oceanografía General

Optativas:
- Química Marina
- Biología y Ecología de peces
- Ecología de Arrecifes
- Ecología Marina
- Nutrición
- Sanidad Acuícola
- Acuacultura de Moluscos
- Conocimiento integral de Strombus gigas
- Reproducción de peces
- Introducción a la Economía de recursos acuáticos
- Toxicología Acuática

Tercer Cuatrimestre
Obligatorias:
- Seminario de Investigación

Optativas:
- Bases Ecológicas Para el manejo costero
- Análisis y Simulación de ecosistemas
- Ecología y manejo de manglares
- Valoración de la Biodiversidad
- Biotecnología Algal
- Ranicultura
- Ostricultura
- Ecofisiología de organismos marinos
- Helmintología
- Bioeconomía pesquera
- Bioeconomía de la Acuacultura

Cuarto Cuatrimestre
Obligatorias:
- Investigación de Tesis I

Optativas:
- Ecología de Invertebrados bentónicos.
- Tópicos selectos

Quinto Cuatrimestre
Obligatorias:
Investigación de Tesis II
Optativas:
- Tópicos Selectos

Sexto Cuatrimestre
Obligatorias:
- Investigación de Tesis III (obligatoria)

Optativas:
- Tópicos Selectos

Contenido Condensado de los Cursos

Estadística aplicada a la experimentación I
M. en C. 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
Dr. 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.

Oceanografía General
Drs. Luis Capurro Filograsso e Ismael Mariño Tapia, 5 créditos
Conceptos de Geografía Física y Oceanografía Geológica. Márgenes continentales. Cresta meso-oceánica. Cañones submarinos. Origen de los océanos. Sedimentos marinos. Playas. Su formación y variabilidad. Conservación de playas. Oceanografía Física. Propiedades físicas del agua de mar. Dinámica de océano. Clasificación de las fuerzas y movimientos. Las grandes corrientes oceánicas. Corrientes de viento y de densidad. Corrientes de borde oriental y occidental. Ondas en el océano. Olas de superficie. Ondas internas, mareas, su predicción.

Oceanografía Biológica I
Drs. Ma. Eugenia Vega Cendejas, Pedro Luis Ardisson Herrera, Jorge Herrera Silveira y David Valdés. 7 créditos.
Clasificación de ambientes y organismos marinos. Factores ambientales (físicos y químicos). Fitoplancton y producción primaria; zooplancton; comunidades y ambientes bentónicos, métodos de estudio y producción secundaria; flujo de energía, ciclos de elementos, necton y pesquerías

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, usando la biblioteca de la Unidad así como las herramientas electrónicas disponibles (bases de datos en disco compacto, motores de búsqueda bibliográficos como Web of Science y Current Contents); 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.

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 de la tesis cada cuatrimestre.

Acuacultura
Dr. Miguel Ángel Olvera Novoa, 7 créditos
Generalidades de la acuacultura. 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.

Acuacultura 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.

Análisis y simulación de ecosistemas: herramienta de investigación y administración de recursos naturales
Dr. Enrique Reyes (Lousiana State University), 2 créditos
Revisión de principios físicos, químicos y matemáticos. Teoría del ecosistema. Principios del modelado. Lenguaje de programación. Stella II. Modelado de poblaciones. Modelado de comunidades. Modelado de ecosistemas. Proyectos individuales.

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 Pesquera
Dra. Silvia Salas Márquez. 6 créditos
Modelo bioeconómico básico y extensiones. Análisis ínter temporal de pesquerías: explotación óptima de recursos pesqueros. Heterogeneidad en flotas y artes de pesca. Interdependencias ecológicas: competencia y depredación. Modelo bioeconómico de estructura por edades. Análisis espacial de pesquerías. Modelos de corto y largo plazo. Planes de manejo de pesquerías. Asignación de derechos de propiedad. Pesquerías sujetas a patrones ambientales globales. Presentación de trabajos.

Bioeconomía de la Acuacultura
Dr. Eucario Gasca Leyva, 3 créditos
Este curso pretende ofrecer las herramientas básicas para desarrollar un análisis bioeconómico de los sistemas acuícolas. Se pretende que los estudiantes de posgrado en acuicultura aprendan a pensar en términos económicos, considerando que los recursos son limitados y escasos. Dentro de los sistemas acuícolas los principios de biología e ingeniería juegan un rol importante y necesario en su desarrollo y operación. Las teorías bioeconómicas acuícolas y económicas de la empresa se deben de aplicar a estos sistemas, para asegurar un éxito y viabilidad de los mismos, partiendo de una base biológica que es el origen de estas empresas.

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 acuacultura. Objetivos generales: Conocer la biología, fisiología y algunos conceptos ecológicos que sirven para explicar los fundamentos que sustentan los sistemas de producción comercial y las aproximación experimental al cultivo de especies de interés económico, así como las aplicaciones de la biomasa de macro y microalgas.

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 Practica). Conceptos básicos. Amplificación del segmento de ADN, Caracterización del producto de PCR. Electroforésis en geles de Agarosa (Teoría y práctica). Secuenciación, Clonaje de los productos amplificados. Ingeniería genética y ADN recombinante. Vectores. Endonucleasas de restricción. Bacteriofagos: Estructura de los fagos.

Conocimiento Integral para la Conservación y Rehabilitación del Caracol Strombus Gigas
Dra. Dalila Aldana, 4 créditos
El objetivo del curso es que el alumno conozca y analice la información biológico-ecológico-población del caracol S. gigas través de su ciclo reproductor, edad de la primera madurez sexual, abundancia y distribución de las larvas, orígenes de los reclutas, hábitat críticos para crianza y desove ; y parámetros poblacionales ; a fin de que utilice estas herramientas para un manejo sustentable. Que el alumno cuente con las bases biológicas del desarrollo, crecimiento, sobrevivencia, asentamiento y nutrición larval; y reproductivas, para la implementación de programas acuaculturales y de rehabilitamiento del recurso caracol. Integrar al recurso caracol como protagonista, su medio físico-químico, su hábitat, su biología, su ecología, su manejo pesquero, su normativa y su cultivo, conservación y rehabilitamiento y los programas de educción ambiental. Identificar las problemáticas de actualidad en torno al recurso caracol; trabajando en un Taller

Contaminación Marina
Dr. Gerardo Gold Bouchot, 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.

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 acuacultura, ecología y pesquerías.

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.

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.

Economía y Simulación en Acuicultura
Dr. Eucario Gasca Leyva, 2 créditos
Este curso está diseñado como una introducción a la economía, modelización y simulación de sistemas acuícolas. Los sistemas acuícolas son casos particulares de los llamados sistemas dinámicos. En general, un sistema dinámico se puede definir como un conjunto de elementos que producen un comportamiento común que evoluciona a lo largo del tiempo debido a una organización interna. Un sistema acuícola está formado por componentes biológicas, físicas y económicas que influyen en la industria acuícola y sus relaciones entre sí. La forma usual con que se analizan los sistemas dinámicos es la modelización. Los métodos de simulación permiten el análisis de estos modelos por medio de una sucesiva generación de respuestas a determinadas condiciones iniciales. En el diseño y simulación de modelos de sistemas acuícolas utilizaremos la metodología denominada "Dinámica de Sistemas". Históricamente se ha utilizado en la modelización de la utilización de Recursos Naturales (como son los recursos pesqueros) y para el estudio bioeconómico de sistemas acuícolas resulta de fácil aprendizaje.

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.

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. Predictabilidad y los procesos que determinan la organización de las comunidades de helmintos. Dos salidas al campo.

Introducción a la Economía de los Recursos Acuáticos
Drs. Silvia Salas Márquez y Eucario Gasca Leyva. 4 créditos
Recursos Pesqueros Oceánicos: Características Inherentes. Recursos de propiedad común. Costos de exclusión. Costos de transacción. Trampa social. Externalidades. Relación de la economía con la acuicultura. Factores que afectan la economía de la acuicultura. Conceptos Económicos: Demanda, oferta y precio de mercado. La producción y los costos. Función de producción. Producción a corto plazo. Producción a largo plazo. Sustitución de factores. Minimización de costos. Curvas de costos de la empresa en corto y largo plazo (economías de escala). Análisis Económico. Aplicaciones en sistemas pesqueros y acuaculturales. Teoría de la inversión. Análisis costo beneficio. Valor presente neto. Tasa interna de rendimiento. Modelos Bioeconómicos Básicos. Esfuerzo pesquero y rendimiento sostenible de la pesquería. Equilibrio bioeconómico. Rendimiento máximo económico en una pesquería no regulada. Tiempo óptimo de cosecha en acuacultura. 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 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.

Nutrición de Peces y Crustáceos
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. Practicas de alimentación. Alimentación suplementaria. Fertilización. Alimentos suplementarios. Diseño experimental. Métodos de evaluación de requerimientos nutricionales. Evaluación de calidad de nutrientes y dietas. Trabajo experimental.

Ostricultura
Dra. Dalila Aldana Aranda, 4 créditos
La ostricultura en México y en el mundo. La nueva acuicultura. Biología de la especie del adulto y de la etapa larval. Taxonomía y Anatomía de las ostras. Las ostras y su ecología. El transporte del agua y la respiración. Fisiología de la nutrición. Patrones reproductores de las ostras en función de las condiciones ambientales. Enfermedades. Técnicas de cultivo extensivas e intensivas. Técnicas de captación de semilla en el medio y técnicas de producción de semillas en el laboratorio. Manejo de una granja ostrícola.

Química Marina
Dr. David Sergio Valdés Lozano, 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.

Reproducción en los Peces, Aplicación de los Conocimientos en la Acuacultura y la Pesca
Dr. Thierry Brulé Demarest, 5 créditos
Presentación de los principales grupos de agnatos y peces (ostracodermos, ciclóstomos, acantodios, placodermos, condrictios, 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 acuacultura: 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.

Toxicología Acuática
Dr. Omar Zapata Pérez, 4 créditos
Este curso proveerá una introducción a la teoría de la dosis respuesta y otros principios toxicológicos esenciales (toxicocinéticos y toxicodinámicos), adicionalmente, aportará información básica sobre el efecto de los xenobióticos a diferentes niveles de organización en los ecosistemas. En este curso, se discutirá sobre el mecanismo de acción de algunos contaminantes, así como los procesos que controlan o regulan la toxicidad en los organismos. El curso incluirá discusión de artículos científicos y trabajos de investigación.

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.

DOCTORADO

Requisitos de Admisión
a) Poseer el grado de maestro en ciencias
b) Aprobar una evaluación curricular por parte del comité de selección del doctorado.
c) Entregar propuesta de Investigación de tesis, la cual desarrollará el candidato en un mínimo de 400 palabras o en un máximo de 500.
d) Presentar el TOEFL o su equivalente con un valor mínimo de 450 puntos
e) Entregar carta de postulación por un profesor del departamento
f) Entrevista al aspirante por el comité, en la que presentará su propuesta. Destacará la relación del tema con los trabajos que con anterioridad ha desarrollado. Destacará la naturaleza del problema que se pretende abordar (la pregunta por resolver). Destacará el método que se pretende adoptar. Destacará la originalidad, relevancia y/o probable uso de los resultados obtenidos.
g) Entregar solicitud de ingreso debidamente llenada.

Cursos del Programa
El programa considera que el aspirante ha tenido ya un entrenamiento previo mediante cursos de posgrado durante su maestría, de tal forma que el programa se orienta fundamentalmente hacia el trabajo de investigación al amparo de un tutor con doctorado. 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 del extranjero. 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.

Por lo anteriormente señalado, el programa de doctorado no cuenta con un listado de cursos. El tutor/director de tesis vigilará el trabajo de investigación del aspirante dentro de su laboratorio. Por el momento no se considera un número mínimo/máximo de créditos a cubrir durante su programa.

Requisitos de Permanencia

a) Mantener promedio cuatrimestral de 8.0
b) Entregar Informe Cuatrimestral de avance de Tesis
c) Aprobar examen predoctoral en el 3er. Cuatrimestre

Requisitos para la Obtención del Grado

a) Cumplir con los cursos que le asigne su comité doctoral.
b) Aprobar los exámenes Predoctoral y General de Conocimientos.
c) Comprobar la capacidad para leer y traducir dos idiomas relacionados con la literatura científica.
d) Acumular un mínimo de 15 horas como instructor en cursos de posgrado bajo la supervisión de un profesor.
e) Haber realizado una tesis de acuerdo con lo establecido en el reglamento.
f) Tener por lo menos un trabajo publicado (o aceptado) derivado de su tesis doctoral, como primer autor, en una revista indexada.
g) Satisfacer los requisitos administrativos establecidos por la Subdirección de Posgrado de Cinvestav.
h) Aprobar el examen de grado.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Arceo-Carranza, D. y Vega-Cendejas, M.E. Spatial and temporal characterization of fish assemblages in a tropical coastal system influenced by freshwater inputs: northwestern Yucatan peninsula. *Revista de Biología Tropical/Internacional Journal of Tropical Biology and Conservation*. (2009) 75(1-2): 141-157.

Collí-Dula, R., Zúñiga Aguilar, J.J., Albores-Medina, A. y Zapata-Pérez, O. Identification of Genes Expressed as a Result of Lindane Exposure in *Oreochromis niloticus* Using Differential Display. E*cotoxicology and Environmental Safety.* (2009) 72: 1406-1412.

Cuevas-Jiménez, A. y Euan-Ávila, J. Morphodynamics of carbonate beaches in the Yucatán Peninsula. *Ciencias Marinas* (2009) 35(3): 307-320.

Escalante Mancera, E., Ruiz Rentaría, F., Silva Casarín, R., Mendoza Baldwin, E. y Mariño Tapia, I. Análisis de la variación del nivel del mar y de las corrientes marinas inducidas por el huracán Wilma frente a Puerto Morelos, Quintana Roo, México**.** *Ingeniería Hidráulica en México,* (2009) 24(2): Art-09-02-08.

Estrella-Gómez, N., Mendoza-Cózatl, D., Moreno-Sánchez, R., González-Mendoza, D., Zapata-Pérez, O., Martínez-Hernández, A. y Santamaria, J.M. The Pb- Hyperaccumulator aquatic fern *Salvinia minima*, responds to Pb2+ by increasing phytochelatins via changes in SmPCS expression and in phytochelatin synthase activity. *Aquatic Toxicology.* (2009) 91(4): 320-328

Gómez Martínez, L.E. y Cueva Rolón, R. Muscarinic receptor antagonism at the spinal cord level causes inhibitory effects on male rat sexual behavior. *Behavioral Brain Research,* (2009) 203: 247-255.

González-Mendoza, D., Quiroz-Moreno, A., Escobedo Gracia Medrano, R., Grimaldo-Juarez, O. y Zapata-Perez, O. Changes on cell viability and leakage of electrolytes in black mangrove, A*vicennia germinans*, exposed to cadmium and copper. *Zeitschrift für Naturforschung C.* (2009) 64C: 391-394.

Gros, O., Frenkiel, L. y Aldana Aranda, D. Structural analysis of the digestive gland of the queen conch *Strombus gigas* in relation with the presence of intracellular parasites. *Journal of Molluscan studies*, (2009) 75 (1): 59-68.

Gullian, M. y Aguirre-Macedo, M.L. Seasonal Variation of Physiological Parameters in the Eastern Oyster *Crassostrea virginica* from a Tropical Region of the Gulf of Mexico**.** *Journal of Shellfish Research,* (2009) 28(3): 439–446.

Hernández, C., Olvera-Novoa, M.A., Hardy, R.W., Hermosillo, A., Reyes, C. y González, B. Complete replacement of fish meal by porcine and poultry by-product meals in practical diets for fingerling Nile tilapia *Oreochromis niloticus*: Digestibility and growth performance. *Aquaculture Nutrition,* (2009) 10.1111/j.1365-2095.2008.00639.x

Herrera-Silveira, J.A., Cebrian, J., Hauxwell, J., Ramírez-Ramírez, J. y Ralp, P. Evidence of negative impacts of ecological tourism on turtlegrass (*Thalassia testudinum*) beds in a marine protected area of the Mexican Caribbean. *Aquatic Ecology,* (2009), DOI 10.1007/s10452-009-9260-9.

Herrera-Silveira, J.A. y Morales-Ojeda, S.M. Evaluation of the health status of a coastal ecosystem in southeast Mexico: Assessment of water quality, phytoplankton and submerged aquatic vegetation. *Marine Pollution Bulletin,* (2009) 59: 72-86.

Huchín-Mían, J.P., Briones-Fourzán, P., Simá-Álvarez, R., Cruz-Quintana, Y., Pérez-Vega, J.A., Pascual-Jiménez, C., Lozano-Álvarez, E. y Rodríguez-Canul, R. Detection of *Panulirus argus* Virus 1 (PaV1) in exported frozen tails of subadult-adult Caribbean spiny lobsters *Panulirus argus. Diseases of Aquatic Organisms.* (2009) 86: 159-162

Kritsky, D.C., Mendoza-Franco, E.F., Bullard, S.A. y Vidal-Martínez, V.M. Revision of the amphiamerican Neotetraonchus Bravo-Hollis, 1968 (Monogenoidea: Dactylogyridae), with a description of N. vegrandis n. sp from the gill lamellae of the blue sea catfish Ariopsis guatemalensis (Siluriformes: Ariidae) off the Pacific Coast of Mexico. *Systematic Parasitology*, (2009) 74(1): 1-15.

León-Deniz, L.V., Dumonteil, E., Moo-Puc, R. y Freile-Pelegrin, Y. Antitripanosomal *in vitro* activity f tropical marine algae extracts. *Pharmaceutical Biology* (2009) 47(9): 864–871

López-Tellez, N.A., Vidal-Martínez, V.M. y Overstreet, R.M. Seasonal variation of ectosymbiotic ciliates on farmed and wild shrimps from coastal Yucatan, Mexico. *Aquaculture*, (2009) 287(3-4): 271-277

Madera-Santana, T.J., Misra, M., Drzal, L.T., Robledo, D. y Freile-Pelegrin, Y. Preparation and characterization of biodegradable agar/poly(butylene adipate-coterephatalate) composites. *Polymer Engineering and Science,* (2009) 49(6): 1117-1126

Moo-Puc, R., Robledo, D. y Freile-Pelegrin, Y. *In vitro* cytotoxic and antiproliferative activities of marine macroalgae from Yucatán, Mexico. *Ciencias Marinas,* (2009) 35(4): 345-358

Olivera-Castillo, L., Pino-Aguilar, M., Lara-Flores, M., Granados-Puerto, S., Montero-Muñoz, J., Grant, G. y Olvera-Novoa, M.A. Substitution of fish meal with raw or heat-treated cowpea (*Vigna unguiculata* L Walp, IT86-D719) meal in diets for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fry. *Aquaculture Nutrition,* (2009) doi: 10.1111/j.1365-2095.2009.00739.x.

Pech, D., Vidal-Martínez, V.M., Aguirre-Macedo, M.L, Gold-Bouchot, G., Herrera-Silveira, J.A., Zapata-Pérez, O. y Marcogliese, D.J. The checkered puffer (*Spheroides testudineus*) and its helminths as bioindicators of chemical pollution in Yucatan coastal lagoons. *Sci. Total Environ*. (2009) 407: 2315-2324.

Poot-López, G.R. y Gasca-Leyva, E. Substitution of balanced feed with chaya, *Cnidoscolus chayamansa*, leaf in tilapia culture: a bioeconomic evaluation. *Journal of the World Aquaculture Society,* (2009) 40(3): 351-362.

Poot-Salazar, A., Pérez-Castañeda, R., Vega-Cendejas, M.E. y Defeo, O. Assessing patterns of ichthyofauna discarded by an artisanal shrimp fishery through selectivity experiments in a coastal lagoon. *Fisheries Research,* (2009) 97: 155-162.

Richardson, K.L, Gold-Bouchot, G. y Schlenk, D. The characterization of cytosolic glutathione transferase from four species of sea turtles: Loggerhead (Caretta caretta), green (Chelonia midas), olive ridley (Lepidochelys olivacea), and hawksbill (Eretmochelys imbricata). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part C*. (2009) 150: 279-284.

Silva Casarín, R., Mendoza Baldwin, E., Escalante Mancera, E., Ruiz Rentaría, F. y Mariño Tapia, I. Oleaje inducido por el huracán Wilma en Puerto Morelos, Quintana Roo, México. *Ingeniería Hidráulica en México,* (2009) 24(2):

Tapia González, F., Gíacoman Vallejos, G., Herrera Silveira, J.A., Quintal Franco, C., García, J. y Puigagut, J. Treatment of swine wastewater with subsurface-flow constructed wetlands in Yucatán, Mexico: Influence of plant species and contact time. *Water SA*, (2009) 35(3): 335-342.

Torres-Castro, I.L., Vega-Cendejas, M.E., Schmitter-Soto, J.J., Rodiles-Hernández, R. y Palacio-Aponte, G. Ictioauna de sistemas cárstico-palustres con impacto antrópico: los petenes de Campeche, México. *Revista de Biología. Tropical/Internacional Journal of Tropical Biology and Conservation*. (2009) 75 (1-2): 89-103

Velázquez-Velázquez, E., Navarro A., Domínguez C.S. y Vega-Cendejas, M.E. Length-weight relationships for 24 fish species in a coastal lagoon of the Mexican South Pacific. *J. App. Ichtyology* (2009) 25: 228-229.

Violante-Gonzalez, J., Aguirre-Macedo, M.L., Rojas-Herrera, A. y Guerrero, S.G. Metazoan parasite community of blue sea catfish, Sciades guatemalensis (Ariidae), from Tres Palos Lagoon, Guerrero, México. *Parasitology Research* (2009) 105(4): 997-1005.

Wong, F., Alegria, H.A., Bidleman, T., Alvarado, V., Angeles, F., Avila Galarza, A., Bandala, E.R., De la Cerda Hinojosa, I., Galindo Estrada, I., Galindo Reyes, G., Gold-Bouchot, G., Macias Zamora, V., Murguía-González, J. y Ramírez Espinoza, E. Passive air sampling of Organochlorine Pesticides in Mexico. *Environmental Science and Technology,* (2009) 43(3): 704-710.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS CON ARBITRAJE

Kalman, J. y Liceaga Correa, M.A. The coexistence of local knowledge and GPS technology: Looking for things in the water. *Maritime Studies (MAST),* (2009) 8(2): 9-33.

Paris, C. B., Aldana Aranda, D., Pérez Pérez, M. y Kool, J. Connectivity of queen conch, Strombus gigas, populations from México. *Proceedings of the 11th International Coral reef Symposium,* Ft. Lauderdale, Florida. (2009) Vol.14: 1-5p.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

García de Fuentes, A., Munguía Gil, A., Euán Ávila, J. y Liceaga Correa, M.A. Criterios para la Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental en el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. *V Congreso Internacional de Ordenamiento Ecológico y Territorial*. Morelia, Michoacán, México. (2009). Ponencia 18.2.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF 62ND ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE. 2008 GOSIER, QUE TUVO LUGAR EN GUADALUPE, FRENCH WEST INDIES, EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 2009, VOL. 61:

Aldana Aranda, D., Baqueiro, E., Montero, J. y Frenkiel, L. Reproduction attenuate of Strombus gigas by Apicomplexa. 498-502.

Aldana Aranda, D., Glazer, R., Delgado, G., Baqueiro, E. y Montero, J. Occurrence of apicomplexa infecting Queen conch, *Strombus gigas* from off shore and near-shore in Florida. 491-497.

Brulé, T., Nóh-Quiñones, V.E., Sánchez-Crespo, M., Colás-Marrufo, T. y Pérez-Díaz, E. Composición de las capturas comerciales del complejo Mero-pargo en el sureste del Golfo de México e implicaciones para el manejo de su pesquería. 198-209.

Frenkiel, L., Laurent, P., Zetina Zarate, A. y Aldana Aranda, D. Reproduction cycle of the *Strombus gigas, L. 1758* in Guadeloupe, FWI. 518-520.

Leal, S., Cabrera, M.A. y Salas, S. Caracterización de la fauna incidental en la pesquería artesanal de camarón en la laguna de Chabihau, Yucatán, México. 163-172.

Reynal, L. y Aldana Aranda, D. First results of reproductive cycle of deep-sea queen conch *Strombus gigas*. 506-508.

Ríos Lara, V. y Salas, S. Modelo estructurado por edades para la evaluación de la población de langosta P. argus en la plataforma de Yucatán, México. 451-460.

Romana, L., Bilas, P., Pigiere, J., Mansot, J.L. y Aldana Aranda, D. Nanomechanical properties of queen conch, *Strombus gigas*, shell: in function to shell lenght. *000-000.aceptado*

Salas, S., Cabrera, M.A., Palomo, L. y Torres, E. Uso de indicadores para evaluar medidas de regulación en la pesquería del pulpo en Yucatán dada la interacción de flotas. 111-121.

Serviere, E., Villareal Manzariegos, A. y Aldana Aranda, D. Natural feed of *Strombus gigas*. 514-517.

Torres, E. y Salas, S. Análisis comparativo de patrones de captura de langosta dados diferentes métodos de pesca en la península de Yucatán. 461-470.

Torres, E., Salas, S., Montero, J. y Cabrera, M.A. Evaluación de funciones de producción de dos flotas que operan en la pesquería del pulpo rojo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán, mediante el uso de modelos lineales generalizados. 525-534.

Volland, J.M., Frenkiel, L., Aldana Aranda, D. y Gros, O. Detection of Apicomplexa like parasites in two species belonging to the family Strombidae: Strombus gallus, Linnaeus, 1758 and S. raninus, Gmelin, 1791. 503-505.

Volland, J.M., Lechaire, J-P., Frebourg, G., Aldana Aranda, D. y Gros, O. Electron energy loss spectroscopy (EELS) analysis of spherocrystals in crypt cells of the digestive gland in strombidae. 566-567.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Aldana Aranda, D y Enríquez Díaz, M. Le rôle de l'UBO dans la formation des scientifiques de la mer au Mexique. *Transnationalisation de la recherche Bretagne-Amèriques*. Brest, Francia. (2009).

Aldana Aranda, D. Acciones de cooperación franco mexicana en el Departamento de Recursos del Mar del Cinvestav Unidad Mérida. *1er Seminario Franco-Mexicano sobre el Observatorio Marino y de Zona Costeras*. La Paz, Baja California Sur, México. (2009).

Aldana Aranda, D. De la Investigación a la divulgación y difusión de la Ciencia, Sí Deja. Marco del *XXX Aniversario del Centro de Investigación Científica de Yucatán*. Mérida, Yucatán. (2009).

Aldana Aranda, D. Inocuidad de Moluscos. *Congreso Internacional de Inociudad Alimentaria*. Instituto Tecnológico de Comalcalco y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco. (2009). Conferencia magistral por invitación.

Aldana Aranda, D. Pesca y Acuacultura.*10ª feria de Posgrados Mexicanos de Calidad*. Tuxtla Gutierrez, Chiapas. (2009).

Aldana Aranda, D. Un mar de oportunidades: Los posgrados en ciencias marinas. *Feria del Posgrado*. Mèrida Yucatán. (2009). (conferencia magistral por invitación)

Arias-González, J.E., Cabrera, J.L. y González-Gándara, C. Ecosystem functioning and biodiversity across reefscapes in Alacranes Reef, Campeche Bank, Mexico. *Diversitas OCS2: Biodiversity and Society Understanding Connections, Adapting to Change. DIVERSITAS Open Science Conference 2,* Cape Town, South Africa, (2009) 104.

Arias-González, J.E., Abarca, LG., Alcocer-Durán, J., Cabrera, J.L., Caderón-Aguilera, L.E., Chiappa-Carrara, X., Christensen, V., Cupul-Magaña, A., Franco-López, J., Pérez-España, H., Morales-Zárate, V. Rodriquez-Zaragoza, F.A., Sansores, C. y Schmitter-Soto, J.J. Relationship between biodiversity and ecosystem functioning in Mexican aquatic systems. In: Palomares, M.L.D., Morissette, L., Cisneros-Montemayor, A., Varkey, D., Coll, M., Piroddi, C. (eds.),. *Ecopath 25 Years Conference Proceedings: Extended Abstracts, pp. 76-78. Fisheries Centre Research Reports 17(3).* Fisheries Centre, University of British Columbia, (2009) 167 p. ISSN 1198-6727.

Bricker, S., Dennison, W.C., Dunton, K.H., Ferreira, J.G., Hall, M.R., Herrera-Silveira, J.A., Longstaff, B.J., Morales-Ojeda, S., Onuf, C.P., Pastres, R., Thomas, J.E. y Wazniak, C.E. Eutophication in Coastal Lagoons: Local, National and Global problems. *AERS Spring 2009 Meeting*. Ocean City, MD, EUA, (2009).

Brulé, T. El hermafroditismo en los peces y su implicación en la vulnerabilidad de las especies a la pesca. *I Simposio Iberoamericano de Ecología Reproductiva, Reclutamiento y Pesquerías (SIBECORP)*, Vigo, España. (2009).

Brulé, T., Trejo-Martínez, J., Morales-López, N., Mena-Loría, A. y Colás-Marrufo, T. The use of histology in defining the pattern of ovarian development and fecundity type in tropical marine teleost fishes. *4th Workshop on Gonadal Histology of Fishes, FRESH and AFS/MFS*, El Puerto de Santa María, Cadiz, España. (2009).

Collí Dulá, R., Zúñiga, J.J. y Zapata-Perez, O. Preliminary study about differential gene expression in Oreochromis Niloticus as result of Benzo (a) Pyrene (BaP) exposure using Differential Display. *SETAC Europa, 19th Annual Meeting.* (2009).

Freile-Pelegrin, Y. y Robledo, D. Characterization of carrageenans from *Halymenia floresii. Phycologia The 9th International Phycological Congress*. Tokyo, Japón. (2009) 48(4): 31.

García de Fuentes, A., Munguía Gil, A., Euán Ávila, J. y Liceaga Correa, M.A. Criterios para la Delimitación de Unidades de Gestión Ambiental en el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado De Yucatán. *V Congreso Internacional de Ordenamiento Ecológico y Territorial*. Morelia, Michoacan. (2009). Presentación oral.

García-Tavera, J.L., Pérez-Núñez, M.T. y Zapata-Perez, O. Moderate hypoxia induces hepatic CYP1A mRNA without exogenous AHR agonist in the Nile tilapia Oreochromis niloticus. *SETAC Europa, 19th Annual Meeting.* (2009).

Gijón Yescas, G.N., Pacheco Ávila, J.G., Euan Ávila, J.I. y Pérez Ceballos, R.Y. Análisis espacial de la vulnerabilidad y riesgo del agua subterranea a la contaminación en el estado de Yucatán, *Seminario: Análisis de la vulnerabilidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la península de Yucatán*, CIGA-UNAM, Cinvestav y UADY, Mérida, Yucatán, México, (2009).

Gold-Bouchot, G., Montero, J., Pech, D., Zapata-Pérez, O. y Ardisson, P. Evaluación del Impacto Ambiental del Pozo Kaab-101 Mediante Técnicas Multivariadas. 9no. Congreso Latinoamericano de la SETAC. Lima, Perú. (2009)

Gómez- Martínez, L.E. y Patiño-Suárez, M.V. Perfil cinético de cafeína (1,-3-7-trimetil-xantina) en plasma, branquias e higado de tilapia (Oreochromis nilloticus). *Conferencia Internacional Toxicuba 2009*. Santiago de Cuba, (2009).

González Navarrete, L., Alvarado Mejía, J., Rodas Ortíz, J.P., Gold Bouchot, G. y Ceja Moreno, V. Contaminación por DDT y derivados en leche maternal, Mérida, Yucatán. *13 Congreso Nacional de Salud Pública.* Cuernavaca, Morelos, (2009).

Herrera Silveira, J.A. y Morales Ojeda, S.M. Impactos al acuífero y su efecto en la condición costera de Yucatán: mareas rojas y eutrofización. En el Seminario: *Análisis de la vulnerabilidad y riesgos de contaminación de las aguas subterráneas en la Península de Yucatán***,** Cinvestav Unidad Mérida, (2009).

Herrera-Silveira, J.A., Álvarez-Góngora, C., Merino Virgilio, F., Trujillo, A., Mariño, I., Enriquez, C., Robledo, D. y Okolodkov, Y. Research and monitoring harmful algal blooms program in the Yucatan (SE, Mexico) coast. *Geohab, Second Open Science Meeting HABs and Eutrophication***,** Beijing, China, (2009).

Juárez-de la Rosa, B.A., Ardisson, P.L. y **Alvarado-Gil, J.J.** Biomechanical characterization of black coral skeleton (Antipatharia): implications for the Cnidaria body plan evolution. *150 years of Darwin's Evolutionary Theory: A South American Celebration*. Punta del Este, Uruguay, (2009).

Liceaga-Correa, M.A. Analisis Espacio-Temporal en las Ciencias Marinas. Taller de Biomatemáticas. *XIX Semana Regional de Investigación y Docencia en Matemáticas*. Universidad de Sonora. (2009). Presentación oral.

Ordoñez-López, U., Ornelas-Roa, M., Uicab-Sabido, A., Ardisson-Herrera, P. y Herrera-Rodríguez, M. Ictioplancton asociado al agua de lastre de buques petroleros que llegaron a la Terminal Marítima de Cayo Arcas. *XV Reunión Nacional de la Sociedad Mexicana de Planctología y VIII Internacional Meeting of the Mexican Society of Planktology*, FES-Iztacala, Tlalnepantla de Baz Estado de México, (2009).

Pascual, C., Sánchez, P., Huchim-Mían, J.P., Rodríguez-C., R., Lozano-Álvarez, E., Briones-Fourzan, P., Cruz, H. y Herrera, N. Efecto de la infección viral natural (PaV1) en la actividad enzimática de la langosta espinosa

Panulirus argus. XIII *Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar. VIII Congreso de Ciencias del Mar, MarCuba*, COLACMAR-Cuba. 2009. La Habana, Cuba. 26 al 30 de octubre del 2009, Cartel

Paz-Ríos, C.E. y Ardisson, P.L. Trophic structure seasonality of a gammarid amphipod guild from a tropical shallow coastal environment. *44th European Marine Biology Symposium*, Liverpool, Reino Unido. 7 al 11 Septiembre (2009): 174.

Robledo, D., Godinez-Ortega, J.L. y Freile-Pelegrin, Y. *Halymenia floresii*: what a life cycle! *Phycologia* (2009) 48(4): 112. *The 9th International Phycological Congress*. Tokyo, Japón. 2 al 8 agosto 2009

Salas, S., Torres, E. y Cabrera, M.A. Bioeconomic analysis of the octopus fishery of the Yucatan, Mexico, given fleet interactions. *2009 NAAFE Forum*. Newark, Rhode Island, EUA. Mayo 2009

Valdez-Moreno, M., Vásquez-Yeomans, L., Cohuo-Colli, J., Quintal-Lizama, C., Acevedo-Reyes, D., Morales-Gutiérrez, S., Elías-Gutiérrez, M., Vega, M.E. y Contreras-Balderas, S(†). Mexican advance with fish barcoding. *Third International Barcode of Life Conference*. Mexico, DF., (2009). Ponencia

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 30TH ANNUAL MEETING, QUE TUVO LUGAR EN NEW ORLEANS, LA, EUA., DEL 19 AL 23 DE NOVIEMBRE DE 2009

Alpuche Gual, L., Rivera-Arriaga, E., Ramírez-Vargas, B., Gold-Bouchot, G. y López-Montero, G. Water quality and organic pollutants in sediments from the Campeche Bay, Mexico. *Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC).*

Alpuche-Gual, L., Ceja-Moreno, V., Espínola-Pantí, D., Ku-Chan, P. y Gold-Bouchot, G. Biomarkers in the white grunt (Haemulon plumieri) and levels of organic pollutants in sediments from the Mesoamerican Barrier Reef. *Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC).*

Metcalfe, C., Gold Bouchot, G., Metcalfe, T., Li, H., Beddows, P. y Van Lavieren, H. Wastewater Contamination in Freshwater Aquifers in the Mayan Riviera, Mexico. *Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC).*

PRIMER SIMPOSIUM PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS COSTEROS DEL SURESTE DE MÉXICO Y LA PRIMERA REUNIÓN MESOAMERICANA PARA EL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS COSTEROS, QUE TUVO LUGAR EN CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE, DEL 3 AL 5 DE JUNIO DE 2009

Argüelles Jiménez, J., Soriano Melina, R. y Arias González, J.E. Caracterización preliminar de la pesquería marina multiespecífica de Tamiahua, Veracruz, México. 126-127.

Coronado-Castro, E., Silva-Ledezma, L. y Ardisson, P.L. Distribución, abundancia y características del hábitat de *Emerita talpoida* (Decapoda: Anomura) en el sector central del litoral de Yucatán. Red para el Conocimiento de los Recursos Costeros del Sureste de México.

Ordóñez-López, U., May-Kú, M., Ardisson-Herrera, P. y Ornelas-Roa, M. Los recursos marinos del sureste del Golfo de México A través del censo larval.

Ordóñez-López, U., Ornelas-Roa, M., Ardisson-Herrera, P. y Herrera-Rodríguez, M. Agua de lastre camuflaje perfecto para el transporte de especies invasoras: La fauna zooplanctónica y bentónica.

Paz-Ríos, C.E., Kuk-Dzul, J.G. y Ardisson, P.L. Diversidad y distribución de especies de peracáridos (Crustacea: Peracarida) de la Reserva de la Biósfera 'Ria Celestún', Yucatán.

Pedroza, C. y Salas, S. La actividad pesquera de Yucatán frente a las transiciones del modelo organizativo de la empresa pesquera, los recursos y el mercado.

Sabido-Itzá, P.M., Torres, E. y Salas, S. Estimadores poblacionales de *octopus maya* en las costas de Yucatán, México.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL V CONGRESO MEXICANO DE ARRECIFES DE CORAL, QUE TUVO LUGAR EN TUXPAN, VERACRUZ, MÉXICO, DEL 24 AL 26 DE JUNIO DE 2009

Acosta-González, G., Hernández-Landa, R.C., Franklin, G.L., Lara-Arenas, H. y Arias-González, J.E. Protección y aislamiento: elementos indisociables para la persistencia arrecifal. 86.

Cardeña-Echalaz, F.V., Ángel Ruiz-Zárate, M., González-Salas, C., Acosta–González, G. y Arias-González, J.E. Recuperación de comunidades arrecifales (coral y oeces) después de nueve años del encallamiento de un buque en el Arrecife Alacranes. 29.

Garza-Pérez, J.R., Acosta-González, G. y Arias-González, J.E. Predicción de batimetría en arrecifes coralinos mexicanos. 64.

Hernández-Landa, R.C., Franklin, G.L., Acosta-González, G., León-Pech, G., Arias-González, J.E. y González-Gándara, C. Los peces herbívoros en el Arrecife Alacranes: sinónimo de estabilidad por el aislamiento geográfico. 81.

Ordóñez-López, U., Álvarez-Cadena, J.N., Ornelas-Roa, M., Almaral-Mendívil, A., Uicab-Sabido, A. y Ardisson-Herrera, P. Ictioplancton en el litoral norte del Caribe Mexicano. *V Congreso Mexicano de Arrecifes de Coral*, Tuxpan, Veracruz, 24 al 26 junio (2009).

Rodríguez-Zaragoza, F.A., Cupul-Magaña, A.L., Galván-Villa, C.M., Enciso-Padilla, I., Pérez-Peña, M., López-Uriarte, E., Robles-Jarero, E.G., Ríos-Jara, E., Arias-González, J.E. y Ortiz, M. Biodiversidad y condición del ecosistema marino del Parque Nacional Isla Isabel, Nayarit. 17**.**

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL WORLD AQUACULTURE 2009, QUE TUVO LUGAR EN VERACRUZ, MÉXICO, DEL 25 AL 29 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Domínguez-May, R., Hernández, J., Poot-López, G. y Gasca-Leyva, E. The effect of ration on optimal harvesting time in tilapia culture considering size heterogeneity.

Gasca-Leyva, E., Domínguez, R. y Hernández, J.M. Bioeconomic Analysis of tilapia and shrimp polyculture in freshwater.

Larumbe-Morán, E., Hernández-Vergara, M.P., Pérez Rostro, C.I. y Olvera-Novoa, M.A. Evaluation of the energy requirement (protein/lipids) for feeding tilapia Oreochromis niloticus at different salinities of culture. pp 477.

Nebradt Patiño, J.A. y Gasca-Leyva, E. Polyculture of nile tilapia *Oreochromis Niloticus* (Linaeus, 1758) and white shrimp *Litopenaeus Vannamei* (Boone, 1931) in fresh water.

Olvera-Novoa, M.A., Rubio-Mejía, O.L. y Garduño-Lugo, M. A revision of the protein requirements of a synthetic bred of pink tilapia developed in México. pp 631.

Poot-López, G.R., Gasca-Leyva, E. y Hernández, J.M. Optimal harvest size and time for tilapia (*Oreochromis niloticus*) production with different ration sizes and sale prices.

Robledo, D., Gasca-Leyva, E. y Domínguez, R. Growth model for *Kappaphycus alvarezii* cottoni.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL COASTAL AND ESTUARINE RESEARCH FEDERATION 20TH BIENNIAL CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN PORTLAND, OR, EUA., DEL 1 AL 5 DE NOVIEMBRE DE 2009

Herrera Silveira, J.A., Morales Ojeda, S.M. y Medina Gómez, I. Health status and vulnerability of Gulf and Caribbean coastal lagoons in the southwest of Mexico.

Herrera Silveira, J.A., Ramírez-Ramírez, J., López Herrera, M. y Medina Gómez, I. Base line survey of morphometric characteristics and leaf nutrient content in Thalassia testudinum for monitoring eutrophication in near-shore Yucatan coasts.

Medina-Gómez, I., Herrera-Silveira, J. y Arellano-Méndez, L. Seasonalresponses of *Thalassia testudinum* (Banks & Soland. ex König) to the physical-environmental setting in a karst, tropical shallow coastal Bay of the Western Caribbean: implications for management and conservation.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 62ND ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE, QUE TUVO LUGAR EN CUMANÁ, VENEZUELA, DEL 2 AL 6 DE NOVIEMBRE DE 2009

Aldana Aranda, D., Baqueiro Cardenas, E., Saenz, R. y Perez, E. Historia de éxito para la Conservación del Caracol Rosa (*Strombus gigas*) en el Caribe de México.

Aldana Aranda, D., Miss, M., Montero, J., Paez, M. y Sánchez Crespo, M. Ciclo de Reproducción del Caracol Rosa, *Strombus gigas* L. en Bel ice.

Bobadilla, F., Salas, S., Bjorkan, M. y Cabrera, M.A. Factors that enhance resilience in coastal communities: a case study in Yucatán, México.

Bravo, M., Aldana Aranda, D. y Montero, J. Abundancia y Distribucion de larvas de caracol Rosa (Strombus gigas) en la Península de Yucatán, Quintana Roo, México.

Chávez Villegas, J.F., Montero Muñoz, J.L., Enrìquez Dìaz, M.R., Cid Becerra, J.A. y Aldana Aranda, D. Abundancia de larvas Veliger de *Strombus gigas* (Linnaeus, 1758) en el Sistema Arrecifal Mesoamericano.

Rincón-Sandoval, L.A., Brulé, T., Montero-Muñoz, J.L. y Pérez-Díaz, E. Dieta de la rabirrubia *Ocyurus chrysurus* (Lutjanidae: Lutjaninae) y su variación temporal en la costa de Yucatán, México.

Santos Valencia, J., Enríquez, M., Martínez, I. y Aldana Aranda, D. Composición de especies, morfometria y rendimientos de captura de caracol en el estado de Campeche, México.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Aldana Aranda, D., Baqueiro Cardenas, E., Montero, J., Castro, E. y Frenkiel, L. Reproducción atenuada de Strombus gigas por un parásito Apicomplexa en los Atolones de San andrés, East-South-East y South-South_west, Colombia. En: *Taller Regional para el mejoramiento del manejo colaborativo y el control del Caracol Pala en el Caribe Sur-Occidental*. San Andrés Islas, Colombia. Editorial MC Prada y ER Castro (eds.). Noaa, (2009), ISBN: 958968636-2. 83-88p.

Herrera-Silveira, J.A., Arreola-Lizárraga, J.A. y Ramírez-Ramírez, Y.J. Cambios hidrológicos y de estado trófico entre los años 2000 y 2006. En: *El Sistema ecológico de la Bahía de*

Chetumal/Corozal: Costa occidental del Mar Caribe. Julio Espinoza-Avalos, Gerald A. Islebe, Héctor A. Hernández-Arana (eds.). ECOSUR, (2009). ISBN 978-607-7637-13-4.

Desarrollos tecnológicos solicitados por terceros y avalados por la institución

Reportes finales de un paquete de desarrollo tecnológico

Liceaga-Correa M.A., Arellano-Méndez L.U. y Hernández-Núñez, H. Efecto de los huracanes y cambio climático sobre el Caribe mexicano: Adaptabilidad de los pastos marinos. Informe técnico. *Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT*. 2009.

Reportes de diseño y desarrollo de nuevos productos o procesos

Torruco Daniel. Evaluación de las playas del litoral de Quintana Roo: extensión y biodiversidad. Institución: Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología/Conacyt.Fecha: 2009 (pág. www,coqcyt.gob.mx/index.php/fondo-mixto/fichas-tecnicas-fomix)

Reportes de adaptación de productos o procesos

Titulo: Implementación del uso de anzuelos considerados en el proyecto de norma oficial mexicana NOM-065-PESC-2006 para la pesquería de meros y especies asociadas. Informe final. Periodo enero-junio de 2009.
Investigador responsable: Dr. Thierry Brulé Demarest
Investigadores participantes: Biol. Teresa Colás Marrufo; Biol. Esperanza Pérez Díaz; M.C. Andy Roberto Mena Loría; M.C. Natalia Eugenia Morales López e Ing. Biol. Manuel Sánchez Crespo.
Agencia: SAGARPA/CONAPESCA/Delegación SAGARPA en el estado de Yucatán.

Reportes técnicos finales de asesorías industriales

Torruco Daniel
Proyecto: Oceanografía costera y estudio del ambiente marino en las inmediaciones del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Empresa: Siderúrgica Arcelor Mittal, Lázaro Cárdenas. Fecha: 2009.
Reporte de campaña Xcambo-4. Costero: arrastres. Institución: PEMEX. Fecha: 2009

Divulgación científica

LIBROS DE DIVULGACIÓN PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Bricker, S., Dunton, K.H., Ferreira, J.G., Hall, M.R., Herrera-Silveira, J.A., Longstaff, B.J., Morales Ojeda, S., Onuf, Ch.P., Pastres, R., Thomas, J.J. y Wazniak, C.E. The Costal Bays in Context. In: Shifting Sands: Environmental and cultural change in Maryland's Coastal Bays (eds. WE Dennison, JE Thomas, EJ. Cain, TJB Carruthers, MR Hall, RV Jeseien, EE. Wazniak, DE Wilson). IAN Press, (2009), ISBN 978-0-9822305-0-3

TRABAJOS AUDIOVISUALES

Aldana Aranda, D. Diseño y coordinación del Programa "Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico" de la Academia mexicana de Ciencias para el Sureste.

Aldana Aranda, D. Diseño de la exposición "Especies amenazadas del mar Caribe". A solicitud del Cinvestav. Esta exposición se adecuó para ser expuesta en las rejas del Cinvestav Zacatenco en colaboración con las empresas de los parques eco-turísticos de Xel Há y Xcaret. 2009.

Aldana Aranda, D. Se diseñó las "LAS CABAÑAS DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO", en el marco de Cinvesniños 2009 se diseñó y elaboró con varios investigadores del Cinvestav espacios abiertos, lúdicos e interdisciplinarios e interactivos para "Aprender la Ciencia sintiéndola" 24-25 abril 2009.

Aldana Aranda, D. Diseño de la exposición "Especies y Espacios amenazados del mar Caribe". A solicitud del Gobierno de Hidalgo para el Museo Interactivo el "Rehilete". 2009.

Aldana Aranda, D. Diseño de la exposición "Especies y Espacios amenazados del mar Caribe y Quelonios…una pequeña ventana al mundo de los reptiles". A solicitud del Gobierno del Distrito Federal para el Tunel de la Ciencia de la línea 5 Estación La Raza del Sistema de Transporte Colectivo, el Metro. Octubre del 2009-mayo del 2010.

Aldana Aranda, D. y Enriquez, M. Participación en Cinvesniñ@s Con la exposición la "Fragilidad del Caribe: Manéjese con cuidado" 2009.

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Capurro, L., Franco Cáceres, J. y Castillo Escalante, V. En: Unicornio suplemento POR ESTO: Manejo del ordenamiento territorial costero en la Península de Yucatán. (1º de febrero 2009). La ley de costa en la reunión de la Sub-Red Oceánica de CONACYT. (1º de marzo 2009)
Propuesta de Sub-red Oceánica para la Reunión de la Red de Medio Ambiente y Sostenibilidad. (22 de marzo 2009). Comisión Stratton y Anatomía de una Ley de Costa. (19 de abril 2009). Marco conceptual prioridades nacionales e iniciativas propuestas a la Red Nacional de Estudios Integrados y Aprovechamiento de Mares del CONACYT. (3 de mayo 2009). ¿Guerra de arena en Cozumel? O realimentación sostenible de las playas del Caribe Mexicano. (16 de agosto 2009). Turismo

recración costera: agua limpia y ecosistemas saludables. (29 de noviembre 2009). Restauración de playas: Politica Indispensable para Turismo Costero. (13 de diciembre del 2009).

RESEÑAS DE ARTÍCULOS

Vega-Cendejas, M.E. ¿Pez exótico o depredador? www.davanzada.com. (23 diciembre, 2009). www.LaCronica.com (25 diciembre, 2009), www.notisurest.com.mx (25 diciembre, 2009).

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE BIOLOGÍA MARINA

Andy Roberto Mena Loría
Estudio sobre la fecundidad del pargo canané (*Ocyurus chrysurus*) en el Banco de Campeche. Directora de tesis: Dr. Thierry Pierre Maurice Brulé Demarest.
Enero 26 de 2009.

Natalia Eugenia Morales López
Caracterización del patrón de fecundidad de la rubia *Lutjanus synagri* (Linnaeus, 1758) del Banco de Campeche, Yucatán, México. Directora de tesis: Dr. Thierry Pierre Maurice Brulé Demarest. Enero 29 de 2009.

José Gabriel Kuk Dzul
Relación de las características fisicoquímicas del sedimento con la fauna de poliquetos durante la estación climática de nortes en la laguna Celestum, Yucatán. Director de tesis: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera.
Febrero 25 de 2009.

Carlos Enrique Paz Ríos
Variación intra-anual a la escala local de un ensamblaje bentónico sublitoral de sustrato arenoso dominado por anfípodos (Amphipoda: Gammaridea). Director de tesis: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera.
Marzo 30 de 2009.

Jesús Antonio Nebradt Patiño
Policultivo de tilapia nilótica *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) y camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) en agua dulce. Director de tesis: Dr. José Francisco Eucario Gasca Leyva. Mayo 18 de 2009.

Juan Pablo Ek Huchim
Diagnóstico por la técnica de PCR de la Ciclidogiriasis en la tilapia *Orechromis niloticus*. Directora de tesis: Dra. Rossanna del Pilar Rodríguez Canul. Julio 17 de 2009.

Ana Luisa May Tec
Variación temporal de *Mexiconema cichlasomae* (Nematoda: Daniconematidae) en *Cichlasoma urophthalmus* (Pisces: Cichlidae) y en su hospedero intermediario *Argulus* sp. (Crustacea: Argulidae). Directores de tesis: Dra. Ma. Leopoldina Aguirre Macedo y Dr. Víctor Manuel Vidal Martínez.
Julio 22 de 2009.

Minerva Nohemí Alonso Alemán
Regeneración de zonas de manglar bajo diferentes escenarios ambientales tipo y nivel de impacto en sistemas cársticos-carbonatados.

Director de tesis: Dr. Jorge Alfredo Herrera Silveira. Noviembre 10 de 2009.

Blanca Idalia González Garza
Identificación y evaluación de hábitats marinos críticos para tortugas post-anidantes de carey (*Eretmochelys imbricata*) en la península de Yucatán. Directora de tesis: Dra. María de los Ángeles Liceaga Correa. Diciembre 7 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE CIENCIAS MARINAS

Gloria Verónica Ríos Lara
Identificación del hábitat y de los factores que determinan la distribución espacial de langosta en la plataforma de Yucatán: modelación y evaluación de la población. Directora de tesis: Dra. Silvia Salas Márquez. Marzo 30 de 2009.

Lorena Violeta León Deniz
Actividad antitripanosoma en algas de la Península de Yucatán, México con énfasis en *Turbinaria turbinata* (Phaeophyta). Directora de tesis: Dra. Yolanda Freile Pelegrín. Junio 12 de 2009.

Tomás Jesús Madera Santana
Películas y materiales compuestos biodegradables de polímero-agar: procesamiento, caracterización y degradación. Directora de tesis: Dra. Yolanda Freile Pelegrín. Julio 9 de 2009.

Reyna Cristina Collí Dulá
Expresión génica diferencial en hígado de tilapia (Oreochromis niloticus) en respuesta a la exposición a lindano y benzo[a]pireno. Director) de tesis: Dr. José Omar Zapata Pérez. Julio 27 de 2009.

Juan José Sandoval Gío
Caracterización hematológica e inmunológica en la tilapia *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae) en respuesta a infecciones inducidas de *Cichlidogyrus* ssp. (Monogenea: Ancyrocephalinae) y un tratamiento con formalina. Directora de tesis: Dra. Rossanna del Pilar Rodríguez Canul. Agosto 12 de 2009.

Eduardo Amir Cuevas Flores
Ecología espacial de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*, Linnaeus 1766) y sus hábitats críticos en la Península de Yucatán, México. Directores de tesis: Dra. María de los Ángeles Liceaga Correa y Dr. Federico Alberto Abreu Grobois. Agosto 28 de 2009.

Berenice Alejandra Juárez de la Rosa
Análisis de las propiedades del esqueleto de coral negro (Cnidaria: Antipatharia): Una perspectiva física, química y evolutiva. Directores de tesis: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera y Dr. Juan José Alvarado Gil. Noviembre 30 de 2009.

Distinciones

Aldana Aranda Luz María Dalila
Premio Palmas Académicas de la República Francesa, otorgado por el Ministerio de Educación de Francia

Freile Pelegrín Yolanda
Ingreso en la Academia Mexicana de Ciencias como miembro regular

Vidal Martínez Víctor Manuel
Miembro de la Comisión de Normas Sanitarias de las OIE (Oficina Internacional de Epizootias ahora Oficina Internacional de Salud Animal). http://www.oie.int/aac/eng/commission/en_members.htm

Participación en comités de evaluación

Aguirre Macedo María Leopoldina
Comité de Evaluación para Solicitudes de Estancias Postdoctorales y Sabáticas al Extranjero del Conacyt

Ardisson Herrera Pedro Luis
Comité de Química y Biología de la Convocatoria 2008 de Ciencia Básica, Conacyt.

Mariño Tapia Ismael
Representante de Cinvestav ante el Comité para la Prevención de la Contaminación Marina y el Organismo de Coordinación Local del Plan Nacional de Contingencias para Prevenir y Controlar Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas en el Mar. Reunión en la Novena Zona Naval, Yucalpetén, Yucatán Enero a Octubre 2009. Se participó en simulacro con un modelo numérico de simulación de dispersión. Miembro del comité editorial de la revista *Tecnología y Ciencias del Agua*, antes Ingeniería hidráulica en México

Olvera Novoa Miguel A.
Miembro de la Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav para el periodo 2009-2010 por el área de Ciencias Biológicas.

Salas Márquez Silvia
Miembro del comité editorial de las siguientes revistas: *Fisheries Research* (Netherlands), *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science* (USA).

Torruco Gómez Daniel
Comité de evaluación de las Revistas: *Biología Tropical* (Costa Rica) desde 2007, *Ciencia* (Venezuela) desde 2008, *Journal of Biogeography* desde 2009. Comité de evaluación Biología de las

convocatorias 2008 de: ciencia básica (CONACyT), Fomix-Campeche (Conacyt), Fomix-Yucatán (Conacyt). Asesor de la autoridad Científica del CITES en Corales e invertebrados arrecifales desde 2007.

Vega Cendejas María Eugenia
Comité editorial de: *Revista Ciencias Marinas y Costeras*. Univ. Nacional de Costa Rica, abril y julio, 2009, *Marine and Coastal Fisheries*. Abril, 2009. Comité técnico científico del Primer Simposio para el Conocimiento de los Recursos Costeros del Sureste de México. Ciudad del Carmen, Campeche, febrero, 2009. Comité editorial de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, diciembre, 2009.

Vidal Martínez Víctor M.
Miembro del comité editorial de la revista *Journal of Parasitology* a partir de 2006

Zapata Pérez José Omar
Miembro del Comité Evaluador del Fondo Comisión Nacional del Agua-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Miembro del Comité Evaluador del Fondo SEMARNAT-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Miembro del Comité Editorial de la Revista: Hidrobiológica. 2009. Miembro del Comité Evaluador de Proyectos de Investigación y de Posgrados del CONACyT, 2009. Miembro del Comité Evaluador de las Revistas: *Ecotoxicology and Environmental Safety* 2008-2009, y *Polibotánica* 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis de las causas, Dispersión y Consecuencias Ambientales de la Marea Roja en Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Jorge A. Herrera-Silveira
Investigadores participantes: Dr. Daniel Robledo, Dr. Ismael Mariño, Dra. Cecilia Enriquez, Dr. Yury Okolodkov, Dr. José Antolín Aké Castillo, M.enC. Cynthia Alvarez, M.en C. Ileana Osorio, Biól. Javier Ramírez, Biól. Fanny Merino, Q.F.B., Ma. Luisa Zaldívar, Biól. Ana Aguilar, M. en C. Pilar Eugenia Granja Pérez.
Fuente de financiamiento: Fomix Conacyt-Yucatán. Clave: 108897.

Proyecto: Análisis espacial de los stocks de mero del Banco de Campeche por esclerocronología.
Investigador responsable: Dr. Thierry Brulé Demarest
Investigadores participantes: Dra. Ximena Renán Galindo; Dr. Rodrigo Garza Pérez; Dra. Flor Arcega Cabrera; M.C. Dora Alicia Huerta Quintanilla; Biol. Teresa Colás Marrufo; Biol. Esperanza Pérez Díaz.
Financiamiento: Fomix Yucatán. Clave: 108288

Proyecto: Bases biológicas para un manejo sustentable de la pesquería de escama en Yucatán: aspectos reproductivos de dos especies de pargo de importancia comercial, la rubia (*Lutjanus synagris*) y el canane (*Ocyurus chrysurus*).
Investigador responsable: Dr. Thierry Brulé Demarest
Investigadores participantes: M.C. Jorge Trejo Martínez; M.C. Andy Roberto Mena Loría; M.C. Natalia Eugenia Morales López; Biol. Luis Alberto Rincón Sandoval; Biol. Teresa Colás Marrufo; Biol. Esperanza Pérez Díaz e Ing. Manuel Sánchez Crespo.
Financiamiento: Gobierno del estado de Yucatán (Secretaría de Desarrollo Rural y Pesca). Clave: 266.112.07

Proyecto: Caracterización Integral del Fondo Marino-Costero del Estado de Yucatán: Estratigrafía, Micro-Relieve y Comunidades Bentónicas.
Investigadora responsable: Dra. María de los Ángeles Liceaga Correa
Investigadores participantes: Cinvestav: Dr. Luis René Antonio Capurro Filograsso, Dr. David Sergio Valdés Lozano, Dr. Jorge Iván Euán Ávila, Dr. Eduardo Amir Cuevas Flores, M. En C. Leonardo Arellano Méndez, Biól. Guadalupe Mexicano Cíntora, Ing. Héctor Hernández Núñez, Biól. Víctor Castillo Escalante. Universidad Autónoma de Yucatán: Dr. Jorge Augusto Navarro Alberto, Dr. Jorge Armando Argaez Sosa, Dr. Miguel Ángel Ruiz Zarate, Dr. Carlos González Salas. Universidad Austral de Chile: Dr. Sandor Mulsow
Fuente de financiamiento: FOMIX: CONACYT-Gobierno del estado de Yucatán. Clave: 108960.

Proyecto: Desarrollo de tecnología para la reproducción y producción de crías de pepino de mar para su cultivo en Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Miguel A. Olvera Novoa
Investigadora participante: Dra. Magali Zacarías Soto
Fuente de financiamiento: Fundación Produce Yucatán Clave: 31-2008-0685

Proyecto: Desarrollo y transferencia de tecnología para la engorda de pepino de mar en el Estado de Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Miguel A. Olvera Novoa
Investigadora participante: Dra. Magali Zacarías Soto
Fuente de financiamiento: Fundación Produce Yucatán

Proyecto: Determinación de los requerimientos de algunas vitaminas hidrosolubles en peces marinos de importancia comercial.
Investigador responsable: Dr. Miguel A. Olvera Novoa
Investigador participante: Saúl Pensamiento Villarauz
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 82991

Proyecto: Diagnóstico biológico-pesquero y sistema de información geográfico del recurso ostión de las lagunas de Veracruz para su uso, ordenamiento y manejo sustentable.
Investigadora responsable: Dra. Dalila Aldana Aranda

Investigadores participantes: Claire Paris, Erick Baqueiro, Oliver Gros, Liliana Frenkiel, Imelda Martínez, Adriana Zetina, Javier Bello, Vidal Elias
Fuente de financiamiento: FOMIX-Conacyt Clave: M0034-2008

Proyecto: El pepino de mar como un alimento funcional: Obtención de sus principios bioactivos, caracterización de la actividad biológica y efectos sobre el metabolismo y sistema inmune utilizando un modelo murino.
Investigadora responsable: Dra Rossana Rodríguez Canul
Investigadores participantes: Dr. Miguel Olvera Novoa, Dra. Lisbeth Gómez, Dra. Nina Valadez, Dra. Leticia Olvera.
Fuente de financiamiento: Fomix-Yucatán. Clave: Convocatoria M0023-No- 108373

Proyecto: Estudios batimétricos, hidrodinámicos y de calidad de agua de lagunas costeras de Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Ismael Mariño Tapia
Investigadores participantes: Dr. Jorge Herrera Silveira, Dr. Jorge Euán Avila, M.C. Carlos Zetina Moguel (UADY).
Fuent de financiamiento: Conacyt/FOMIX Yucatán

Proyecto: Evaluación integral del pulpo de la Península de Yucatán: Biología pesquera, estado de salud y genética de poblaciones.
Investigadores responsables: Sergio Guillen Hernández (UADY); Responsable por Cinvestav: Silvia Salas Márquez
Investigadores participantes: UADY, UNAM-SISAL, Tecnológico de Mérida, UAC-EPOMEX, ECOSUR Campeche, CRIP Lerma (12 investigadores de todas las instituciones, 4 investigadores de Cinvestav).
Fuente de financiamiento: FOMIX

Proyecto: Evaluación de Bioactividad en Macroalgas Marinas Tropicales.
Investigadora responsable: Yolanda Freile Pelegrin.
Fuente de financiamiento: Sep-Conacyt Clave: 53687

Proyecto: Evaluación de la interfase salina para el desarrollo y manejo integral de la zona costera de Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Ismael Mariño Tapia
Institución coordinadora: Cinvestav - Mérida
Fuente de financiamiento: Conacyt/FOMIX Yucatán

Proyecto: Evaluación de las playas arenosas el litoral de Quintana Roo: Extensión y Biodiversidad.
Investigador responsable: Dr. Daniel Torruco Gómez
Investigadores participantes: Dra. Alicia González Solís, M.C. Juan Alfredo Corbalá Bermejo, M.C. Adriana Isabel Gutiérrez Castro, Prof. Jose Fernando Ordaz Bencomo,P. de Biol. Juan Ulises May Chin, P. de Biol. Miriam Alejandra Ramírez López, P. de Biol. Roberto Esclepiade Barrera Caamal.

Fuente de financiamiento: Conacyt-Q.ROO. Clave: QROO-2006-C01 (56212)

Proyecto: Formulación del plan de manejo de recurso Caracol en el estado de Campeche.
Investigadora responsable: Dra. Dalila Aldana Aranda
Investigadores participantes: Martha Enríquez, Erick Baqueiro, Manuel Sánchez, Josefina Santos
Fuente de financiamiento: Fomix Conacyt-Campeche. Clave: CAMP-2008-01-96462

Proyecto: Implementación del uso de anzuelos considerados en el proyecto de norma oficial mexicana NOM-065-PESC-2006 para la pesquería de meros y especies asociadas.
Investigador responsable: Dr. Thierry Brulé Demarest
Investigadores participantes: Biol. Teresa Colás Marrufo; Biol. Esperanza Pérez Díaz; M.C. Andy Roberto Mena Loría; M.C. Natalia Eugenia Morales López e Ing. Biol. Manuel Sánchez Crespo.
Fuente de financiamiento: Sagarpa/Conapesca/Delegación Sagarpa en el estado de Yucatán.

Proyecto: Monitoreo de la condición trófica de la columna agua de los ambientes costeros del "Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizúc, Fase II.
Investigador responsable: Dr. Jorge A. Herrera-Silveira
Investigadores participantes: Biól. Javier Ramírez, M.en C. Ileana Osorio, M. en C. Octavio Cortes, Br. Tomas Zaldívar.
Fuente de financiamiento: Conabio Clave: GQ002.

Proyecto: Monitoreo de la Marea Roja de Yucatán para la Prevención y Comunicación de Riesgos.
Investigador responsable: Dr. Jorge A. Herrera-Silveira
Investigadores participantes: M.en C. Cynthia Alvarez, M.en C. Ileana Osorio, Biól. Javier Ramírez, Biól. Fanny Merino, Biól. Ana Aguilar, M. en C. Pilar Eugenia Granja Pérez., M. en C Duly Marrufo Estrada.
Fuente de financiamiento: Fundación Produce Yucatán A.C. Clave: FN009.

Proyecto: Muestreo y análisis de sustancias tóxicas persistentes y Bioacumulables (STPBs) en el sitio índice Ría Celestún en el estado de Yucatán en el marco de la implementación del PRONAME.
Investigador responsable: Dr. Gerardo Gold Bouchot
Investigadores participantes: Dr. Omar Zapata, Dr. Víctor M. Vidal y Leopoldina Aguirre
Fuente de financiamiento: SEMARNAT-Instituto Nacional de Ecología Clave: INE/A1-031/2009

Proyecto: Operación de la red mexicana de monitoreo de dioxinas y furanos en aire ambiente, Tercera Fase.
Investigador responsable: Dr. Gerardo Gold Bouchot
Fuente de financiamiento: SEMARNAT-Instituto Nacional de Ecología Clave: INE/A1-044/2009

Proyecto: Programa regional para la caracterización y el monitoreo de ecosistemas de manglar del Golfo de México y Caribe Mexicano: inicio de una red multi-institucional. Península de Yucatán.
Investigador responsable: Dr. Jorge A. Herrera-Silveira

Investigadores participantes: M. en C. Arturo Zaldívar, M. en C. Claudia Teutli, M. en C. Rosela Pérez, Biól. Juan Caamal, I.Q. Elsy Alvarado, Biól. Teresa Andueza, M.en C. Ileana Osorio, Br. Tomas Zaldivar.
Fuente de financiamiento: Conabio Clave: FN009.

Proyecto: Red de ecosistemas.
Investigadores responsables y participantes: Dr. Jesús Ernesto Arias González, Dr. Ricardo Estrella, Dr. Gerald Islebe, Dr. Bjon Jong, Dr. Salvador E. Lluch
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Rehabilitación de manglares en el Estado Yucatán sometidos a diferentes condiciones hidrológicas y nivel de impacto: el caso de Celestún y Puerto Progreso.
Investigador responsable: Dr. Jorge A. Herrera-Silveira
Investigadores participantes: M. en C. Arturo Zaldívar, M. en C. Claudia Teutli, M. en C. Rosela Pérez, Biól. Juan Caamal, I.Q. Elsy Alvarado, Biól. Teresa Andueza, M.en C. Ileana Osorio, Br. Tomas Zaldivar.
Fuente de financiamiento: Conabio Clave: GH009

Proyecto: Sensibilidad y vulnerabilidad de los ecosistemas costeros del sureste de México ante el cambio climático global.
Investigador responsable: Dr. Víctor M. Vidal Martínez
Investigadores participantes: Jorge Herrera Silveira, Leopoldina Aguirre Macedo, David Valdez Lozano, Gerko Oskam
Fuente de financiamiento: Fondos Mixtos Conacyt- Gobierno del Etado de Yucatán

Proyecto: The sensitivity of marine and coastal organisms from the Peninsula of Yucatan to global climate change
Investigador responsable: Dr. Víctor M. Vidal Martínez
Investigadores participantes: Jorge Herrera Silveira, Leopoldina Aguirre Macedo, David Valdez Lozano, Gerko Oskam
Fuente de financiamiento: UK AMERLINKS, British Council.

Proyecto: Tendencias ambientales en erosión de playas y calidad del agua costera.
Investigador responsable: Dr. Jorge I. Euán Avila
Investigadores participantes: Dr. Ismael Mariño, Dra. Ma. De los A. Liceaga, Jorge Herrera, Eduardo Cuevas Flores, Alfonso Cuevas Jiménez, Rodolfo Silva Casarín y Jorge Acosta Hernández
Fuente de financiamiento: FOMIX-Yucatán Clave: YUC 2006 C05 66216

Proyecto: Utilización de los parámetros reproductivos en peces tropicales como indicadores del estado de conservación de sus stocks: caso de estudio de tres especies de mero (Pisces: Serranidae) del Banco de Campeche.
Investigador responsable: Dr. Thierry Brulé Demarest

Investigadores participantes: Dr. Armin Nazario Tuz Sulub; M.C. Doralice Caballero Arango; M.C. Enrique Puerto Novelo; Biol. Esperanza Pérez Díaz y Biol. Teresa Colás Marrufo.
Fuente de financiamiento: Sep-Conacyt. Clave: 24211

Proyecto: Utilización de pastos marinos como trazadores de calidad en sistemas hidrodinámicos complejos.
Investigador responsable: Dr. Rodolfo Silva Casarín
Investigador participante: Dr. Ismael Mariño Tapia
Institución coordinadora: Instituto de Ingeniería, UNAM
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Variación espacio temporal del patrón reproductivo del Caracol *Strombus gigas* en diferentes hábitats y su modelo biofísico de conectividad para el caribe.
Investigadora responsable: Dra. Dalila Aldana Aranda
Investigadores participantes: Claire Paris, Erick Baqueiro, Oliver Gros, Liliana Frenkiel, Manuel Pérez, Alberto de Jesús Navarrete, Imelda Martínez
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 2410/50094

Proyectos de servicio solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Diagnóstico de enfermedades en organismos acuáticos cultivados.
Investigadora responsable: Dra. Rossanna Rodríguez Canul
Investigadores participantes: Geovanny Hernández-Cisneros, Juan Antonio Pérez-Vega, Yadira Zapata-Varela
Empresa solicitante: CONAPESCA
Tipo de Proyecto: Servicios de diagnóstico

Proyecto: Oceanografía costera y estudio del ambiente marino en las inmediaciones del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.
Investigador responsable: Dr. Daniel Torruco Gómez
Investigadores participantes: Dr. José Antonio Azamar Barrios, Dr. Pascual Bartola Pérez, Dra. Patricia Quintana Owen, Dr. Thierry Brulé Demarest, Dr. Gerardo Gold Bouchot, Dr. Ismael Mariño Tapia, Dr. David Valdés Lozano.
Empresa solicitante: Arcelor Mittal Lázaro Cárdenas S.A. de C.V.
Tipo de proyecto: Desarrollo tecnológico-Asesoría.

Proyecto: Programa de monitoreo ambiental del sur del Golfo de México (Campaña oceanográfica Xcambo-4, 2009).
Investigador responsable: Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera.

Investigadores participantes: Dra. Leopoldina Aguirre Macedo, Dr. Pedro Luis Ardisson Herrera, Dr. Gerardo Gold Bouchot, Dr. Jorge Alfredo Herrera Silveira, Dr. Ismael Mariño Tapia, Dr. Miguel Ángel Olvera Novoa, Dr. Rossana Rodríguez Canul, Dr. Daniel Torruco Gómez, Dr. David Sergio Valdés Lozano, Dr. Omar Zapata Pérez.
Empresa solicitante: Pemex Exploración y Producción, Región Marina Suroeste, Contrato específico No. 428819838.
Tipo de proyecto: Servicio tecnológico

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav. Unidad Mérida
Jefatura del Departamento de Recursos del Mar
Km. 6 antigua carretera a Progreso
Apdo. Postal 73 Cordemex
0097310 Mérida, Yucatán, México
Tel. (999)9429448
Fax (999) 9812334
jefrmar@mda.cinvestav.mx

Coordinación Académica del
Departamento de Recursos del Mar
Km. 6 antigua carretera a Progreso
Apdo. Postal 73 Cordemex
0097310 Mérida, Yucatán, México
Tel. (999) 9429449
Fax (999) 9812334
rmcoord@mda.cinvestav.mx

Unidad Querétaro

La Unidad Querétaro del Cinvestav mantiene como compromisos primordiales contribuir al desarrollo regional y nacional con la formación de recursos humanos dentro del área de Ciencia e Ingeniería de Materiales, y con la realización de investigación y desarrollos tecnológicos de alto nivel en dicha área, buscando impactar en los sectores científico, social y productivo. Nuevamente, 2009 fue un año muy productivo para la Unidad, como se puede juzgar a través del numero de publicaciones en revistas de prestigio internacionaly de alumnos graduados.

La Unidad está formada por un grupo multidisciplinario de 21 profesores investigadores de tiempo completo y exclusivo, 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). Actualmente el 100 % de los investigadores son miembros del SNI (8 son nivel III, 12 son nivel II y 1 es nivel I). Al mismo tiempo, contó con la presencia de 18 investigadores en estancias Posdoctorales y Sabáticas con apoyos procedentes de becas Conacyt y del Cinvestav.

Durante el periodo reportado se publicaron 59 artículos en revistas indexadas y de circulación internacional, haciendo un promedio de 2.95 artículos por investigador por año. Al mismo tiempo, se publicaron 10 artículos en extenso en otras revistas especializadas con arbitraje, 29 artículos publicados en extenso en memorias de congresos intenacionales con arbitraje, 3 articulos publicados en extenso en memorias de congresos locales, con arbitraje, 114 resúmenes en congresos nacionales e internacionales, 19 capítulos de investigación original en extenso en libros especializados (publicados por una casa editorial), se publicó 1 libro especializado que cubre el trabajo del investigador, publicado por una casa editorial, además se editaron 2 libros especializados publicados por una casa editorial reconocida.

Asi mismo, fueron aprobados 5 proyectos bilaterales dentro del programa México-Bélgica (FNRS), programa México-Alemania (DAAD) y 8 de programas Mexico-Estados Unidos (NSF, TAMU) por un importe total de $1’721,425.00 pesos. Además, se aprobaron 4 proyectos sometidos dentro de la convocatoria de Ciencia Básica Conacyt-2008 por un monto total de $3’480,000.00 y 2 proyectos FOMIX-QRO por $2’014,991.00 pesos.

En lo que se refiere a los programas académicos de Maestría y de Doctorado en Materiales, estos continúan consolidándose dentro del PNP, ambos clasificados como de alto nivel, graduándose 19 estudiantes (13 de Maestría y 6 de Doctorado) durante el periodo 2009, y de igual manera se atendió a un total de 99 alumnos. También se graduaron alumnos externos a los programas de la Unidad Querétaro (1 de Doctorado, 9 de Maestría y 3 de Licenciatura).

Personal académico y temas de investigación

LUIS GERARDO TRÁPAGA MARTÍNEZ
Investigador Cinvestav 3D y Director de la Unidad. Doctor en Ciencias (1990) Instituto de Tecnología de Massachusetts, Estados Unidos. Categoría en el SNI: Nivel III.
Temas de investigación: Análisis y modelación de operaciones de procesamiento de materiales, procesamiento de aleaciones ligeras (aluminio), rociado térmico, procesamiento de acero líquido.
trapaga@qro.cinvestav.mx

GERÓNIMO ARÁMBULA VILLA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, especialidad Biotecnología (1998) Cinvestav.
Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas 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.
garambula@qro.cinvestav.mx

REBECA CASTANEDO PÉREZ
Investigadora Cinvestav 3C y Coordinadora de Servicios de Información y Biblioteca. Doctora en Ciencias, especialidad Ingeniería Eléctrica: Semiconductores (1992) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Obtención de películas de óxidos metálicos por la técnica de sol-gel y su caracterización estructural, óptica, eléctrica y morfológica; para aplicación como electrodos transparentes en dispositivos optoelectrónicos y su aplicación en procesos de fotocatálisis. Crecimiento y caracterización de películas semiconductoras por la técnica de erosión catódica y sublimación a corta distancia, con el objetivo de aplicarlas en dispositivos fotovoltaicos. Celdas solares del tipo óxido conductor/CdTe y óxido conductor/CdS/CdTe.
rcastanedo@qro.cinvestav.mx

FRANCISCO JAVIER ESPINOZA BELTRÁN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, especialidad en Física (1992) Cinvestav. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Procesamiento de materiales cerámicos multifuncionales incluyendo recubrimientos duros cerámicos nanoestructurados (monocapa y multicapa de aleaciones base Ti, Al, C, Cr) por técnicas de evaporación física como erosión catódica reactiva asistida por campo magnético utilizando fuentes de corriente directa, corriente directa pulsada y radio frecuencia, y evaporación por arco catódico pulsado. Procesamiento de polvos cerámicos (fotocatalíticos TiO2:X, X = C, Ag, N, etc. y ferroeléctricos como BaTiO3, SrTiO3, SrBaTiO3, etc.) y metálicos nanoestructurados (TiAl, TiB, TiSi, Si, etc.) por aleado mecánico de alta energía. Caracterización de propiedades físicas a escala nanométrica de materiales por medio de microscopias de barrido de

puntas de prueba (SPM) utilizando las técnicas de microscopia acústica de fuerza atómica AFAM, microscopia de piezo-respuesta PFM de baja y alta frecuencia (modo de resonancia de contacto de PFM), microscopia de punta de prueba Kelvin KPFM, microscopia de fuerza lateral LFP o de fricción FFM, etc. Modelado numérico por el método de elementos finitos del comportamiento de puntas de prueba de AFM vibrando a frecuencias de resonancia en vibración libre y en contacto con la superficie de muestras sólidas. Modelado numérico del proceso de molienda de alta energía de una aleación binaria NiCr.
fespinoza@qro.cinvestav.mx; fjespinozab@gmail.com

JUAN DE DIOS FIGUEROA CÁRDENAS
Profesor-Investigador 3C. Doctor en Ciencias (1990) North Dakota State University, ND, Estados Unidos. Categoria en del SNI: Nivel III.
Temas de investigación: Procesos Ecológicos de Nixtamalización seca para la producción de tortilla de maíz. Propiedades visco-elásticas de granos intactos de cereales. Uso del ultrasonidos en la caracterización y procesamiento de alimentos. Empleo de micro-ondas y otras energías y su efecto en la funcionalidad de los alimentos. Tecnologías termoconductivas (cocimiento óhmico) para la caracterización de bio-materiales. Identificación de granos de alto valor agregado. Microestructura de granos y su relación con sus propiedades fisicoquímicas y funcionalidad. Caracterización de Materiales Orgánicos por Métodos Físicos (Ultrasonidos, IR, Impedancia, Rayos X, SEM, DSC, etc.).
jfigueroa@qro.cinvestav.mx

JESÚS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias, especialidad Física (1980) Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Ciencia y Tecnología de Materiales. Realiza investigación en diversos programas relacionados con: materiales biotecnológicos, recubrimientos cerámicos anticorrosivos y decorativos, películas delgadas semiconductoras amorfas, policristalinas y monocristalinas con aplicación en celdas solares; memorias ópticas; sensores, etc.
jgonzalez@qro.cinvestav.mx

ALBERTO HERRERA GÓMEZ
Investigador Cinvestav 3B y Coordinador de Servicios de Cómputo y Comunicaciones. Doctor en Ciencias, especialidad Física Aplicada (1994) Universidad de Standford, Estados Unidos.
Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Estructura química y morfológica de nanopelículas, instrumentación en calorimetría, gelatinización del almidón.
aherrera@qro.cinvestav.mx.

OMAR JIMÉNEZ SANDOVAL
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias Químicas (Química Inorgánica, 1997) UNAM, México.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Desarrollo de nuevos electrocatalizadores para celdas de combustible de membrana de electrolito polimérico. Obtención y caracterización de óxidos metálicos por la

técnica de Sol-Gel para diversas aplicaciones. Obtención y caracterización de películas delgadas semiconductoras por la técnica de Erosión Catódica RF, para su aplicación en dispositivos optoelectrónicos.
ojimenez@qro.cinvestav.mx

SERGIO JOAQUÍN JIMÉNEZ SANDOVAL
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, especialidad Física (1989) Cinvestav, México.
Categoría en el SNI: Nivel III.
Temas de investigación: Crecimiento y estudio de aleaciones y compuestos semiconductores por la técnica de erosión catódica; películas semiconductoras para aplicaciones fotovoltaicas. Celdas Solares. Micro espectroscopia Raman aplicada al estudio de materiales. Aplicación de modelos fenomenológicos al estudio de la dinámica de redes en cristales y de los modos normales de vibración moleculares. Propiedades ópticas de materiales. Elaboración y estudio de estudio de estructuras contacto/capa-molecular/contacto de aplicación en la Electrónica Molecular.
sjimenez@qro.cinvestav.mx

J. GABRIEL LUNA BÁRCENAS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1997) Universidad de Texas en Austin, EUA.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Síntesis y caracterización de biomateriales para aplicaciones biomédicas. Uso de fluidos supercríticos en el procesamiento de materiales.
gluna@qro.cinvestav.mx

ALEJANDRO MANZANO RAMÍREZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1989) Universidad de Sheffield, Inglaterra.
Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Tratamiento del aluminio en estado Líquido. Procesamiento de materiales compuestos matriz metálica y cerámica. Procesado de materiales compuestos por pultrusión de fibrorreforzados matriz polimérica así como materiales híbridos cerámico-polímero. Procesado de geopolímeros y cerámicos activados alcalinamente.
amanzano@qro.cinvestav.mx

FERNANDO MARTÍNEZ BUSTOS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencia y Tecnología de Alimentos (1988) Universidad Estatal de Campinas, São Paulo, Brasil. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Desarrollos tecnológicos en obtención de materiales biodegradables usando polímeros orgánicos (almidón, proteína, fibra) mediante extrusión y moldeo-inyección (materiales termo-rígidos y flexibles), bolsas biodegradables y películas comestibles. Caracterización de maíces, nuevos procesos tecnológicos de nixtamalización y producción de masa, tortilla y harinas nixtamalizadas de maíz usando procesos de extrusión, microondas y cocimiento óhmico. Desarrollo de agentes encapsulantes a partir de almidones modificados, obtención de almidones modificados mediante procesos no-convencionales; desarrollo de nuevos productos (alimentos funcionales) mediante el proceso de extrusión; obtención de formulaciones alimenticias

proteína-almidón mediante el proceso de extrusión; botanas de tercera generación con alto valor nutrimental y panificación (mejoramiento de trigos de gluten suave).
fmartinez@qro.cinvestav.mx

ARTURO MENDOZA GALVÁN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Física 1996) Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Propiedades ópticas de películas delgadas poliméricas, semiconductoras, óxidos metálicos, nanopartículas metálicas en matrices transparentes. Estudio del efecto de las variables de procesamiento sobre la estructura y composición de películas delgadas. Determinación de constantes ópticas, composición y espesores utilizando espectroscopias de reflexión, transmisión y elipsometría.
amendoza@qro.cinvestav.mx

JUAN MUÑOZ SALDAÑA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (2002) Universidad Técnica de Hamburgo-Hamburgo, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Procesamiento y caracterización de Cerámicos Multifuncionales. Cerámicos de zirconia para aplicación como barreras térmicas (soluciones sólidas de base zirconia, pirocloros, fluoritas invertidas), Mecanosíntesis de cerámicos multifuncionales tipo ABO_3: Ferroeléctricos y Ferromagnéticos. Recubrimientos híbridos polímero- cerámico. Propiedades mecánicas de materiales por mecánica de contacto (nanoindentación): Comportamiento elástico, ferroelástico, viscoleástico, elastoplástico y viscoplástico y mecánica de fractura lineal elástica.
jmunoz@qro.cinvestav.mx; munozsaldana@gmail.com

JUAN FRANCISCO PÉREZ ROBLES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1998) Instituto Tecnológico de Saltillo, México.
Categoría en SNI: Nivel II
Temas de investigación: Recubrimientos para aplicaciones estéticas y anticorrosivas con sílice producida por el proceso sol-gel. Recubrimientos híbridos para aplicaciones estéticas y anticorrosivas con sílice particulada y sílice producida por el proceso sol-gel. Desarrollo de materiales en masa y procesos de producción de los mismos utilizando tecnología sol-gel. Desarrollo de procesos con la introducción de nanopartículas diferentes. Electrocatalizadores para celdas de combustible tipo PEM y SOFC. Desarrollo de membranas híbridas de intercambio catiónico para celdas de combustible tipo PEM. Desarrollo de memebranas híbridas para purificación de biogás (separación de los diferentes gases). Desarrollo de procesos y equipos para la producción anaerobia de biogás. Desarrollo de catalizadores y producción de nanotubos de carbono e hidrógeno a partir de metano y biogás.
jfperez@qro.cinvestav.mx; jfperezr@yahoo.com

EVGEN PROKHOROV FEDEROVITCH
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, especialidad Física del Estado Solido. Depto. de Física de la Universidad de Odessa, Ucrania (1979). Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Propiedades eléctricas de los materiales. Aplicación de la Espectroscopía Dieléctrica en la investigación de la dinámica molecular de biopolímeros y bionanocompuestos.
prokhorov@qro.cinvestav.mx

RAFAEL RAMÍREZ BON
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Física, 1992) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III.
Temas 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.
rrbon@qro.cinvestav.mx

ALDO HUMBERTO ROMERO CASTRO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Física y Química, 1998) Universidad de California, San Diego, EUA. Categoria del SNI: Nivel III.
Temas de Investigacion: Desarrollo de nuevos materiales por medio de la simulación computacional de materriales. Desarrollo de software para cálculos de estructura electrónica, implementación de metodologías y aplicaciones en diversos problemas de interés. Estudios de materiales desde escalas nano hasta micro, usando metodos de estructura electrónica, en particular teoría funcional de la densidad, hasta métodos de enlace fuerte y dinámica molecular clásica. Caracterización estructural, vibracional, termica, magnética de diversos materiales, ya sean metálicos, magnéticos, superconductores, semiconductores, etc.
aromero@qro.cinvestav.mx

GERARDO TORRES DELGADO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Física, 1989) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: I) Crecimiento de películas semiconductoras del grupo III-V por Epitaxia en Fase Líquida. II) Crecimiento de películas delgadas semiconductoras del grupo II-VI por el método de erosión catódica. III) Obtención de óxidos conductores transparentes mediante la técnica de Sol-Gel. IV) Obtención y caracterización de óxidos de Ti, Zn y Cd con aplicación fotocatalítica para degradación de hidrocarburos en líquidos y gases. V) Obtención y estudio de celdas solares óxido conductor transparente/CdTe. VI) Obtención y caracterización de dispositivos optoelectrónicos. VII) 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.
gtorres@qro.cinvestav.mx

YURI VOROBIEV VASILIEVITCH
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias, (Física de Semiconductores y Dielectricos, 1984), Academia de Ciencias de Kiev, Ucrania. Categoría en el SNI: Nivel II.

Temas de investigación: Ciencia en materiales semiconductores, en particular de procesos fuera de equilíbrio, fenómeno del plasma y electrónes 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, celdas solares

JOSÉ MARTÍN YÁÑEZ LIMÓN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Física, 1995) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Determinación de propiedades térmicas y ópticas de materiales mediante técnicas fototérmicas, Espectroscopia de lente térmica, espectroscopia fotoacústica y fotopiroeléctrica. Espectroscopia de resonancia paramagnética electrónica. Síntesis y caracterización de recubrimientos y monolitos de SiO_2 obtenidos mediante el proceso sol-gel. Síntesis y caracterización de cerámicos ferroeléctricos tipo PZT mediante el proceso convencional de molienda y sinterización así como por el proceso sol-gel.
jmyanez@qro.cinvestav.mx; jmyanez@yahoo.com

Profesores visitantes

XAVIER GONZE
Procedencia: Universidad Católica de Louvain, Bélgica.
Motivo de la visita: Impartir un curso introductorio de teoria de perturbaciones en teoria funcional de la densidad.
Periodo de estancia: 22-27 de Enero de 2009.
Investigador anfitrion:
Dr. Aldo Humberto Romero Castro
aromero@qro.cinvestav.mx

PAUL BOULANGER
Procedencia: Universidad Catolica de Louvain, Belgica.
Motivo de la visita: Impartir un curso introductorio de teoria de perturbaciones en teoria funcional de la densidad.
Periodo de estancia: 22-27 de Enero de 2009.
Investigador anfitrion:
Dr. Aldo Humberto Romero Castro
aromero@qro.cinvestav.mx

ROMAN MARTONAK
Procedencia: Universidad Ecuménica de Eslovaquia
Motivo de la visita: Impartir una conferencia sobre metodos de aceleracion en dinamica molecular para estudiar transiciones estructurales.
Periodo de estancia:
6-14 de Septiembre de 2009.
Investigador anfitrion:
Dr. Aldo Humberto Romero Castro
aromero@qro.cinvestav.mx

TONATIUH RANGEL
Procedencia: Universidad Católica de Louvain, Bélgica.
Motivo de la visita: Impartir un curso sobre funciones de onda maximamente localizadas a partir de calculos de estructura electronica.
Periodo de estancia: 4 de Diciembre de 2009 hasta 4 de Diciembre de 2010.
Investigador anfitrion:

Dr. Aldo Humberto Romero Castro
aromero@qro.cinvestav.mx

ANGEL LEIVA
Procedencia: Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile
Tema de investigación: Polímeros y nanopartículas.
Periodo de estancia:
15 de enero al 1 de febrero de 2009.
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán

MARCELA URZUA
Procedencia: Universidad de Chile, Santiago, Chile
Tema de investigación: Películas poliméricas anfifílicas.
Periodos de estancia:
15 de enero al 1 de febrero de 2009. 2 al 11 de diciembre de 2009.
Investigador anfitrión:
Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán.

ANTONIA SANDOVAL GONZÁLEZ
Procedencia: Doctorado en Ingeniería, UNAM (Centro de Investigación en Energía, Temixco, Mor.)
Tema de Investigación: Caracterización Física de Catalizadores Nanoestructurados de Pt-Sn/C y Pt-Mo/C para Aplicaciones en Celdas de Combustible de Metanol Directo.
Periodo de estancia: Agosto-Diciembre, 2009
Investigador anfitrión:
Dr. Omar Jiménez Sandoval

RENE FERRO FERNÁNDEZ
Procedencia: Facultad de Física de la Universidad de La Habana.
Temas de Investigación: Procesamiento de materiales semiconductores por spray pirolisis.
Periodo de estancia: Septiembre de 2008-Septiembre de 2009.
Investigador anfitrión: Dr. Rafael Ramírez Bon

IRAIS AMARANTA QUINTERO
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Tema de investigación: Simulación de la formación de partículas durante la expansión rápida de soluciones supercríticas (RESS)
Período de estancia: 1o de septiembre de 2009al 31 de agosto de 2010
Investigador anfitrión:
Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

ZAIRA YUNUEN GARCÍA CARVAJAL
Procedencia: Universidad Computense de Madrid
Tema de investigación: Preparación de Criogeles mediante congelado unidireccional y su posterior evaluación como sistema de liberación de fármacos.
Período de estancia:
1o de enero al 31 de diciembre de 2009
Investigador anfitrión:
Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

MILTON OSWALDO VAZQUEZ LEPE
Procedencia: Universidad de Guadalajara
Tema de investigación: Estructura, transporte de masa y estabilidad térmica en naonopelículas.
Período de estancia: 1o de septiembrede 2009 al 31 de agosto de 2010
Investigador anfitrión: Dr. Alberto Herrera Gómez

AARON ISRAEL DIAZ CANO
Procedencia: Instituto Politécnico Nacional
Tema de investigación: Estudipo comparatuvo de las propiedades ópticas de puntos cuanticos de Cd SE /ZNS con y si bioconjugación.

Período de estancia: 1 enero de 2009 al 31 de diciembre de 2010
Investigador anfitrión:
Dr. Yuri Vasilievitch Vorobiev

BRENDA ALINE GARCÍA LOZANO
Procedencia: Cinvestav-Zacatenco
Tema de investigación: Estudio aplicación de capas semiconductoras orgánicas.
Período de la estancia:
1o de marzo 2009 al 30 de abril de 2010
Investigador anfitrión:
Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas

JULIAN JAVIER CARMONA
Procedencia: Univerisdad de puebla
Tema de investigación: Crecimiento y caracterización de aleaciones semiconductoras
Período de estancia: 1o de septiembrede 2009 al 31 de agosto de 2010
Investigador anfitrión:
Dr. Sergio J. Jiménez Sandoval

MARÍA DOLORES DURRUTHY RODRIGUEZ
Procedencia: Instituo de Física de la Habana, Cuba
Tema de investigación:
Materiales ferroelectricos
Período de estancia:
1o de febrero de 2009 al 31 enero de 2010
Investigador anfitrión:
Dr. José Martín Yáñez Limón

CARLOS GONZÁLEZ RIVERA
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Tema de investigación: Efecto de la cantidad de SR y de la velocidad de enfriamiento sobre las Características microestructurales y la modificación del eutéctico en aleaciones base AL-SI
Período de estancia:
1o de julio de 2009 al 30 de junio de 2010
Investigador anfitrión:
Dr. Luis Gerardo Trápaga Martínez

GUSTAVO ZAMBRANO ROMERO
Procedencia: Universidad del Valle, Cali, Colombia
Temas de investigación:
Recubrimientos duros.
Periodo de estancia: 15 de octubre de 2008 al 31 de agosto de 2009.
Investigadores anfitriones: Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán, Dr. Juan Muñoz Saldaña.

Programas de estudio

El objetivo de los programas de posgrado de la Unidad Querétaro es la formación de recursos humanos de alto nivel, en la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Los egresados de estos programas serán capaces de manejar los conceptos fundamentales del área, utilizar técnicas de caracterización, desarrollar técnicas de procesamiento de materiales, y aplicar el método científico en el diseño, modificación y/o adaptación de materiales en la solución de problemas científicos y tecnológicos. Adicionalmente, los egresados estarán capacitados para contribuir a cubrir las necesidades de docencia e investigación en instituciones de educación superior, así como de investigación en el sector productivo, teniendo a su vez la capacidad para formar cuadros de personal capaz de dirigir proyectos de investigación en las áreas de ciencia y tecnología de

materiales, que sean de interés en instituciones académicas, así como en el sector productivo y/o social.

MAESTRÍA

Requisitos de Admisión

- Haber concluido la totalidad de los créditos de Licenciatura con un promedio mayor o igual a 8.
- Llenar y entregar Forma de Solicitud de Admisión proporcionada por la Coordinación Académica junto con la siguiente documentación:
- Dos copias del certificado total de estudios profesionales.*
- Original y copia de carta oficial que indique el promedio de la licenciatura.
- Dos copias de la carta de pasante (en caso de no estar titulado).*
- Dos copias del acta de examen profesional o del título.*
- Dos copias del acta de nacimiento.*
- Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP).*
- Original y copia de dos cartas de recomendación de profesores o investigadores.
- Dos copias de constancias o certificados de otros estudios y actividades académicas o profesionales que considere relevantes.*
- Original y copia de carta de exposición de motivos por los cuales está interesado en ingresar al programa, línea(s) de investigación de interés y expectativas a alcanzar al término de los estudios.
- En su caso, original y copia de carta del centro de trabajo que especifique el permiso para dedicar tiempo completo al programa de maestría.
- Tres fotografías tamaño infantil.
- Presentar el examen de evaluación.
- Aprobar los cursos propedéuticos.

*Se requiere el original para cotejar.

Cursos Propedéuticos

Estos cursos se ofrecen durante los meses de mayo a julio. Su objetivo es nivelar, ampliar y organizar los conocimientos para ingresar al programa de maestría. El contenido condensado de los cursos es el siguiente:

- **Termodinámica:** Generalidades. Ley cero y temperatura. Ecuación de estado. Primera ley de la termodinámica. Segunda ley de la termodinámica. Ecuaciones de Gibbs-Dunhem. Potenciales termodinámicos y relaciones de Maxwell. Tercera ley de la termodinámica.
- **Física General:** Cinemática y dinámica de partículas. Cantidad de movimiento y choques. Oscilaciones. Electrostática. Condensadores y dieléctricos. Corriente y resistencia eléctrica. Campo magnético y corrientes eléctricas.

- **Métodos Matemáticos:** Cálculo vectorial. Sistemas de coordenadas. Álgebra de tensores cartesianos. Variable Compleja. Ecuaciones diferenciales.
- **Química General:** Generalidades. Reacciones químicas. Relaciones ponderables. Equilibrio químico. Ácidos y bases. Equilibrios de solubilidad. Elementos de química orgánica.

Plan de Estudios

El plan de estudios tiene una duración de 24 meses, durante los cuales los estudiantes deberán dedicar tiempo completo y aprobar un total de 12 materias distribuidas de la siguiente manera:

Primer Cuatrimestre
- Mecánica de Materiales.
- Métodos Matemáticos y Numéricos.
- Estructura Atómica y Molecular de la Materia.

Segundo Cuatrimestre
- Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas de Materiales.
- Termodinámica de Materiales.
- Química de Materiales (*) ó Bioquímica (*).

Tercer Cuatrimestre
- Propiedades y Caracterización de Materiales.
- Teoría del Estado Sólido (*) ó Diseño de Experimentos (*).
- Optativa I.

Cuarto Cuatrimestre
- Cinética de Materiales.
- Optativa II.
- Seminario de Tesis I.

Quinto Cuatrimestre
- Seminario de Tesis II.

Sexto Cuatrimestre
- Seminario de Tesis III.

De los cursos marcados con asterisco **(*)** en los cuatrimestres 2º y 3º, se escoge uno dependiendo de la línea de investigación de interés. Los cursos *Optativos* de los cuatrimestres 3º y 4º, se eligen de acuerdo con el tema de tesis.

Contenido Condensado de los Cursos

Cursos Obligatorios

Mecánica de Materiales, *PARTE 1*
Cinemática del movimiento de partículas. Formulación Newtoniana de la Mecánica. Solución de las ecuaciones de movimiento de Newton. Cuerpo rígido. Formulación Lagrangiana y Hamiltoniana de

la Mecánica. *PARTE 2*: Fundamentos de la Mecánica de Materiales. Introducción. Relaciones entre esfuerzo y deformación para comportamiento elástico. Elementos de la teoría de plasticidad.

Métodos Matemáticos y Numéricos
Series infinitas. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformadas integrales. Funciones especiales. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Aplicación del programa *Mathematica* en los métodos matemáticos.

Estructura Atómica y Molecular de la Materia
Aspectos fundamentales. Átomos. Átomo de hidrógeno. Funciones de onda. El espín del electrón. Interacción espín-órbita. El principio de exclusión. Acoplamiento L-S. Moléculas. Orbitales moleculares de moléculas diatómicas. Rotaciones moleculares. Transiciones electrónicas en moléculas. Métodos de aproximación.

Propiedades Eléctricas, Magnéticas y Ópticas de Materiales
Electrostática. Materiales dieléctricos. Comportamiento eléctrico de los materiales. Campos magnéticos y propiedades magnéticas. Ondas electromagnéticas y propiedades ópticas.

Termodinámica de Materiales
Conceptos de probabilidad. Termodinámica. Mecánica estadística. Termodinámica irreversible.

Química de Materiales
Introducción. Fuerzas de Van der Waals. Enlace iónico. Enlace covalente. Enlace de hidrógeno. Compuestos aromáticos. Simetría molecular. Química de coordinación.

Bioquímica
Agua. Proteínas. Enzimas. Carbohidratos. Lípidos. Ácidos nucleicos.

Propiedades y Caracterización de Materiales
Propiedades estructurales. Propiedades químicas. Propiedades mecánicas. Propiedades térmicas. Propiedades eléctricas. Propiedades ópticas. Separación y purificación de proteínas, carbohidratos y lípidos. Técnicas cromatográficas. Técnicas de electroforesis.

Cinética de Materiales
Difusión en estado sólido. Cinética química. Reacciones entre fluidos y partículas. Cinética de transformaciones de fase.

Teoría del Estado Sólido
Estructuras cristalinas. Dinámica de redes y fonones. Transporte de calor y propiedades térmicas. Transporte eléctrico. Teoría de bandas. Semiconductores. Diamagnetismo y paramagnetismo.

Diseño de Experimentos
Experimentos comparativos simples. Análisis de variancia. Aplicaciones de los diseños experimentales. Introducción a los diseños factoriales. Diseño factorial 2k. Métodos y diseños de superficies de respuesta. Correlación y regresión. Análisis multivariado.

Cursos Optativos

Física Bioquímica
Introducción. Proteínas. Membranas. Biosensores y sensores químicos.

Polímeros
Introducción. Polimerización. Caracterización molecular. Termodinámica. Reología.

Tecnología de Cereales
Importancia de los cereales. Maíz. Cebada. Trigo. Arroz. Avena. Centeno y triticale. Sorgo. Leguminosas. Oleaginosas.

Materiales Compuestos y Cerámicos
COMPUESTOS: Introducción. Características microestructurales. Propiedades físicas. Normatividad. Selección de tecnología para elaboración. Descripción de procesos. Aplicaciones ingenieriles.
CERÁMICOS: Ciclos en la historia cerámica. Sílice. Magnetita. Alumino-silicatos.

Mecánica Cuántica
Momento angular. Sistema de partículas idénticas. Teoría de perturbaciones. Teoría de dispersión.

Electromagnetismo
Ondas electromagnéticas en el vacío. Óptica física. Propagación de la luz en medios activos. Elementos de fibras ópticas. Fenómenos de la óptica no-lineal.

Física de Semiconductores
Fonones. Movimiento de electrones en sólidos. Bandas en semiconductores. Semiconductores homogéneos. Teoría cinética elemental de los procesos de transporte. Teoría de transporte utilizando la aproximación del tiempo de relajación. Semiconductores en desequilibrio. Teoría de las uniones p-n de los semiconductores.

Solidificación de Metales y Aleaciones
Introducción. Flujo de calor en la interfase. Solidificación de aleaciones. Difusión. Precipitados. Procedimientos de solidificación colada.

Física de Dispositivos Opto-electrónicos
Dispositivos detectores de radiación. Dispositivos emisores de radiación. Dispositivos modulares de radiación. Dispositivos generadores de potencia por medio de radiación.

Física de Dispositivos Electrónicos
Transistores bipolares. Contactos metal-semiconductor. JFET y MSFET. Diodos MIS y CCD. MOSFET.

Fenómenos de Superficie
Corrosión. Fisicoquímica de superficies. Propiedades eléctricas de superficies.

Procesamiento de Materiales
Procesamiento térmico. Procesamiento líquido-sólido. Procesamiento vapor-sólido. Procesamiento sólido-sólido. Otros procesos de multifases y de deformación.

Métodos Numéricos y Simulación
Introducción. Sistemas de ecuaciones algebraicas. Diferenciación e integración numérica. Ecuaciones diferenciales parciales. Elemento finito de una, dos y tres dimensiones. Casos seleccionados de análisis por elemento finito. Elementos de volumen. Resolución de problemas representativos.

Ciencia de Materiales de Películas Delgadas
Tecnología y ciencia de vacío. Depósito por medios físicos. Depósito por métodos químicos. Desarrollo microestructural de películas delgadas. Caracterización.

Espectroscopia Raman y Absorción Infrarroja
Descripción clásica y cuántica del proceso de absorción. Vibraciones de moléculas lineales. Modos de estiramiento, balanceo y deformaciones angulares. Identificación de algunos grupos funcionales. Análisis químico cuantitativo. Instrumentación. Efecto Raman. Descripción clásica y cuántica del efecto Raman. Reglas de selección. Instrumentación. Aplicación de la espectroscopia Raman.

Propiedades Eléctricas de Materiales
Fenómenos de transporte en sólidos en presencia de campos eléctricos, magnéticos y térmicos. Métodos experimentales de creación y medición de campos externos. Métodos de determinación de conductividad eléctrica de materiales. Mediciones de efectos galvanométricos. Análisis de espectroscopia de impedancia. Determinación de propiedades térmicas y termoeléctricas. Métodos eléctricos de determinación de parámetros no eléctricos.

Propiedades Ópticas de Materiales
Fundamentos de óptica geométrica y física. Propiedades ópticas de dieléctricos. Capas antirreflejantes. Filtros de interferencia. Absorción por iones metálicos. Propiedades ópticas de semiconductores. Función dieléctrica compleja. Absorción. Fotoluminiscencia. Propiedades ópticas de metales. Modelo de Drude. Reflectividad de metales. Sistemas compuestos. Absorción por nanopartículas. Teorías de medio efectivo.

Recubrimientos Duros
Fundamentos de la Teoría de la elasticidad. Propiedades mecánicas de películas delgadas. Recubrimientos duros. Tópicos especiales.

Fenómenos de Transporte en Operaciones de Procesamiento de Materiales
Conservación de *Momentum*. Conservación de energía térmica. Conservación de masa. Aplicación de los fenómenos de transporte a problemas de ingeniería.

Temas Selectos I y II
El contenido se diseña para apoyar temas de tesis específicos.

Requisitos de Permanencia
- Cumplir con el Reglamento General de Estudios de Posgrado.
- Cumplir con el Reglamento del Programa de la Unidad.

Requisitos para la Obtención del Grado
- Tener un promedio final de mínimo de 8.
- Escribir una tesis producto de su trabajo de investigación.
- Defender exitosamente la tesis ante un jurado.
- Los demás requisitos que se señalan en los Reglamentos aplicables en la Unidad.

DOCTORADO

Requisitos de Admisión

- Haber concluido la totalidad de los créditos de Maestría con un promedio mayor o igual a 8.
- Forma de Solicitud de Admisión proporcionada por la Coordinación Académica y acompañarla con los siguientes documentos:
  - Dos copias del certificado total de estudios (licenciatura y maestría).*
  - Original y copia de carta oficial que indique el promedio exacto de maestría.
  - Original y copia de carta oficial que especifique la fecha de presentación del examen de maestría (en caso de no contar aún con el grado).
  - Dos copias del acta de examen profesional o del título (licenciatura y maestría).*
  - Dos copias del acta de nacimiento.*
  - Dos copias de la Clave Única de Registro de Población (CURP).*
  - Original y copia de dos cartas de recomendación de profesores o investigadores.
  - Dos copias de constancias o certificados de otros estudios y actividades académicas o profesionales que considere relevantes.*
  - Original y copia de carta de exposición de motivos por los cuales está interesado en ingresar al programa, línea(s) de investigación de interés y expectativas a alcanzar al término de los estudios.

- En su caso, original y copia de carta del centro de trabajo que especifique el permiso para dedicar tiempo completo al programa de doctorado.
- Resumen de su tesis de maestría en un máximo de dos cuartillas (dos juegos).
- Tres fotografías tamaño infantil.
- Presentarse a una entrevista con la Comisión de Admisión.
- Aprobar los exámenes de admisión.

***** Se requiere el original para cotejar.

Plan de Estudios

El plan de estudios tiene una duración de 36 meses durante los cuales el estudiante deberá dedicar tiempo completo. La mayor parte de ese tiempo se dedicará al desarrollo de su tema de investigación. Entre las actividades académicas a realizar se encuentran:

1) Cursar y aprobar las materias dictaminadas por el Comité de Admisión.
2) Cursar y aprobar dos materias del programa de Maestría, siendo al menos una de ellas del bloque de materias optativas.
3) Asistir regularmente a los seminarios departamentales.
4) La mayor parte del tiempo el estudiante lo dedicará a su trabajo de investigación experimental y/o teórico, así como a la revisión bibliográfica actualizada.
5) Presentar seminarios cuatrimestrales del avance en su trabajo de investigación ante su Comité Doctoral.
6) Entregar anualmente por escrito el avance en el trabajo de tesis.
7) Realizar actividades de apoyo académico (asistente de profesor de materia) en cursos del programa de maestría.
8) Participar como ponente en congresos nacionales e internacionales exponiendo los resultados de su trabajo de investigación, eventos académicos del área de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.
9) Publicar al menos un artículo en una revista de prestigio internacional con arbitraje estricto (al menos contar con la carta de aceptación). El requisito anterior puede sustituirse por productos similares tales como patentes y desarrollos tecnológicos.

Requisitos de Permanencia

- Cumplir con el Reglamento General de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el Reglamento del Programa de la Unidad.

Requisitos para Obtener el Grado

1. Haber cumplido con las actividades académicas del programa.
2. Tener un promedio final mayor o igual a 8.
3. Aprobar el examen predoctoral.

4. Escribir una tesis producto de su trabajo de investigación.
5. Presentar y aprobar el seminario final de tesis ante el Comité Doctoral.
6. Defender exitosamente la tesis ante un jurado.
7. Los demás requisitos que se señalan en los Reglamentos aplicables en la Unidad.

DOCTORADO DIRECTO

A la fecha no se tiene registrada esta modalidad.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Altamirano-Gutiérrez, A., Jiménez-Sandoval, O., Uribe-Godínez, J., Castellanos, R.H., Borja-Arco, E. y Olivares-Ramírez, J.M. Methanol resistant ruthenium electrocatalysts for oxygen reduction synthesized by pyrolysis of Ru3(CO)12 in different atmospheres**.** *Int. J. Hydrogen Energy,* (2009) 34: 7983-7994.

Amaya, C., Aperador, W., Caicedo, J.C., Espinoza-Beltrán, F.J., Muñoz-Saldaña, J., Zambrano, G. y Prieto, P. Corrosion study of Alumina/Yttria-Stabilized Zirconia (Al2O3/YSZ) nanostructured Thermal Barrier Coatings (TBC) exposed to high temperature treatment. *Corrosion Science,* (2009) 51(12): 2994-2999

Becerril, M., Zelaya-Angel, O., Medina-Torres, A.C., Aguilar-Hernández, J.R., Ramírez-Bon, R. y Espinoza-Beltran, F.J. Crystallization from amorphous structure to hexagonal quantum dots induced by an electron beam on CdTe thin films. *Journal of Crystal Growth,* (2009) 311: 1245–1249.

Borja-Arco, E., Castellanos, R.H., Uribe-Godínez, J., Altamirano-Gutiérrez, A. y Jimenez-Sandoval, O. Osmium-ruthenium carbonyl clusters as methanol tolerant electrocatalysts for oxygen reduction. *Journal of Power Sources,* (2009) 188 (2): 387-396.

Cardona, M., Kremer, R.K., Lauck, R., Siegle, G., Muñoz, A. y Romero A.H. Electronic, vibrational, and thermodynamic properties of metacinnabar beta-HgS, HgSe, and HgTe. *Physical Review B,* (2009) 80, 195204.

Díaz-Torres, R., Jiménez-Sandoval, S.J., Ibañez-Orozco, O. y Rodríguez-Romo, S. Polyethylcyanaocrylate nanoparticle transport through the stratum corneum. *Applied Physics Letters,* (2009) 95: 043702.

Domínguez-Ríos, C., Gardea-Hernández, G., Torres-Sánchez, R., Licea-Jímenez, L., Mendoza-Galván., A., Aguilar-Elguézabal, A. y González-Hernández, J. Influence of the conditions of zincate

on the electroless brass plating of steel. *Industrial & Engineering Chemistry Research.* (2009) 48(8): 3837–3843

Esparza-Ponce, H., Hernández-Borja, J., Reyes-Rojas, A., Cervantes-Sánchez, M., Vorobiev, Y.V. *et al*. Growth technology, X-ray and optical properties of CdSe thin films. *Materials Chemistry and Physics,* (2009) 113: 824-828.

Espinoza-Beltrán, F.J., Geng, K., Muñoz Saldaña, J., Rabe, U., Hirsekorn, S. y Arnold, W. Simulation of vibrational resonances of stiff AFM cantilevers by finite element methods. *New Journal of Physics,* (2009) 11: 083034 (22pp).

Figueroa, J.D.C., **Maucher, T., Reule, W. y Peña R.J**. Influence of high molecular weight glutenins on viscoelastic properties of intact wheat kernels and relation to functional properties of what dough. *Cereal Chem*. (2009) 86(2): 139-144.

Flores Mendoza, M.A., Castanedo Pérez, R., Torres Delgado, G. y Zelaya Angel, O. Optical, electrical and structural properties of indium doped cadmium oxide films obtained by the sol gel technique. *Solar Energy Materials and Solar Cells,* (2009) 93: 28-32.

Flores Mendoza, M.A., Castanedo Pérez, R., Torres Delgado G. y Zelaya Angel, O. Cadmium oxide, indium oxide and cadmium indate thin films obtained by the sol gel technique.*Thin Solid Films,* (2009) 518: 1114-1118.

Gaillard, Y., Hurtado Macías, A., Muñoz-Saldaña, J., Anglada, M. y Trapaga Martínez, G. Nanoindentation of BaTiO3: Dislocations nucleation and mechanical twinning. *Journal of Physics D: Applied Physics,* (2009) 42: 085502

Garay, A., Trapaga, G., Zi-Kui-Liu. y Arroyave, R. Thermodynamic modeling of the Si_Sr system. *Calphad,* (2009) 33(3): 550-556.

Garay, A., Williams, M.E., Trapaga, G. y **Arroyave, R.** Thermodynamics, lattice stability and defect structure of strontium silicides via first-principles calculations. *Journal of Alloys and Compounds,* (2009) 484(1-2): 822-831.

García-González, L., Hernández-Torres, J., Flores-Ramírez, N., Martínez-Castillo, J., García-Ramírez, P.J., Munoz-Saldana, J. y Espinoza-Beltran, F.J. Microstructural Analysis of TiAlxNyOz Coatings Fabricated by DC Reactive Sputtering. *Journal of Materials Engineering and Performance,* (2009) 18(1): 102.

Gimenez, A.J., Luna-Bárcenas, G. y Seminario, J.M. Analysis of Nano and Molecular Arrays of Negative Differential Resistance Devices for Sensing and Electronics. *IEEE Sensors Journal,* (2009) 9(9): 1136-1141.

Gimenez, A.J., Luna-Bárcenas, G. y Seminario, J.M. E mulation of Molecular Programmability Using Microelectronics Programmable Devices. *J. Phys. Chem. C,* (2009) 113: 16254-16258.

González-Campos, B.J., Prokhorov, E., Luna-Bárcenas, G., Fonseca-García, A. y Sanchez, I.C. Dielectric relaxations of chitosan: The effect of water on the α-relaxation and the glass transition temperature. *Journal of Polymer Science: Part B: Polymer Physics.* (2009) 47(22): 2259-2271.

González-Campos, J.B., Prokhorov, E., Luna-Barcenas, G., Mendoza-Galván, A., Sánchez, I.C., Nuno Donlucas, S.M., García-Gaitan, B. y Kovalenko, Y. Relaxations in Chitin: Evidence for a Glass Transition. *Journal of Polymer Science: Part B: Polymer Physics.* (2009) 47(9): 932-943.

Guzmán, C., Orozco, G., Verde, Y., Jiménez, S., Godinez, L.A., Juaristi, E. y Bustos, E. Hydrogen peroxide sensor based on modified vitreous carbon with multiwall carbon nanotubes and composites of Pt nanoparticles-dopamine. *Electrochimica Acta,* (2009) 54: 1728-1732.

Guerrero Guerrero, N.A., Mendoza López, M.L., Pérez Robles, J.F., Manzano Ramírez, A., Vorobiev, Y.V. y Pérez Bueno, J.J. The action of molasses on properties of coatings obtained with electrodeposition from a SiO2 aqueous suspensions. *Inorganic Materials*, (2009) 45: 502-508.

Harbola, U., Rosas, A., Romero, A.H., Esposito, M. y Lindenberg, K. Pulse propagation in decorated granular chains: An analytical approach. *Physical Review* E, (2009) 80: 051302.

Hurtado-Macias, A., Torres-Heredia, V., Munoz-Saldana, J., Espinoza Beltrán, F.J., Vargas Ortiz, R.A., Torres-Torres, D., Hernández Landaverde, M.A. y González-Hernández, J. Surface texture and tetragonality of mechanically affected powders and sintered ceramics of BaTiO3. *Materials Research Innovations,* (2009) 13(3): 391.

Leiva, A., Saldías, C., Quezada, C., Toro-Labbé, A., Espinoza-Beltrán, F.J., Urzúa, M., Gargallo, L. y Radic, D. Gold-copolymer nanoparticles: Poly(e-caprolactone)/poly(N-vinyl-2-pyrrolydone) Biodegradable triblock copolymer as stabilizer and reductant. *European Polymer Journal,* (2009) 45: 3035–3042.

López, S., Romero, A.H., Mejía-López, J., Mazo-Zuluaga, J. y Restrepo, J. *Structure and electronic properties of iron oxide clusters: A first-principles study*, *Physical Review* B, (2009) 80, 085107.

Lopez, S., Romero, A.H., Rodriguez-Hernandez, P. y Muñoz, A. *First-principles study of thh high-pressure phase transition in ZnAl2O4 and ZnGa2O4: From cubic spinel to orthorhombic post-spinel structures.Physical Review*. B, (2009) 79, 214103.

Marín-López, C., Reyses Araisa, J.L., Manzano-Ramirez, A., Rubio Avalos, J.C., Pérez-Bueno, J.J., Muñiz-Villareal, M.S., Ventura-Ramos, E. y Vorobiev, Y.V. Synthesis and Characterization of a Concrete Based on Metakaolin Geopolymer. *Inorganic Materials,* (2009) 45: 1429-1432.

Maucher, T., Figueroa, J.D.C., Relue, W. y Peña, J. Influence of low molecular weight on viscoelastic properties of intact wheat kernels and their relation to functional properties of wheat dough. *Cereal Chem*. (2009) 86(4):372-375.

Mayén Hernández, S.A., Torres Delgado, G., Castanedo Pérez, R., Mendoza Álvarez, J.G. y Zelaya Ángel, O. Optical and structural properties of CdO-$CdTiO_3$ thin films prepared by sol-gel. *Materials Chemistry and Physics,* (2009) 115: 530-535.

Medina-Montes, M.I., Selvidge M.V., Herrera-Gómez, A., Aguirre-Tostado, F.S., Quevedo-Lopez, M.A. y Wallace, R.M. Thermal stability of Lanthanum in hafnium-based gate stacks. *Journal of Applied Physics,* (2009) 106: 053506.

Medina-Rodríguez, C., Torres, P., Martínez-Bustos, F., Ramirez-Wong, B., Paredes-López, O. y Castaño-Tostado, E. Effect of Microbial Transglutaminase on Dough Proteins of Hard and Soft (*Triticum aestivium*) and Durum (*Triticum durum*) Wheat Cultivars. *Cereal Chem.* (2009) 86(2): 127-132.

Mejia-Lopez, J., Garcia, G. y Romero, A.H. Physical and chemical characterization of Pt12-nCun clusters via ab initio calculations, *Journal of Chemical Physics*, (2009) 131: 044701.

Méndez-Albores, A., Veles-Medina, J., Urbina-Álvarez, E., Martínez-Bustos, F. y Moreno-Martínez, E. Effect of citric acid on aflatoxin degradation and on functional and textural properties of extruded sorghum. *Animal Feed Science and Technology,* (2009) 150: 316–329.

Mendoza-Galván, A., Vidales-Hurtado, M.A. y López-Beltrán, A.M. Comparison of the optical and structural properties of nickel oxide-based thin films obtained by chemical bath and sputtering. *Thin Solid Films,* (2009) 517(10): 3115–3120.

Mendoza-Galván, A., Järrendahl, K., Arwin, H., Huang Yi-Fan, Chen Li-Chyong y Chen Kuei-Hsien. Spectroscopic ellipsometry analysis of silicon nanotips obtained by electron cyclotron resonance plasma etching. *Applied Optics,* (2009) 48(26): 4996-5004.

Montes de Oca, J., González, H.J., Solís, E., Moreno, J. y Muñoz-Saldaña, J. Use of TiAlN coating to increase resistance wear in a gate made of steel type T9. *Revista Mexicana de Física,* (2009) 55(5): 378.

Morales-Sánchez, E., Figueroa, J.D.C. y Gaytán-Martínez, M. Wet method for measuring starch gelatinization temperature using electrical conductivity. *J. Food Sci*. (2009) 74(7): E-382-385.

Murúa-Pagola, B., Beristain-Guevara, C.I. y Martínez-Bustos, F. Preparation of starch derivatives using reactive extrusion and evaluation of modified starches as shell materials for encapsulation of flavoring agents by spray drying. *Journal of Food Engineering,* (2009) 91(3): 380-386.

Ochoa-Landin, R., Vigil-Galan, O., Vorobiev, Y.V. y Ramírez-Bon, R. Chemically deposited Te layers improving the parameters of back contacts for CdTe solar cells. *Solar Energy,* (2009) 83: 134-138.

Ochoa Landín, R., Sandoval Paz, M.G., Ortuño López, M.B., Sotelo Lerma, M. y Ramírez Bon, R. Observations on the influence of pH control on the properties of chemically deposited CdS films in an ammonia-free system. *J. Phys. Chem. Solids,* (2009) 70: 1034-1041.

Ramírez Aragez, M., Rivera González, C. y Trápaga, G. Mathematical Modeling of High Intensity Electric arcs Burning in Different Atmospheres. *ISIJ International*, (2009) 49(6):96-803.

Razykov, T., Contreras-Puente, G., Vorobiev, Y.V. *et al*. Structural, photoluminescent and electrical properties of CdTe films with different compositions fabricated by CMBD. *Solar Energy,* (2009) 83: 90-93.

Rivera-Ruedas, M.G., Flores-Noria, J.R., Rodríguez-García, F.J., Muñoz-Saldaña, J., Bucio-Hernández, Y., Garnica-Romo, M.G., Ávalos-Borja, M. y Yáñez-Limón, J.M. PZT ferroelectric ceramics obtained by sol-gel method using 2-metoxyethanol route for pyroelectric sensors. *Materials Research Innovations*, (2009) 13(3): 375-378.

Román Zamorano, J.F., Flores Acosta, M., Arizpe Chávez, H., Castillón Barraza, F.F., Farías, M.H. y Ramírez Bon, R. Structure and properties of lead and lead sulfide nanoparticles in natural zeolite. *J. Mater. Sci*. (2009) 44: 4781-4788.

Romero, A.H., García, Ale. y Kiwi, M. Evaluation of the scientific impact, productivity and biological age based upon the H-index in three Latin American countries: the material science case. *Annals der Physik,* (2009) 18: 198-205.

Salazar Villanueva, M., Romero, A.H. y Bautista Hernández, A. Ideal strength on clusters from first principles: the Ti_{13} case. *Nanotechnology,* (2009) 20: 465709.

Salinas-Hernández, R., Ruiz-Trevino, F.A., Ortiz-Estrada, C.H., Luna-Barcenas, G., Prokhorov, Y., Alvarado, J.F.J. y Sánchez, I.C. Chitin Microstructure Formation by Rapid Expansion Techniques with Supercritical Carbon Dioxide. *Ind. Eng. Chem. Res*. (2009) 48: 769–778.

Sandoval Paz, M.G. y Ramírez Bon, R. Indium tin oxide films deposited on polyethylene naphthalate substrates by rf magnetron sputtering. *Thin Solid Films* (2009) 517: 2596–2601.

Sandoval Paz, M.G. y Ramírez Bon, R. Analysis of the early growth mechanisms during the chemical deposition of CdS thin films by spectroscopic ellipsometry. *Thin Solid Films* (2009) 517: 6747-6752.

Shtin, N.A., Lopez Romero, J.M. y Prokhorov, E. Theory of fundamental microwave absorption in sapphire α-Al2O3. *J. Appl. Phys.* (2009) 106: 104115.

Torres Delgado, G., Zúñiga Romero, C.I., Mayén Hernández, S.A., Castanedo Pérez, R. y Zelaya Angel, O. Optical and structural properties of the Sol-Gel prepared ZnO thin films and their effect on the photocatalytic activity. *Solar Energy Materials and Solar Cells,* (2009) 93: 55-59.

Trejo-Cruz, C., Mendoza-Galván, A., López-Beltrán, A.M. y Gracia-Jiménez, M. Effects of air annealing on the optical, electrical, and structural properties of indium tin oxide thin films. *Thin Solid Films.* (2009) 517(16): 4615–4620.

Vargas Ortíz, R.A., Munoz-Saldana, J. y Espinoza-Beltrán, F.J. Mechanosynthesis and reactive sintering of Ba12xSrxTiO3 ceramics. *Materials Research Innovations,* (2009) 13(3): 368.

Vorobiev, V.Y., Vieira, V.R., Horley, P.P., Gorley, P.N. y González-Hernández. J. Energy spectrum of an electron confined in the hexagon-shaped quantum well. *Science in China Series E: Technological Sciences,* (2009) 52: 15-18.

Yate, L., Caicedo, J.C., Macias, A.H., Espinoza-Beltrán, F.J., Zambrano, G., Muñoz-Saldaña, J. y Prieto, P. Composition and mechanical properties of AlC, AlN and AlCN thin films obtained by r.f. magnetron sputtering. *Surface and Coatings Technology*, (2009) 203(13): 1904-1907.

Yáñez Martínez, B.A., Luna-Bárcenas, G. y Vivaldo-Lima, E. Sol MWD During Styrene, Vinyl Acetate, Methyl Methacrylate, and Butyl Acrylate Homopolymerization: A Numerical Study. *Macromol. Theory Simul*. (2009) 18: 171–194.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Bermúdez-Reyes, B., Espitia-Cabrera, I., Zárate-Medina, J., Hernández-Rodríguez, M.A.L., Ortega-Saenz, J.A., Espinoza-Beltrán, F.J. y Contreras-García, M.E. Biotribological characterization of the bilayer system: HA/ZRO2 on 316LSS. *Ceramic Transactions,* (2009) 206: 3-17.

Caicedo, J., Amaya, C., Gómez, M.E., Correa, F., Alvarado Rivera, J., Muñoz-Saldaña, J. y Prieto, P. Dependencia de las propiedades mecánicas de TiC1-xNx con el voltaje bias. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales,* (2009) S1 (4): 1487-1492.

Castillo-Tejas, J., Rojas-Morales, A., López-Medina, F., Alvarado, J.F.J., Luna-Bárcenas, G., Bautista, F. y Manero, O. Flow of linear molecules through a 4:1:4 contraction–expansion using non-equilibrium molecular dynamics: Extensional rheology and pressure drop. *J. Non-Newtonian Fluid Mech.* (2009) 161: 48-59.

Martínez-Flores, H.E., Maya-Cortés, D.C., Figueroa, J.D.C., Garnica-Romo, M.G. y Ponce-Saavedra, J. Chemical composition and physicochemical properties of shiitake mushroom and high fiber products. *CyTA Journal of Food*. (2009) 7(1):7-14.

Prokhorov, E., Trápaga, G. y González-Hernández, J. Isothermal phase transformation kinetics in stoichiometric and eutectic Ge:Sb:Te films. *Journal of Physics: Conference Series,* (2009) 144, 012089.

Roshchin, I.V., Li Chang-Peng, Schuller, I.K., Batlle, X., **Sujoy, R., Sunil, K.S., Park, S., Pynn, R., Fitzsimmons, M.R., Mejía-López, J., Altbir, D. y Romero, A.H.** Measurement of the vortex core magnetization in sub-100 nm magnetic Fe dots using polarized neutron reflectivity. *EuroPhysics Letters,* (2009) 86, 67008.

Vivas, Z., Jaramillo, H.E., de Sánchez, N.A., Amaya, C., Caicedo, J.C., Hurtado Macías, A., Muñoz-Saldaña, J. y Prieto, P. Mejoramiento del desempeño mecánico de aceros inoxidables mediante recubrimientos duros nanoestructurados en multicapas de CrN/ZrN obtenidas por magnetrón sputtering. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales,* (2009) S1 (4): 1551-1555.

Zarate Medina, J., Trejo Arroyo, D.L., Contreras García, M.E. y Muñoz Saldaña, J. Efecto del sembrado con a-alumina en la caracterización mecánica de aglomerados esféricos de alúmina. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales,* (2009) S1 (1): 385-391.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Alcantar-Gama, M., Rubio-Ávalos, J.C., Pérez-Bueno, J.J., Manzano-Ramírez, A. y Medina-Flores, A. Synthesis, mechanical and Micro-structural Characterization of Nano-cements Prepared from nano-SiO2. *III Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales*, Monclova, Coahuila. (2009).

Arambula-Villa, G., Escalante-Aburto, A., Verdalet-Guzman, I. y Gutierrez-Arias, E. Effect of retrogradation and dehydration process on physicochemical and texture properties of maize tortilla. *AACC Annual Meeting.* Baltimore, MD. EUA. (2009). *AACC International 2009 Proceeedings:* ISBN 978-I-891127-58-9.

Calvo-López, A., Morín-Alcázar, C.S., Galicia-García, T. y Martínez-Bustos, F. Efecto de la Concentración de Almidón de Haba (vicia faba l) en las Propiedades Mecánicas de Películas Comestibles. Sociedad Internacional de Biometría. *v Reunión de la Región de Centro América y el Caribe. 2 ° Encuentro Iberoamericano de Biometría*. World Trade Center, Boca del Río, Veracruz, México. (2009).

Godínez García, A., Pérez Robles, J.F. y Solorza Feria, O. Síntesis sonoquímica de un electrocatalizador de PdAg/C para la reacción de reducción de oxígeno. *IX Congreso Internacional de la SMH*, Saltillo, Coah. México, (2009).

Godínez García, A., Pérez Robles, J.F. y SolorzaFeria, O. Sonochemical synthesis of carbón supported PdAg electroctalyst for the oxygen reduction reaction. *IV Jornadas Iberoamericans de Pilas de Combustible e Hidrógeno*, Santiago de Chile, Chile, (2009).

Kil-Chang, Y., Schmiele, M. y Martínez-Bustos, F. Alterações físico-químicas do alimento durante o processo de extrusão. *Anais do I Congresso Internacional e VIII Simpósio sobre Nutrição de Animais de Estimação.* Campinas, S.P. Brasil. (2009).

López-Moreno, S., Romero, A.H., Rodríguez-Hernández, P. y Muñoz, A. Ab initio study of the high-pressure phases and dynamical properties of ZnAl2O4 and ZnGa2O4. *High Pressure meeting (2009).* Paris. *High Pressure Research,* (2009) 29: 573-574.

López-Moreno, S., Romero, A.H., Rodríguez-Hernández, P. y Muñoz, A. Ab initio calculations of the wolframite MnW6 under high pressure. *High Pressure meeting (2009),* Paris*. High Pressure Research,* (2009) 29:578-581.

Macazaga-Álvarez, R., Ponce Saavedra, J., Figueroa, J.D.C., Garnica Romo, M.G., Martínez-Flores, H. Study of some Physiochemical Characteristics of Pleurotus Ostreatus Mushroom Dehydrated with Different Drying Methods. *43rd Annual Mic. Syposium Proceedings*, International Microwave Power Institute, (2009) 119-122pp.

Martínez Molina, W., Alonso Guzmán, E.M., Rubio Ávalos, J.C., Velasco Ávalos, F.A., Manzano Ramírez, A. y Torres Acosta, A.A. The Mechanical Effects Of Mineral Stabilization In Montmorillonite Clays On Adobe Performance. *Proceedings of the 11th International Conference on Non-conventional Materials and Technologies (NOCMAT 2009)*, Bath, Reino Unido, *(*2009).

Morales-Sánchez, E., Prokhorov, E., Muñoz-Salas, J.A. y Trapaga, G. Cristallization mechnism in films along GeTe-SbTe pseudo-binary line. *6th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Automatic Control (CCE 2009)*, Toluca, Mexico, (2009) 608-610.

Morín-Alcázar, C.S., Calvo-López, A., Galicia-García, T., Martínez-Bustos, F., Grosso, C. y Aguilar-Palazuelos, E. Influencia de la Concentración de Almidón de Maíz y Mucílago de Nopal (opuntia ficus indica) en la Caracterización Mecánica de Películas Extrudidas Comestibles Utilizando el Análisis de Superficie de Respuesta. Sociedad Internacional de Biometría. *v Reunión de la Región de Centro América y el Caribe. 2o Encuentro Iberoamericano de Biometría*. World Trade Center, Boca del Río, Veracruz, México. (2009).

Ramos, A., Kovalenko, Yu., Gorev, N., Kodzespirova, I., Álvarez, R. y Prokhorov, E. Application of algorithms for investigation of quality of program model. *Proceedings of International Conference on Computer Mechanics.* 2009, Alushta, Ucrania, (2009) 31-33.

Reyes Araiza, J.L., Manzano-Ramírez, A., Vorobiev, Y. y Pérez Bueno, J.J. Unfired Bricks Made of Clay-Gypsum: Mechanical and Thermal Properties. *Proceedings of the 11th International*

Conference on Non-conventional Materials and Technologies (NOCMAT 2009) Bath, Reino Unido. (2009).

Vorobiev-Vasilievitch, Y., Gorley, P.M., Vieira, V.R. y Horley, P.P. Electronic states in nanostructures and quantum dots. *Proceedings of International Conference on Innovative Technologies*, Bahadurgarh, India, (2009).

Vorobiev-Vasilievitch, Y., Gorley, P.M., González-Hernández, J. y Vorobiev, P. New Approach in Design and Engineering of Multi-junction Solar Cell Devices. *Proceedings of International Conference on Innovative Technologies*, Bahadurgarh, India, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SIMPOSIO "APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGRO-INDUSTRIALES PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD", 5o CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA, QUE TUVO LUGAR EN QUERÉTARO, QUERÉTARO, MÉXICO, DEL 20 AL 24 DE ABRIL DE 2009

Acha Palomares, A., Martínez Molina, W., Alonso Guzmán, E.M., Rubio Ávalos, J.C., Velasco Ávalos, F.A. y Manzano Ramírez, A. Influencia de las adiciones orgánicas y minerales de morteros de cal, en su porosidad.

Baltazar Méndez, M., Reyes Araiza, J.L., Manzano Ramírez, A., Rubio Ávalos, J.C., Ramírez Jiménez, R., Pérez-Bueno, J.J. y Noriega Montes, J. Propiedades mecánicas y físicas de concretos modificados con ceniza volante tipo “F”.

Marín López, C., Manzano Ramírez, A., Reyes Araiza, J.L. y Rubio Ávalos, J.C. Desarrollo de Cemento Ecológico mediante la tecnología de geopolímeros.

Pérez Bueno, J.J., Rubio Ávalos, J.C., Reyes Araiza, J.L., Manzano Ramírez, A. y Soto Corral, J.L. Recubrimientos con Materiales Compositos para la Protección del Deterioro en Varillas de Acero y de Polímero Fibro-Reforzado Embebidas en Concreto.

Reyes Araiza, J.L., Aguilar Cardiel, E.A., Manzano Ramírez, A., Ramírez Jiménez, R., Rubio Ávalos, J.C., Arroyo Contreras, G.M., Marín López, C. y Noriega Montes, J. Mampostería de tabique reforzada con materiales compuestos.

Reyes Araiza, J.L., Manzano Ramírez, A., Pérez Bueno, J.J. y Martínez Mejía, M.A.G. Empleo de desechos de CRTs en la elaboración cerámicos-Estudios preliminares, The use of waste CRT glass to obtain conventional ceramics – preliminary results.

Rubio Ávalos, J.C., Manzano Ramírez, A., Amigó Borras, V., Pérez-Bueno, J.J., Alonso Guzmán, E.M., Martínez Molina, M.A.W. y Velasco Ávalos, F. Geopolímeros multi-funcionales: propiedades fotoluminiscentes y antibacteriales.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 8TH GREEN CHEMISTRY CONFERENCE, QUE TUVO LUGAR EN ZARAGOZA, ESPAÑA, EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2009

Hernández-Hernández, H.M., Uribe-Godínez, J., Hernández-Castellanos, R. y Jiménez-Sandoval, O. A novel RuxRhy(CO)n Bimetallic Catalyst with Potential for PEM Fuel Cell Applications.

Hernández-Hernández, H.M., Uribe-Godínez, J., Hernández-Castellanos, R. y Jiménez-Sandoval, O. RuxIry(CO)n: A New Electrocatalyst for Oxygen Reduction and Hydrogen Oxidation, with Potential Applications in PEM Fuel Cells.

Uribe-Godínez, J., Hernández-Hernández, H.M., Hernández-Castellanos, R. y Jiménez-Sandoval, O. Catalytic Properties of Iridium Carbonyl Clusters for Oxygen Reduction and Hydrogen Oxidation, Synthesized in a Reductive Atmosphere.

Uribe-Godínez, J., Hernández-Hernández, H.M., Hernández-Castellanos, R. y Jiménez-Sandoval, O. Contaminant-tolerant Rhodium Electrocatalysts for Oxygen Reduction and Hydrogen Oxidation. Prospects for PEM Fuel Cell Applications.

Uribe-Godínez, J., Hernández-Hernández, H.M., Hernández-Castellanos, R. y Jiménez-Sandoval, O. Iridium Based Electrocatalysts for Oxygen Reduction and Hydrogen Oxidation, in the Presence of Fuel Cell Contaminants.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

González Campos, J.B., Prokhorov, E. y Luna Bárcenas, J.G. Relajaciones dielectricas y mecánicas en bionanocompuestos con matriz de quitosano y nanopartículas de plata. *XXII Congreso Nacional de la Sociedad Polimérica de México.* 2009. Manzanillo, Mexico, (2009) 7pp.

Martínez-Ortíz, L., Murúa-Pagola, B., Martínez-Bustos, F. y Verdalet-Guzmán, I. Microencapsulas de aceite esencial de naranja con almidones de malanga modificados por extrusión termoplástica. *Memoria de la XXII Reunión Científica, Tecnológica, Forestal y Agropecuaria Veracruz 2009*. Úrsulo Galván, Ver., (2009) pp. 149-159. ISBN 978-607-425-206-4.

Olivares-Ramírez, J.M., Marroquín de Jesús, A., Lemus Hernández, J.C., Rodríguez López, G., Zamora Antuñano, M.A., Cano López, J.A. y Jiménez-Sandoval, O. Estudio teórico y experimental del desempeño de celdas de combustible en función de la distribución geométrica en platos colectores. *Memorias de la XXXIII Semana Nacional de Energía Solar. Asociación Nacional de Energía Solar, A. C. Guadalajara, Jal.* (2009).

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Alvarado Rivera, J., Muñoz Saldaña, J. y Ramírez-Bon, R. Characterization of mechanical properties and viscoelastic behavior by contact mechanics of SiO_2-PMMA coatings. *Hybrid Materials 2009*. Tours, Francia, (2009).

Arámbula-Villa, G., Escalante-Aburto, A., Verdalet-Guzmán, I. y Gutiérrez-Arias, E. Effect of retrogradation and dehydration process on physicochemical and texture properties of maize tortilla. *Cereal Food World Supplement,* (2009) 54(4) doi:10.1094/CFW-54-4-0181.

Arámbula-Villa, G., Gutiérrez-Arias, E., Hernández-Jiménez, V. y Guzmán-Acosta, I. Evaluación de torillas de harinas de maíz nixtamalizado, adicionadas con goma CMC y cocidas en microondas. *Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos CIBIA VII*. Bogotá, Colombia, (2009).

Arámbula-Villa, G., Escalante-Aburto, A., Verdalet-Guzmán, I., Gutiérrez-Arias E. y Ponce-García, N. Caracteristicas fisicoquímicas y morfológicas de granos de variedades de maíz y su relación con la calidad de las totollas. *Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos CIBIA VII.* Bogotá, Colombia. (2009).

Arias-Durán, A., Camps, E., Escobar-Alarcon, L., Hernández Landaverde, M.A., Muñoz-Saldaña, J., Espinoza Beltran, F., Gomez, M.E. y Zambrano, G. Caracterización estructural y óptica de películas delgadas de TiO2 tratadas en un plasma de nitrógeno producido por microondas mediante Resonancia Ciclotró-nica de los Electrones (ECR).Congreso Nacional de Física, Santa Marta, Colombia. (2009).

Arizpe Chávez, H., Yáñez Limón, J.M., Ramírez Bon, R., Flores Acosta, M. y Pérez Salas, R. Blue and red photoluminescence from erbium-europium co-doped silica glasses fabricated by sol-gel. *Reunión Universitaria de Investigación en Materiales 2009*. Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, (2009).

Dávila, R.E, Romero, A.H. y Caracas, R. Structural characterization of methanol monohydrate under pressure: a first principles study. *ABINIT 2009 - 4th Developer Workshop,* Autrans, Francia, (2009).

Durruthy-Rodríguez, M.D., Hernández-García, M., Calderón-Piñar, F., Yáñez-Limón, J.M. y Muñoz-Saldaña, J. Fotoluminiscencia en sistemas PLZT y PLZTN x/54/46. *VI taller internacional TECNOLASER,* La Habana, Cuba. (2009).

Espinoza Beltrán, F.J. Microscopia de Fuerza Piezoeléctrica (PFM) para la caracterización de materiales a escala nanométrica. (Ponencia invitada). *Celebración de los 25 años del programa de posgrado en Fisica de la Universidad de Sonora*. Centro de Investigación en Física de la Universidad de Sonora, (2009).

Espinoza Beltrán, F.J. Vibrational Resonances of Stiff Atomic Force Microscopy Cantilevers Simulated by Finite Element Methods. *Congreso Nacional de la Soc. Colombiana de Física,* Santa Marta, Colombia, (2009).

Espinoza Beltrán, F.J. Contact Resonance Piezoresponse Force Microscopy (CR-PFM) for Ferroelectric Materials**.** Characterization. (Invited lecture). *Session 4 "Inorganic and Hybrid Materials*". *International Conference on Polymers and Advanced Materials POLYMAT-2009.* Huatulco, Mexico. (2009).

Figueroa, J.D.C., Ramírez-Wong, B., Peña, J., Khan, K. y Rayas-Duarte, P. Potential use of the elastic properties of intact wheat kernels to estimate milling, rheological and breadmaking quality of wheat. *IWQC IV International Wheat Quality Conference. Wheat Science Dynamics: Challenges and Opportunities.* Saskatoon, Saskatchewan. Canada. (2009).

García Torija, J.O., Palomino Merino, R., Del Angel Vicente, P., Rubio Rosas, E., Lozada Morales, R., Martínez Juárez, J., Juárez Díaz, G., García Cruz, M.L., Jiménez Sandoval, S., Rodríguez Melgarejo, T. y Velázquez, S.A. Propiedades ópticas de los colorantes orgánicos CV y VB con la incorporación de nanopartículas de Au. *LII Congreso Nacional de Física*, Acapulco, Gro. (2009).

Gómez-Guzmán, O., Galindo Maldonado, A.P., Balderas-López, J.A. y Yáñez-Limón, J.M. Thermo-Optical Properties For Water Solutions Of Blue And Red Methylene By Thermal-Lens Spectroscopy, Thermal Wave Resonator Cavity And Uv-Vis Spectroscopy. *15th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena (ICPPP15).* Leuven, Bélgica*,* (2009).

Guillén Santiago, A., Mayén, S.A., Torres Delgado, G., Castanedo Pérez, R., Maldonado, A. y Olvera-Amador, M.L. Electron microscopy and structural studies of undoped zinc oxide thin films deposited by chemical spray for photocatalytic degradation of methylene blue: Effect of the water and substrate temperature. *10th Inter-American Congress of Electron Microscopy 2009, CIASEM 2009,* Rosario, Argentina, (2009).

Guillén-Santiago, A., Mayén Hernández, S.A., Torres Delgado, G., Castanedo Pérez, R., Maldonado, A. y Olvera-Amador, M.L. Photocatalytic degradation of methylene blue using undoped and Ag-doped TiO_2 thin films deposited by a sol gel process: Effect of the ageing time of the starting solution and the film thickness. *14th International Conference on TiO2 Photocatalysis: Fundamentals and Applications.* The Conference Center Niagara Falls, NY, EUA. (2009).

Herrera-Gómez, A. A robust-to-noise analysis method for ARXPS data: Application to resolving interface layers. *Montly Seminar Series of the Yerba Buena Research Center of Hitachi Global Storage Technologies*, San José, CA, EUA, (2009).

Herrera-Gómez, A. La caracterización del perfil estequimetrico de películas ultradelgadas por ARXPS *Montly Seminar. Applied Materials, Inc*. Santa Clara, CA, EUA, (2009).

López-Perea, P., Figueroa, J.D.C., Rodríguez-Chong, A. y Hernández-Estrada, Z.J. Effect of Microwave Irradiation on the Elastic Properties of Cereal Kernels and its Relation to Quality. *IWQC IV International Wheat Quality Conference. Wheat Science Dynamics: Challenges and opportunities*. Saskatoon, Saskatchewan, (2009).

McCreery, R.L., Bergren, A.J., Harris, K. y Jiménez, S. Conjugated molecular junctions with strong electronic coupling. *2009 Materials Research Society spring meeting*. San Francisco, CA, EUA, (2009).

Morales Acosta, M.D., Quevedo-López, Gnade, B. y Ramírez Bon, R. Dielectric properties of PMMA-SiO_2 nanostructured hybrid films. *1st Advanced Electron Microscopy School & Workshop on Nanomaterials*, Saltillo, Coahuila. (2009).

Morales Fernandez, I.E., Ochoa Landín, R. y Ramírez Bon, **R.** Estudio de las uniones de PbS con Au, Ag, ITO y grafito. *LII Congreso Nacional de Física*. Acapulco, Guerrero, (2009).

Morales Fernandez, I.E., Ochoa Landín, R. y Ramírez Bon, **R.** Resistividad en configuración coplanar y sándwich de películas policristalinas de PbS. *LII Congreso Nacional de Física*. Acapulco, Guerrero, (2009).

Olivares-Ramírez, J.M., Marroquín de Jesús, A., Zamora-Antuñano, M.A., Cano-López, J.A., Franco-Pérez, A. y Jiménez-Sandoval, O. Construcción de un Sistema de Refrigeración Triatérmico para una Evaluación Comparativa de Tres Fuentes Alternativas de Energía. R. C. Pless. *2º Congreso Internacional de Energías Alternativas.* Querétaro, Qro. (2009).

Rivera-Ruedas, G., Ramírez-López, L.M., Sánchez de Jesús, F., Bolarín-Miró, A., Muñoz-Saldaña, J. y Yáñez-Limón, J.M. Thermal characterization of PZT ceramics obtained by mechanically activated mixed oxides using different Pb sources. *17th Symposium on thermophysical properties,* Boulder, CO, EUA. (2009).

Robledo Flores, D.E., Román Zamorano, J.F., Paz Moreno, F., Mendoza Cordova, A., Arizpe Chávez, H., Ramírez Bon, R. y Flores Acosta, M. Activaciones múltiples de zeolita natural. *Reunión Universitaria de Investigación en Materiales 2009.* Universidad de Sonora, Hermosillo, Son., (2009).

Roshchin, V.I., Peng, C.L., Suhl, H., Battle, X., Roy, S., Sinha Sunil, K., Park, S., Pynn, R., Fitzsimmons, M.R., Mejía-López, J., Altbir, D., Romero, A.H., Dumas, R., Liu Kai y Schuller, I.K. Magnetic Vortices in Sub-100 nm Magnets. Proc. of International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications, 2009-(ICEAA 09), 1028-1029. DOI: 10.1109/ICEAA.2009.5297777. 2009.

Romero, A.H., Castro, A., Marques, M., Oliveira, M. y Rubio, A. Optical spectra with spin orbit effects on gold nanoclusters. *March Meeting, American Physical Society*, Pittsburgh, PA, EUA, (2009).

Ruiz Santos, R., Prokhorov, E., Espinoza Beltrán, F.J., Trapaga Martínez, L.G. y González-Hernández, J. Crystallization and ferroelectric properties of $Ge_4Sb_1Te_5$ films. *9 International Symposium on Crystallization in Glass and Liquids*, Foz do Iguacu, Brasil, (2009) 135.

Ruiz Santos, R., Prokhorov, E., González-Hernández, J., Luna-Bárcenas, G. y Kovalenko, Yu. Thermal relaxation processes in stoichiometric Ge:Sb:Te amorphous films. *XII International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids*. Foz do Iguacu, Brasil, (2009) 37.

Torchynska, T.V., Díaaz Cano, A., Vorobiev, Yu.V., Jiménez-Sandoval, S. y Rodríguez Melgarejo, F. Bioconjugation and Modification of Raman spectra of CdSe/ZnS quantum dots. *Nano and Giga Challenges in Electronics, Photonics and Renewable Energy, Symposium and Summer School* McMaster University. Hamilton, Ontario, Canada, (2009).

Vargas, A., Romero, A.H. y Caracas, R. Structural and electronic characterization of Fe3C under pressure. An ab-initio study, *ABINIT 2009 - 4th developer workshop,* Autrans, Francia (2009).

Vargas, A., Romero, A.H. y Caracas, R. Structural and electronic characterization of Fe3C under pressure. An ab-initio study. *2009 AGU Fall Meeting,* San Francisco, CA, EUA, (2009).

Vorobiev, Y.V. Design and engineering of optimized monolitic multi-junction solar cell devices. *International Conference on Semiconductors SEMI/CHINA ISTS/CSTIC 2009,* Shanghai, China, (2009).

Vorobiev, Y.V, Gorley, P.M, Vieira, V.R, Horley, P.P. Electronic states in nanostructures and quantum dots. *International Conference on Innovative Technologies*, Bahadurgarh, India, (2009).

Vorobiev, Y.V, Gorley, P.M, González-Hernández, J. y Vorobiev, P. New Approach in Design and Engineering of Multi-junction Solar Cell Devices. *International Conference on Innovative Technologies*, Bahadurgarh, India, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL AVS 56TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM Y EXHIBITION, QUE TUVO LUGAR EN SAN JOSÉ, CA, EUA, DEL 8 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009

Herrera-Gomez, A., Aguirre-Tostado S., Wallace R.M. Wet treatment for Se surface passivation of GaAs for advanced CMOS applications.

Mani-Gonzalez, P.G., Vazquez-Lepe, M., Sanchez, A., Ceballos, O. y Herrera-Gomez, A. Dependence of the Thickness and composition of HfO2/Si interface layer on annealing.

Mendoza-Galván, A., Rybka, M., Järrendahl, K., Arwin, H., Magnuson, M., Hultman, L. y Barsoum, M.W. Spectroscopic ellipsometry of bulk MAX-phases. p. 96.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL INTERNATIONAL ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, QUE TUVO LUGAR EN BALTIMORE, MD, EUA., DEL 13 AL 16 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Figueroa, J.D.C., Hernández, Z.J., Rayas-Duarte, P. y Khan, K. Study of compressive strength properties (Poisson's ratio) of different wheat classes. *Cereal Foods World* 54:A41.

Gaytán-Martínez, M., Morales-Sánchez, Figueroa, J.D.C., Martínez-Flores, H., Vázquez Landaverde, P. y Reyes Vega, M. Nixtamalized corn flour obtained by ohmic heating. *Cereal Foods World* 54:A42.

Rodríguez-Vázquez, L., Figueroa, J.D.C., Véles-Medina, J. y Loarca Piña, F.G. Whole-grain corn snacks elaborated with an ecological nixtamalization process. *Cereal Foods World* 54:A62.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 8 SLACA. SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS EN ALIMENTOS, QUE TUVO LUGAR EN CAMPINAS-BRASIL, DEL 8 AL 11 DE NOVIEMBRE DE 2009

Calvo-López, A., Morín-Alcázar, C.S., Galicia-García, T. y Martínez-Bustos, F. Efecto de la concentración de almidón de haba (*vicia faba l*) en la plastificación, luminosidad y espesor de películas comestibles.

Galicia-García, T., Martínez-Bustos, F., Jiménez-Arévalo, O., Martínez-Benasat, A., Arencon, D. y Gámez, J. Caracterización microestructural de películas a base de almidón de maíz ceroso y bagazo de caña de azúcar obtenidas por el proceso de extrusión termoplástica.

García Robles-Gutiérrez, C., Vazquez-Landaverde, P., Castaño-Tostado, E., Gosso, C. y Martínez-Bustos, F. Caracterización de almidón de yuca fosfatado por medio de extrusión termoplástica para su uso en la encapsulación de d-limoneno.

Martínez-Ortíz, l., Martínez-Bustos, F., Guzmán-Rodríguez, M.J. y Grosso, C. Caracterización de almidones fosfatados mediante procesos convencionales y por extrusion termoplástica.

Morín-Alcázar, C.S., Calvo-López, A., Galicia-García, T., Martínez-Bustos, F. y Grosso, C. Elaboración de películas comestibles de almidón de maíz ceroso y mucílago de nopal (*Opuntia ficus*) por la tecnología de extrusión termoplastica y su caracterización fisicoquímica y estructural.

Niebla-Bárcenas, L., Vázquez-Landaverde, P. y Martínez-Bustos, F. evaluación del encapsulamiento de compuestos de sabor en matrices de almidón modificado por medio de HS-SPME-GC.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EM EL 11TH INTERNATIONAL CONGRESS ON ADVANCED MATERIALS ICAM2009, QUE TUVO LUGAR EN RIO DE JANEIRO BRASIL, DEL 22 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Caicedo, C., Amaya, C., Gómez, M.E., Zambrano, G.A., Alvarado, J., Muñoz Saldaña, J. y Prieto, P.A. Enhancement of mechanical properties by using a [TiCN/TiNbCN]n multilayer system. *Symposium B: Mechanical Properties of Materials at the Nanometer Length Scales.*

Dominguez-Rios, C., Hurtado Macías, A., Muñoz Saldaña, J. y González Hernández, J. Estimation of Mechanical Properties of coatings Ni-B using Nanoindentation, *Symposium B: Mechanical Properties of Materials at the Nanometer Length Scales.*

Torres Torres, D., Muñoz Saldaña, J., Hurtado Macías, A. y Trápaga Martínez, G. Geometry and bluntness tip effect on elastic-plastic behaviour during nanoindentation of reference materials: Experimental and FEM simulation. *Symposium B: Mechanical Properties of Materials at the Nanometer Length Scales.*

Torres Torres, D., Muñoz Saldaña, J., Hurtado Macías, A. y Trápaga Martínez, G. Nanoindentation study of zirconia with non-transormable tetragonal phase:experiments and simulation of elastic and plastic behavior, *Symposium O: Materials for Direct Energy Conversion Systems.*

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS IMRC 2009, QUE TUVO LUGAR EN CANCUN, MEXICO, DEL 16 AL 21 DEAGOSTO DE 2009

Álvarez Clara, G., Alvarado Rivera, J., Ramírez-Bon, R., García Rodríguez, F.J., Muñoz Saldaña, J. y Lesso Arroyo, R. SiO_2-PMMA coatings derived by sol gel route.

Arreola Jardón, G., Quevedo-López, M.A., Alshareef, H.N., Gnade, B. y Ramírez Bon, R. Study of activation parameters of CdS/CdTe thin film solar cells.

Borja-Arco, E., Escalante-García, J., Jiménez-Sandoval, O. y Sebastian, P.J. Synthesis of Catalysts for the Oxygen Reduction Reaction Based on Os and Ru Using a Microwave Treatment.

Dávila, R.E., Romero, A.H. y Caracas, R. Methanol monohydrate under pressure.

Durruthy-Rodríguez, M.D., Costa-Marrero, J., Hernández-García, M., Calderón-Piñar, F. y Yáñez-Limón, J.M. Photoluminescence in ¨hard¨ and ¨soft¨ ferroelectric ceramics.

Flores Acosta, M., Román Zamorano, J.F., Farías Sánchez, M., Mendoza Cordova, A., Arizpe Chávez, H. y Ramírez Bon, R. Amorphous metallic clusters in natural zeolites.

Flores Mendoza, M.A., Castanedo Pérez, R., Torres Delgado, G., Márquez Marín, J., Cruz Orea, A. y Zelaya Ángel, O. Structural, Morphological, Optical and Electrical Properties of CdTe Films Deposited by CSS in Argon and Oxygen Atmospheres. *Symposium 19: Photovoltaic, Solar Energy Materials and Thin Films*.

García Rodríguez, R., Castanedo Pérez, R., Torres Delgado, G., Coronel Hernández, J.J., Mejía Rodríguez, R., Zelaya Ángel, O., Mathew, X. y Santos Cruz, J. Obtainning of the CdS:Cu and CuS by chemical bath deposition. *Symposium 19: Photovoltaic, Solar Energy Materials and Thin Films*.

Guillén-Santiago, A., Mayén Hernández, S.A., Torres Delgado, G., Castanedo Pérez, R., Maldonado, A. y Olvera-Amador, M.L. Photocatalytic degradation of methylene blue using undoped and Ag-doped TiO_2 thin films deposited by a sol gel process: Effect of the ageing time of the starting solution and the film thickness. *Symposium: Advances in Semiconducting Materials*.

Hernández-Borja, J., Vorobiev, Y.V. y Garcia-Flores, E.I. Effect of annealing in different atmospheres on the CdSe thin films prepared by chemical bath deposition.

Leyva Hernández, V., Morales Hernández, J. y **Espinoza Beltrán, F.J.** Synthesis and Characterization of a Coating Ni-20%At Cr Deposited By Magnetron Sputtering Dc.

Martínez-Landeros, V.H., Ramírez Bon, R., Alshareef, H.N., Gnade, B. y Quevedo-López, M.A. Development and Evaluation of Multiple Barriers with Hybrid Coatings and Encapsulation Approaches for Flexible Electronics.

Román Zamorano, J.F., Flores Acosta, M., Farías Sánchez, M., Mendoza Cordova, A., Arizpe Chávez, H. y Ramírez Bon, R. Preparation of chabazite for the synthesis of new materials.

Ruiz-Luna, H. y Espinoza-Beltrán, F.J. Modeling of the High Energy Milling Process of Ni-20cr Powders.

Sanchez, J.E., Sanchez, O.M., Ipaz, L., Aperador, W., Caicedo, J.C., Amaya, C., Hernandez Landaverde, M.A., Alvarado-Orozco, J.M., Espinoza Beltrán, F., Muñoz-Saldaña, J. y Zambrano, G. Mechanical, Tribological And Electrochemical Behavior Of Cr1-XalxN Coatings Deposited By R.F. Reactive Magnetron Co-Sputtering Method.

Torres Martínez, D.Y., Castanedo Pérez, R., Torres Delgado, G., Zúñiga Romero, C.I. y Zelaya Ángel, O. Undoped tin oxide thin films obtained by the sol gel technique, starting from a simple precursor solution. *Symposium19: Photovoltaic, Solar Energy Materials and Thin Films*.

Vorobiev, Y.V., Gorley, P.M., Vieira, V.R., Horley, P.P. y González-Hernández, J. Theoretical and experimental investigation of electronic states in nanostructures and quantum dots.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA SOCIEDAD MEXICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE SUPERFICIES Y MATERIALES SMCTSM, XXIX ANNUAL MEETING, Y 29TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURFACES MATERIALS AND VACUUM 2009, QUE TUVO LUGAR EN SAN LUIS POTOSÍ, SLP., DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Arizpe-Chávez, H., Yáñez-Limón, J.M., Ramírez-Bon, R. y Flores-Acosta, M. Enhanced luminiscense of Er-Eu codoped Silica glasses produced by sol-gel.

Carmona-Rodríguez, J., Lozada-Morales, R., Rodríguez-Melgarejo, F., Zúñiga-Romero, C.I., Urbina-Alvarez, J.E., Márquez-Marín, J., Hernández-Landaverde, M.A. y Jiménez-Sandoval, S. Growth of Cu_2TeO_x films: properties and termal annealing effects.

Durruthy-Rodríguez, M.D., Portellez-Rodríguez, J., Calderón-Piñar, F. y Yañez-Limón, J.M. Piezoelectricidad y análisis óptico en muestras dopadas de PZT en función de la temperatura.

García Torija, J.O., Palomino Merino, R., Del Angel Vicente, P., Rubio Rosas, E., Lozada Morales, R., Martínez Juárez, J., Juárez Díaz, G., García Cruz, M.L., Jiménez Sandoval, S., Rodríguez Melgarejo, T. y Velázquez, S.A. Propiedades ópticas de películas delgadas de SiO_2 con los colorantes cristal violeta y verde brillante.

Giménez Gómez, A.J. y Yáñez Limón, J.M. Elaboración de moldes de alúmina porosa para fabricación de nanoAlambres metálicos.

Lozada-Morales, R., Calzada-López, G., Zayas, M.E., Martínez-Juárez, J., Juárez-Díaz, G., Zelaya-Angel, O., Jiménez-Sandoval, S., Carmona-Rodríguez, J., Rodríguez-Melgarejo, F. y Portillo-Moreno, O. Analysis by Raman spectroscopy in an evolution cristal-amorphous on vanadate compounds.

Lozada-Morales, R., Calzada-López, G., Zayas, M.E., Martínez-Juárez, J., Juárez-Díaz, G., Zelaya-Angel, O., Jiménez-Sandoval, S., Carmona-Rodríguez, J., Rodríguez-Melgarejo, F. y Portillo-Moreno, O. Micro-Raman and photoluminescence studies on crystalline and amorphous structures of vanadate compounds.

Prokhorov, E. y Muñoz Salas, J.A. Aplicación de la Espectroscopia de Impedancia en la investigación de los mecanismos de cristalización en películas de calcogenuros: 204.

Ramírez-López, L.M., Rivera-Ruedas, G., Durruthy-Rodríguez, M.D., Gómez-Guzmán, O., Yáñez-Limón, J.M. Síntesis mecano-química de PZT utilizando Pb304 como fuente de Pb y dopado con Nb.

Rivera-Ruedas, G., Yáñez-Limón, J.M., Zamorano-Ulloa, R., Sánchez de Jesús, F., Bolarín-Miró, A. y Muñoz-Saldaña, J. Medición de curvas lambda y Resonancia Paramagnética Electrónica de muestras de PZT, sintetizadas por sol gel y mezcla de óxidos, de composiciones cercanas a la línea morfotrópica.

Rodríguez-Melgarejo, F., Carmona-Rodríguez, J., Urbina-Alvarez, J.E., Rodríguez, R., Vargas, S., Estevez, M., Hernández-Landaverde, M.A. y Jiménez-Sandoval, S. Effect of thermal treatments on the properties of Co-doped TiO_2 films grown by rf reactive cosputterin.

Rojas Blanco, L., Espinoza Beltran, F.J., Ramírez Bon, R., Herrera Gómez, A. y Velázquez Salazar, J. Photocatalytic efficiency in the visible light range of TiO2 –N powders obtained by high energy milling.

Urbina-Álvarez, J.E., Carmona-Rodríguez, J., Rodríguez-Melgarejo, F., Márquez-Marín, J., Hernández-Landaverde, M.A., Lozada-Morales, R. y Jiménez-Sandoval, S. Thermodynamic trends driven by thermal annealings in graded $Cu_x(CdTe)_yO_z$ films studied by scanning electron microscopy.

Velázquez-Hernández, R., Rojas-Rodríguez, I., Jiménez-Sandoval, S. y Rodríguez-García, M.E. Structural, microstructural and photothermal characterization of $Cu_x(CdTe)_yO_z$ thin films grown by radiofrequency sputtering.

Villada, J.A., Rodríguez-García, M.E., Carmona-Rodríguez, J., Rodríguez-Melgarejo, F., Urbina-Alvarez, J.E., Márquez-Marín, J. y Jiménez-Sandoval, S. Dependence of the properties of $Cu_{2-x}Te$ films on composition and substrate temperature.

Villada, V.A., López-López, M., Jiménez-Sandoval, S. y Rodríguez-García, M.E. Thermo-electronic and structural studies of silicon doped GaAs grown by MBE using PCR.

Zúñiga-Romero, C.I., Lozada-Morales, R., Portillo, O., Carmona-Rodríguez, J., Rodríguez-Melgarejo, F., Urbina-Alvarez, J.E., Hernández-Landaverde, M.A. y Jiménez-Sandoval, S. Annealing effects on the charge transport properties of CdS:Er films.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Andrio-Enriquez, E., Arámbula-Villa, G., Gutiérrez-Arias, E., Antuna-Grijalba, O., Rodriguez-Herrera, S.A., Mendoza-Elos, M. y Rivera-Reyes, J.G.. Evaluacion de la calidad para elaborar nixtamal y tortillas, de cinco tipos de maíces criollos. Sección 3: Maíces para fines específicos, p. 183-193. En: *Mejoramiento, Conservación y Uso de los Maíces Criollos.* Editores: Miguel B. Nájera Rincón, y Carlos Alberto Ramírez Mandujano. Editorial: Sociedad Mexicana de Fitotécnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Michoacán (COECyT-Michoacán). Primera edición: 2009. Impreso en México. 244 páginas.

Espinoza-Beltrán, F.J. y Arizpe Chávez, H. CdTe:O thin films. En: R. Ramírez and F. Espinoza (Eds.). *Deposition, Characterization and applications of semiconductor thin films*. Research Singpost, Trivandrum, India. (2009).

Espinoza-Beltrán, F.J. Avances en el precesamiento y estudios de materiales nanoestructurados y amorfos en forma de película. *Aportaciones Científicas y Humanísticas Mexicanas en el Siglo XX.* Fondo de Cultura Económica. (2009).

Fabela-Sánchez, O., Zárate-Triviño, D.G., Elizalde-Peña, E.A., García-Carvajal, Z., Sánchez, I.C., Parra-Cid, C., Gómez-García, R., Ibarra, C., García-Gaitan, B., Zavala, R., Guevara-Olvera, L., Villaseñor-Ortega, F., Muñoz-Sánchez, C., Pérez-Pérez, C., Herrera-Pérez, S., Velasquillo, C. y Luna-Barcenas, G. Mammalian Cell Culture on a Novel Chitosan-Based Biomaterial Crosslinked with Gluteraldehyde. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science*. Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 181-190.

García, B., Ocampo, M.A., Luna-Barcenas, G., García, R., Mejía, I., Rodríguez-Melgarejo, F., Fernández-Loyola, C.O.O.R., Sánchez-Catalan, K., Flores-Ramírez, N., Vásquez-García, S.R., Ortiz-Estrada, C.H. García-Gaitan, B. y Zavala, R. Structural and Electrical Characterization of Isotactic PMMA Thin Films Deposited by Spin Coating. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science*. Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 342-347.

García-Villegas, A., Ocampo, M.A., Luna-Barcenas, G. y Saldivar-Guerra, E. Obtainment of Graded Index Preforms by Combined Frontal Co-Polymerization of MMA and BzMA. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science*. Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 336-341.

González-Campos, J.B, Prokhorov, E., Luna-Barcenas, G., Sánchez, I.C. y Kovalenko, Y. Dynamic Mechanical and Dielectric Relaxation Behavior of Chitosan Films: Influence of Water Content. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science*. Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 199-204.

Hinojosa-Flores, N.I., Flores-Ramírez, N., Espino-Valencia, J., Vásquez-García, S.R., Luna-Barcenas, G. y García-González, L. Adsorption of Chitosan into SiO2 Monoliths Materials: Physical and Chemical Properties. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science*. Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 191-198.

Ortiz-Estrada, C.H., Luna-Barcenas, G., Alvarado, J.F., González-Alatorre, G., Sánchez, I.C., Castillo-Tejas, J., Manero-Brito, O., Flores-Ramírez, N. y Vásquez-García, S.R. Polymer Chain Collapse in Supercritical Fluids. 1. Molecular Simulation Results. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula,

E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science.* Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 250-265.

Ortiz-Estrada, C.H., Luna-Barcenas, G., Alvarado, J.F.J., González-Alatorre, G., Sánchez, I.C., Flores-Ramírez, N. Vásquez-García, S.R., Castillo-Tejas, J. y Manero-Brito, O. Polymer Chain Collapse in Supercritical Fluids. 2. Experimental Evidence. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science*. Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 266-289.

Prokhorov, E. y González-Hernández, J. Ge:Sb:Te Stoichiometric and Eutectic Films for Phase-Change Memory Technology. En: J. R. Telle, N. A. Pearlstine (Eds). *Amorphous Materials: Research, Technology and Applications.* Nova Science Publishers, Inc. (EUA). ISBN: 978-1-60692-235-4. (2009) 147-184.

Prokhorov, E. y González-Hernández, J. Ge:Sb:Te films for phase-change memory technologies. En: R. Ramírez and F. Espinoza (Eds.). *Deposition, Characterization and applications of semiconductor thin films*. Research Singpost, Trivandrum, India.

Quintero-Ortega, I.A., García-Moran, P.R., Jaramillo-Soto, G., Vivaldo-Lima, E. y Luna-Barcenas, G. Evaluation of the Performance of a Kinetic Model for Free-Radical Copolymerization of Vinyl/Divinyl Monomers in Supercritical Carbon Dioxide. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science*. Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 103-109.

Ramírez-Bon, R., Becerril, M. y Zelaya-Angel, O. Some aspects on Cd, In and Sb-doping of CdTe thin films. En: R. Ramírez-Bon and F. J. Espinoza-Beltrán Editors, *Deposition, Characterization and Applications of Semiconductor Thin Films,* ISBN: 978-81-308-0354-8. Research Signpost, Kerala, India, 2009

Ramirez-Wong, D.G., Posada-Velez, C.A., Saldivar-Guerra, E., Luna-Barcenas, G., Ott, C. y Schubert, U.S. Silicon-Based and Fluorinated Polymeric Surfactants for Nitroxide Mediated Dispersion Polymerization in Supercritical Carbon Dioxide. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). *New Trends in Polymer Science.* Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009):120-129.

Sandoval Paz, M.G. y Ramírez-Bon, R. Chemically deposited CdS films from ammonia-free processes. En: R. Ramírez-Bon and F. J. Espinoza-Beltrán, Editors, *Deposition, Characterization and Applications of Semiconductor Thin Films,* 2009 ISBN: 978-81-308-0354-8. Research Signpost, Kerala, India, 2009

San Martín-Martínez, E., Pedroza-Islas, R., Villagómez-Zavala, D.L. y Martínez-Bustos, F. Procesos alternativos de nixtamalización del maíz y productos derivados. *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).* Pablo Daniel Ribotta, Carmen Cecilia Tadini

Editores. Editorial Universidad Nacional de Cordoba Facultad de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales Primera edicion: septiembre 2009. Impreso en Argentina ISBN: 978-950-33-0739-7.

Santoyo-Arreola, J.G., Vásquez-Medrano, R.C., Ruiz-Treviño, A., Luna-Barcenas, G., Sánchez, I.C. y Ortiz-Estrada, C.H. Phase Behavior and Particle Formation of Poly (1H,1Hdihydrofluorooctyl Methacrylate) in Supercritical CO2. En: K. Matyjaszewski, R. Advincula, E. Saldivar-Guerra, G, Luna-Barcenas, R. Gonzales-Nuñez (Eds). New *Trends in Polymer Science.* Wiley-VCH. ISBN: 1022-1360. (2009) 230-249.

Torres Delgado, G., Mayén Hernández, S.A., Castanedo Pérez, R., Zelaya Angel, O., Mendoza Álvarez, J.G., Márquez Marín, J. y Zúñiga Romero, C.I. Chapter: 3 Semiconductor oxide thin films: Growth, characterization and photocatalytic applications. En: R. Ramírez and F. Espinoza (Eds.). *Deposition, characterization and applications of semiconductor thin films,* 2009, ISBN: 978-81-308-0354-8. Research Singpost, Trivandrum, India. (2009).

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COPILACIÓN)

Matyjaszewski, K., Advincula, R., Saldivar-Guerra, E., Luna-Bárcenas, G. y González-Núñez, R. *New Trends in polymer science*. Editor Wiley-VCH. ISBN: 3-527-32735-5

Ramírez-Bon, R. y Espinoza-Beltrán, F.J. *Deposition, Characterization and Applications of Semiconductor Thin Films***.** Special Review Books - Physical Sciences. Editorial: Research Signpost, India, (2009) ISBN 978-81-308-0354-8

PUBLICACIONES Y OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN O DESARROLLO QUE SEAN EL RESULTADO DE TESIS DE MAESTRÍA O DOCTORADO, QUE HAYAN SIDO DIRIGIDAS POR EL INVESTIGADOR

Borja-Arco, E., Castellanos, R.H., Uribe-Godínez, J., Altamirano-Gutiérrez, A. y Jiménez-Sandoval, O. Osmium-ruthenium carbonyl clusters as methanol tolerant electrocatalysts for oxygen reduction. *J. Power Sources* 188 (2009) 387.

Programas de computación con derechos de autor registrados

Titulo: AANALYZER
Rama: Programas de Computación
Número de Registro: 03-2009-051511163200-01
Autor: Herrera -Gómez Alberto

Titular: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad-Querétaro
Lugar y fecha: México D.F., a 20 de mayo de 2009

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE MATERIALES

Josué David Mota Morales
Aplicaciones de la química de nitróxidos en la síntesis de polímeros. Directores de tesis: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas y Dr. Enrique Saldívar Guerra. Enero 30 de 2009.

Alejandro José Giménez Gómez
Emulación y simulación de circuitos eléctricos formados por arreglos de dispositivos moleculares. Directores de tesis: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas y Dr. Jorge Manuel Seminario. Enero 30 de 2009.

Ana Velia Hernández Moreno
Estudio teórico de la reacción de transesterificación de once triglicéridos para la conversión de biodiesel, catalizada por un metal de transición a nivel atómico, por medio de Gaussian 03. Directores de tesis: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas y Dr. Jorge Manuel Seminario. Enero 30 de 2009.

Daniel Segundo Aguilar
Síntesis y caracterización de recubrimientos duros monocapa TiN y multicapa Ti/TiN depositados por 'Pulsed DC Reactive Magnetron Sputtering'. Director de tesis: Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán. Marzo 20 de 2009.

David Lozano Mandujano
Síntesis de materiales cristalinos de YAG dopados con europio, neodimio y sin dopar y caracterización de sus propiedades mecánicas por mecánica de contacto. Directores de tesis: Dr. Juan Muñoz Saldaña y Dr. Juan Zárate Medina. Abril 3 de 2009.

Juan Carlos Sánchez de Alba
Fabricación y caracterización de recubrimientos duros por técnicas físicas de evaporación. Directores de tesis: Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán. Abril 30 de 2009.

Diana Guadalupe Ramírez Wong
Polimerización radicálica controlada en fluidos supercríticos. Directores de tesis: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas y Dr. Enrique Saldívar Guerra. Mayo 29 de 2009.

Haideé Ruiz Luna
Modelado de procesos de molienda de alta energía de polvos metálicos. Director de tesis: Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán. Agosto 21 de 2009.

Daisy Yvette Torres Martínez
Estudio de las propiedades eléctricas, ópticas y estructurales de películas delgadas de SnO2 obtenidas por la técnica Sol-Gel. Directora de tesis: Dra. Rebeca Castanedo Pérez. Agosto 26 de 2009.

Diana Ginette Zárate Triviño
Biopolímeros: una alternativa en aplicaciones biomédicas. Directores de tesis: Dr. J. Gabriel

Luna Bárcenas y Dr. Francisco Villaseñor Ortega. Agosto 27 de 2009.

María Teresa Mendivil Gómez
Síntesis, densificación y caracterización de compuestos cerámicos tipo pirocloro en el sistema $LaO_{1.5}$-CeO_2-ZrO_2. Director de tesis: Dr. Juan Muñoz Saldaña. Septiembre 15 de 2009.

Víctor Hugo Martínez Landeros
Desarrollo de barreras múltiples para la fabricación de OLEDs con recubrimientos híbridos para electrónica orgánica. Directores de tesis: Dr. Rafael Ramírez Bon y Dr. Manuel Ángel Quevedo López. Noviembre 13 de 2009.

Gerardo Arreola Jardón
Estudio de tratamientos térmicos de películas de CdS y CdTe para su aplicación en celdas solares y transistores de películas delgadas. Directores de tesis: Dr. Rafael Ramírez Bon y Dr. Husam N. Alshareef. Noviembre 13 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE MATERIALES

Luis Enrique Díaz Sánchez
Anisotropías magnéticas de primeros principios. Director de tesis: Dr. Aldo Humberto Romero Castro. Enero 23 de 2009.

Edgar Jesús Borja Arco
Desarrollo de nuevos electrocatalizadores para su aplicación como cátodos y ánodos en celdas de combustible tipo PEM de hidrógeno y metanol. Directores de tesis: Dr. Omar Jiménez Sandoval y Dr. Roberto Hernández Castellanos. Enero 26 de 2009.

Armando de Jesús García Villegas
Desarrollo de polímeros de índice de refracción gradual producidos con la técnica novedosa de polimerización frontal combinada. Directores de tesis: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas y Dr. Miguel Ángel Ocampo Mortera. Enero 29 de 2009.

Cuauhtémoc Trejo Cruz
Estudios ópticos en películas delgadas compuestas y sistemas en Co_2 supercrítico. Director de tesis: Dr. Arturo Mendoza Galván. Mayo 14 de 2009.

Janett Betzabe González Campos
Relajaciones térmicas en quitina y quitosano. Directores de tesis: Dr. J. Gabriel Luna Bárcenas y Dr. Yevgen Prokhorov. Julio 10 de 2009.

José Luis Camacho Martínez
Estudio de la operación de desgasificado de aleaciones de aluminio con impulsor rotatorio mediante la modelación física. Directores de tesis: Dr. Luis Gerardo Trápaga Martínez y Dr. Arturo Juárez Hernández. Diciembre 15 de 2009.

Distinciones

Castanedo Pérez Rebeca y Torres Delgado Gerardo
The Best Poster Award in the Poster Session of the Symposium: Photovoltaics, Solar Energy Materials & Thin Films. Flores Mendoza M A, Castanedo Pérez R, Torres Delgado G, Márquez Marín J, Cruz Orea A, Zelaya Angel O**.** Structural, Morphological, Optical and Electrical Properties of CdTe Films Deposited by CSS in Argon and Oxygen Atmospheres. *XVIII International Materials Research Congress/Symposium 19*, Cancún, Quintana Roo, México, 16 al 21 de agosto (2009).

Yáñez Limón José Martín
Ingreso como miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias, apartir del 9 de octubre de 2009

Participación en comités de evaluación

Pérez Robles Juan Francisco
Evaluador de una propuesta de investigación doctoral, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín Colombia, Noviembre 12 de 2009.

Torres Delgado Gerardo
Presidente de la comisión de evaluación del area de ciencias de la ingeniería, subcomisión de grupos y redes. Convocatoria de Investigación científica básica 2008.

Trápaga Martínez Luis Gerardo
Miembro de los siguientes Comités:"Evaluación y Seguimiento de Apoyos Complementarios para el Establecimiento de Laboratorios Nacionales de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2009; "Infraestructura Científica o Desarrollo Tecnológico" 2009; Miembro del Comité de Apoyos CONCYTEQ 2009; Comité Externo de Evaluación del CIMAV; Comisión Dictaminadora externa del IPICYT y del CIDESI; Miembro de la Comisión Dictaminadora del S.N.I. Área 7.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis de los factores que determinan la eficiencia global en sistemas híbridos de aprovechamiento de energía solar.
Investigador responsable: Dr. Yuri Vorobiev
Investigadores participantes: Dr. Jesús González Hernández, Dr. Gerardo Trápaga Martínez, Dr. Juan Francisco Pérez Robles, Dr. Gabriel Luna Bárcenas, Dr. Rafael Ramírez Bon, Dr. Takhir Razykov

(ext.), Dr. Lev Bulat (ext.), M. en C. Jaime Álvarez Quintana, M. en C. Roman Zakharchenko, M. en C. Enrique Ruiz Vásquez, Ing. Carlos Ortiz Bañuelos, Ing. Pavel Vorobiev
Fuente de financiamiento: Conacyt-SEP 48792

Proyecto: Aplicación de la Espectroscopia Dieléctrica en la investigación de la dinámica molecular de biopolímeros y bionanocompuestos.
Investigador responsable: Dr. Yevgen Prokhorov
Investigadores participantes: Dr. Gabriel Luna Bárcenas, Dr. Yu. Kovalenko.
Fuente de financiamiento: Conacyt-SEP, 80415

Proyecto: Celdas Solares de Heteroestructura Contacto Metálico/p-CdTe/Oxido Conductor Transparente/vidrio.
Investigadora responsable: Dra. Rebeca Castanedo Pérez
Investigdores participantes: Dr. Gerardo Torres Delgado, Dr. Orlando Zelaya Angel, M. en C. Arturo Martínez Ayala, M. en C. Miguel Angel Flores Mendoza, M. en C. Joaquín Márquez Marín, Lic. Cynthia I. Zúñiga Romero.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Caracterización de Propiedades Mecánicas por Nanoindentación de Cerámicos de Circonia para su uso en Recubrimientos Térmicos.
Investigador responsable: Dr. Juan Muñoz Saldaña.
Investigadores participantes: Dr. Luis Gerardo Trápaga Martínez, Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán
Fuente de financiamiento: Conacyt-CIAM 2006-01

Proyecto: Desarrollo e investigación de la nueva tecnología de producción de celdas solares y formación de recursos humanos para el uso de radiación solar de gran escala en el estado de Querétaro.
Investigador responsable: Dr. Yuri Vorobiev
Investigadores participantes: Dr. Jesús González Hernández, Dr. Gerardo Trápaga Martínez, Dr. J Francisco Pérez Robles, Dr. Rafael Ramírez Bon, Dr. Aarón Díaz (estancia posdoctorado), MC. Jorge Hernández Borja, estudiante doctorado, Ing. Edgar Iván García Flores, estudiante de maestría, C. Juan Francisco Pérez de Brito, estudiante de maestría.
Fuente de financiamiento: FOMIX de Querétaro, Clave QRO-2008-105378

Proyecto: Electronic, vibracional and dynamical characterization of systems under extreme conditions.
Investigador responsable: Dr. Aldo Humberto Romero
Investigador participante: Dr. Xavier Gonze
Fuente de financiamiento: FNSR Bélgica-Conacyt

Proyecto: Electronic and optical characterization of magnetic low-dimensional structures.
Investigador responsable: Dr. Aldo Humberto Romero

Investigador participante: Prof. Ulrich Eckern
Fuente de financiamiento: PPProalmex-DAAD-Conacyt

Proyecto: Estudio de la eficiencia de celdas solares orgánicas e inórganicas de películas de CdS-CdTe.Proyecto Conacyt de Ciencia Básica 2009.
Investigador responsable: Dr.Rafael Ramírez Bon

Proyecto: La estructura de nanopelículas de óxido de hafnio.
Investigador responsable: Dr. Alberto Herrera Gómez
Investigadores participantes: Arturo Mendoza Galván, Francisco Javier Espinoza Beltrán, Miguel Ángel Vidal Borbolla, Hugo Navarro Contreras, Ángel Gabriel Rodríguez Vázquez, Wilfrido Calleja Arriaga, Francisco Javier De la Hidalga Wade, Joel Molina Reyes, Máximo López López, Yuri Gurevich Genrihovich, Sergio Alfonso Pérez García, Liliana Licea Jiménez, Francisco Espinosa Magaña, Mario Miki Yoshida, Jesús Carrillo López
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Obtención, caracterización y funcionalización de nanotubos de carbono para su introducción en matrices poliméricas. Proyecto Bilateral
Investigador responsable: Dr. Juan Francisco Pérez Robles
Investigadores participantes: Dr. Hader Vladimir Martínez Tejada, Univerdiad Pontifica Bolivarina, Medellín, Colombia.
Fuente de financiamiento: Conacyt-Colciencias

Proyecto: Recubrimientos Duros Multicapa y Nanocomposites: Estudio Microestructural y su Influencia en las Propiedades Mecánicas a Escala Nanométrica Utilizando Técnicas de Microscopía de Barrido de Puntas de Prueba (Spm) y Nanoindentación.
Investigador responsable: Dr. Francisco Javier Espinoza Beltrán
Investigadores participantes: Gustavo Adolfo Zambrano Romero Universidad del Valle, Cali Colombia, Juan Muñoz Saldaña Cinvestav-Querétaro, Leandro García González Universidad Veracruzana, Laura Lorena Días Flores Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Oscar Bárceinas Sánchez CIATEQ, Fernando Chiñas Castillo Instituto Tecnológico de Oaxaca
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Síntesis y estudio de materiales ferroelectricos BaTiO3, LiTaO3 y tipo PZT mediante mezcla de óxidos y proceso sol-gel, materiales en volumen y películas delgadas.
Investigador responsable: José Martin Yáñez Limón
Investigadores participantes: Dr. Juan Muñoz Saldaña (Cinvestav-Qro.), Dr. Francisco Espinoza Beltrán (Cinvestav-Qro.), Dr. Francisco Javier García Rodríguez (ITC), Dra. Ma. Guadalupe Garnica Romo (UMSNH), Dr. Abraham Balderas López (UPIBI-IPN), Dr. Juan José Alvarado-Gil (Cinvestav-Mérida), Dra. María Dolores Durruthy-Rodríguez Instituto de Matemáticas y Cibernética de La Habana, Cuba, Dr. Manuel Quevedo UNISON Depto. De Física, Dr. Alshareef Husam NUTD. Depto de Ing. Eléctrica, Dra. Laura Lorena Díaz Flores.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Size-dependent electronic and magnetic properties of antiferromagnets and ferromagnets with reduced dimensionality.
Responsable: Dr. Aldo Humberto Romero
Participante: Dr. Igor Roschkin
Financiamiento: TAMU –Conacyt

Proyecto: Thermal Stability and Mass Transport in Nanofilms.
Investigador responsable: Dr. Alberto Herrera Gómez
Investigadores participantes: R. Arroyave(Co-PI), T. Cagin
Fuente de financiamiento: Universidad de Texas A&M y CONACYT

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores

Proyecto: Evaluación de parámetros de calidad en puntos críticos del proceso de tecnología limpia para la elaboración de harinas de maíz nixtamalizado.
Investigador responsable: Dr. Juan de Dios Figueroa Cárdenas
Empresa solicitante: SODIF SA de CV.
Tipo de proyecto: Proyecto tecnológico (desarrollo de material)

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav
Unidad Querétaro
Libramiento Norponiente Núm. 2000
Fraccionamiento Real de Juriquilla, 76230
Querétaro, Qro., México
trapaga@qro.cinvestav.mx
Tel. (01) (442) 441-4925
Teléfax: (442) 441-4939
Conmutador: 01(442) 441-4900

Dr. José Martín Yáñez Limón
Coordinador Académico
Tel. 01(442) 441-4948
Teléfax (442) 441-4933.
Conmutador: 01(442) 441-4900, Ext. 4948
jmyanez@qro.cinvestav.mx
coordinacion@qro.cinvestav.mx

Enviar correspondencia a:
Apartado Postal 1-798
Centro, 76001. Querétaro, Qro., México

Unidad Saltillo

En 1979 la Dirección General del Cinvestav decidió crear la Unidad Saltillo, la cual se localiza en una región estratégica de 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 reciente creación 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. Adicionalmente, se cuenta con un grupo de investigadores que realiza actividades de investigación en el área de la Ingeniería de Recursos Naturales y Energéticos. Actualmente, el número de investigadores con grado de Doctorado en la Unidad Saltillo es de 41, y se cuenta con personal auxiliar y técnico que apoya en las actividades de investigación. Actualmente se atiende a 57 alumnos en los programas doctorales y a 110 en los programas de maestría.

La Unidad Saltillo es reconocida tanto en el ámbito regional como nacional por la calidad en sus tareas de educación e investigación, lo que se refleja en la membresía de los investigadores al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el registro de los programas académicos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Conacyt. 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.

Organización interna

Dirección

Dr. Martín Herrera Trejo	Director

Coordinaciones

Dr. José C. Escobedo Bocardo	Coordinador Académico Ingeniería Metalúrgica
Dr. Jorge López Cuevas	Coordinador Académico Ingeniería Cerámica
Dr. Vicente Parra Vega	Coordinador Académico Ingeniería Robótica y Manufactura Avanzada

Dr. José Luis Rodríguez Galicia Coordinador Técnico

Personal académico y temas de investigación

MARTÍN HERRERA TREJO
Investigador Cinvestav 3C y Director de Unidad. Doctor en Ciencias en Ingeniería de Materiales (1991) Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, Francia. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Ingeniería de procesos en el área de materiales, particularmente en los procesos de elaboración, e.g. aspectos termodinámicos y cinéticos de procesos refinación de metales y aleaciónes.
martín.herrera@cinvestav.edu.mx

FRANCISCO ANDRÉS ACOSTA GONZÁLEZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1999) Cinvestav Unidad Saltillo, México. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Colada continua del acero, transferencia de calor y flujo de fluidos en el procesamiento del acero, metalurgia de procesos.
andres.acosta@cinvestav.edu.mx

JOSÉ MANUEL ALMANZA ROBLES
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Filosofía en Ingeniería Cerámica (2003) University of Missouri-Rolla. Estados Unidos de América. Categoría SNI: Nivel I
Temas 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 alcalino térreos resistentes a la corrosión por aluminio líquido. Fabricación de compósitos bioactivos.
manuel.almanza@cinvestav.edu.mx

GUSTAVO ARECHAVALETA SERVÍN
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (2007) Institut National de Ciences Apliquies de Toulouse, Francia. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Planificación de movimientos de robots, robótica humanoide, estudio del movimiento humano, neurorobótica móvil, geometría computacional.
garechav@cinvestav.edu

ARTURO BALTAZAR HERREJÓN
Investigador Cinvestav 3B. PhD (2002) The Ohio State University, Columbus, Ohio, EUA.
Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Métodos avanzados de evaluación no-destructiva.
arturo.baltazar@cinvestav.edu.mx

SALVADOR CARLOS HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias (2005) Institut Polytechnique de Grenoble, Francia. Categoría SNI: Candidato
Temas de investigación: Control de procesos anaeróbicos generadores de energía. Generación de energía a partir de materiales y procesos biológicos. Sistemas no convencionales de generación de energía. Procesos de gasificación de combustibles sólidos.
salvador.carlos@cinvestav.edu.mx

MARIO CASTELÁN
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2006) University of York, York, Reino Unido. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Reconstrucción de superficies a partir de proyecciones 2D, métodos estadísticos para recuperación y reconocimiento de formas, análisis facial, técnicas de shape-from-X, métodos de integración a partir de campos gradientes, modelos de iluminación, modelos activos de apariencia, modelos estadísticos acoplado, técnicas de estéreo fotométrico.
mario.castelan@cinvestav.edu

ALFONSO HUMBERTO CASTILLEJOS ESCOBAR
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Filosofía (1986) University of British Columbia, Vancouver, Canadá. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Metalurgia de procesos con interés en colada continua, aceración, filtración de aluminio y flujo de fluídos y mezclado en reactores metalúrgicos.
humberto.castillejos@cinvestav.edu.mx

MANUEL DE JESÚS CASTRO ROMÁN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) Ecole des Mines de Nancy, Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, Francia. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Estudio de la solidificación de metales y análisis de procesos metalúrgicos.
manuel.castro@cinvestav.edu.mx

DORA ALICIA CORTÉS HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (2001) Interdisciplinary Research Centre in Biomedical Materials, Queen Mary University of London, London, Reino Unido. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Biocerámicos y compósitos bioactivos. Recubrimientos biomiméticos en la superficie de sustratos cerámicos y metálicos.
dora.cortes@cinvestav.edu.mx

MARÍA DE LOURDES VIRGINIA DÍAZ JIMÉNEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2000) Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Málaga, España. Categoría SNI: Nivel I

Temas 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
lourdes.diaz@cinvestav.edu.mx

JOSÉ IVÁN ESCALANTE GARCÍA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1996) Department of Engineering Materials, University of Sheffield, Reino Unido. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Materiales cementos, cerámico cementos, reciclaje de desechos inorgánicos, materiales vitrocerámicos.
ivan.escalante@cinvestav.edu.mx

JOSÉ CONCEPCIÓN ESCOBEDO BOCARDO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Akademia Górniczo-Hutnicz, IM Stanislawa Staszica W Krakowie, Cracovia, Polonia. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Tratamiento de metales líquidos, modelación del proceso de solidificación de metales, recubrimientos bioactivos.
jose.escobedo@cinvestav.edu.mx

ANTONIO FERNÁNDEZ FUENTES
Investigador Cinvestav 3B. Philosophical Doctor (1993) Chemistry Department. University of Aberdeen, Reino Unido. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Síntesis y caracterización estructural/microestructural de nuevos materiales cerámicos; Conductores sólidos de iones; Propiedades eléctricas; Diagramas de Fases; Cerámicas nanoestructuradas.
antonio.fernandez@cinvestav.edu.mx

ALFREDO FLORES VÁLDES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1994) Akademia Górniczo-Hutnicz, IM Stanislawa Staszica W Krakowie, Cracovia, Polonia. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Tratamiento de metales líquidos, procesos de refinación de metales, termodinámica y cinética metalúrgicas.
alfredo.flores@cinvestav.edu.mx

PRÓCORO GAMERO MELO
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias Químicas (2004) Cinvestav, México.
Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Diseño de materiales absorbentes, catalizadores e intercambiadores iónicos y sus aplicaciones para prevenir y/o resolver problemas de contaminación de agua, aire o suelo.
procoro.gamero@cinvestav.edu.mx

ALEXANDER GOROKHOVSKY
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1983) Instituto de Químico-Física de la Academia de Ciencias de URSS, Moscú, Rusia. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Química y tecnología del vidrio y de los materiales compósitos.
alexander.gorokhovsky@cinvestav.edu.mx

CARLOS ALBERTO GUTIÉRREZ CHAVARRÍA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (2001) Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Suspensiones cerámicas coloidales, métodos de conformado cerámico.
carlos.gutierrez@cinvestav.edu.mx

PADMASREE KARINJILOTTU PADMADAS
Investigador Cinvestav 2C. Philosofiæ Doctor (2005) Maharaja Sayajirao University of Baroda, India. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Ciencia de materiales. Ciencias Físicas. Celdas de combustible. Baterías en estado sólido y Fuentes de energía no contaminantes.
padmasree.karinjilottu@cinvestav.edu.mx

UWE KRUGER
Investigador Cinvestav 3C. Philosofiæ Doctor (2002) University of Manchester, Manchester, Reino Unido.
Temas de investigación: Monitoreo estadístico multivariable para un control mejorado de procesos industriales complejos.
uwe.kruger@cinvestav.edu.mx

JORGE LÓPEZ CUEVAS
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1995) Department of Engineering Materials, Sheffield University, Sheffield, Reino Unido. Categoría SNI: Nivel I
Temas 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 aluminosilicosos.
jorge.lopez@cinvestav.edu.mx

ISMAEL LÓPEZ JUÁREZ
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Filosofía (2006) The Nottingham Trent University, Reino Unido. Categoría SNI: Nivel I
Temas 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 maquinal, Instrumentación Electrónica y Automatización Industrial, Sistemas Embebidos, Reconocimiento y Aprendizaje de Patrones, Teoría de Resonancia Adaptable (ART). ismael.lopez@cinvestav.edu.mx

ARTURO ISAÍAS MARTÍNEZ ENRÍQUEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2006) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Reacciones químicas mediante energía solar, en especial productos derivados del carbón mineral. Estudio de dispositivos basados en semiconductores, aislantes y óxidos semiconductores, tales como detectores de radiación térmica y electrocrómicos.
arturo.martinez@cinvestav.edu.mx

JUAN MÉNDEZ NONELL
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1993) Akademia Górniczo-Hutnicz, IM Stanislawa Staszica W Krakowie, Cracovia, Polonia. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Procesos de extracción y refinación de metales, cinética y termodinámica metalúrgica.
juan.mendez@cinvestav.edu.mx

CECILIA MONTERO OCAMPO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1988) Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Mecanismos de corrosión, electropasivación y transpasivación de metales. Caracterización electroquímica de materiales. Obtención y caracterización de recubrimientos producidos por vía electroquímica (hidroxiapatita) o por deposición física de vapor (capas de alta dureza, nitruro de titanio). Procesos Electroquímicos de remoción de arsénico, flúor y de metales pesados de agua potable. cecilia.montero@cinvestav.edu.mx

AMÉRICA BERENICE MORALES DÍAZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (2001) Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Modelado y control de sistemas no lineales. Identificación de sistemas.
america.morales@cinvestav.edu.mx

FABIOLA CONSTANZA NAVA ALONSO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1995) Département de Mines et Métallurgie, Faculté des Sciences et de Génie, Université Laval, Québec, Canadá. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Metalurgia extractiva. Hidrometalurgia. Control ambiental en la industria minero-metalúrgica. Recuperación de valores en efluentes industriales.
fabiola.nava@cinvestav.edu.mx

ENRIQUE NAVA VÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 2B. Maestro en Ciencias (1986) Technische Univeristeit Delft, Delft, Holanda.
Temas de investigación: Ingeniería Microestructural, Procesamiento de metales en estados líquido y pastoso, Compósitos de matriz metálica, Transformaciónes de fase.
enrique.nava@cinvestav.edu.mx

ERNESTO OLGUÍN DÍAZ
Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Ciencias (1999) Institut National Politechnique de Grenoble, Francia.
Temas de investigación: Robótica (manipuladores, manipulación móvil, robótica móvil 3D), Mecatrónica (modelado y diseño integral de mecanismos), Control (modelado y control de sistemas dinámicos no lineales), Innovación e investigación tecnológica.
ernesto.olgin@cinvestav.edu.mx

VICENTE PARRA VEGA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1995) University of Tokio, Japón.
Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Robótica (manipuladores, manos, visual servoing, bípedos, interfaces hapticas, 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.
vicente.parra@cinvestav.edu.mx

MARTÍN IGNACIO PECH CANUL
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1999) Materials Science and Engineering Department, Worcester Polytechnic Institute, Worcester MA, EUA. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Fenómenos interfaciales entre materiales cerámicos y metálicos; Procesamiento por infiltración y caracterización de compósitos: a) de matriz metálica, cerámica y vidrio, b) multicapa en función gradual y con estructura tipo sándwich, c) con reforzamientos a partir de materiales de reciclaje (ceniza volante y ceniza de la cascarilla de arroz); Comportamiento a la corrosión y mecánico de la matriz metálica y de los materiales compuestos; Síntesis y caracterización de cerámicos avanzados a escala micro- y nanométrica por medio de reacciones en fase gas (CVD); Fenomenología de cuerpos cerámicos porosos preparados mediante infiltración química de vapores (CVI); Depósitos de películas y recubrimientos de Si_3N_4 y Si_2N_2O vía CVD y CVI, y Síntesis y caracterización de cerámicos avanzados con comportamiento no-Óhmico para aplicaciones electrónicas.
martin.pech@cinvestav.edu.mx

ROBERTO PÉREZ GARIBAY
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1996) Département de Mines et Métallurgie, Faculté des Sciences et de Génie, Université Laval, Québec, Canadá. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Análisis de procesos de concentración de minerales. Control automático. Modelación matemática del proceso de flotación de minerales.
roberto.perez@cinvestav.edu.mx

JUAN CARLOS RENDÓN ÁNGELES
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ingeniería (1997) Facultad de Ingeniería, University of Tohoku, Sendai, Japón. Categoría SNI: Nivel II

Temas de investigación: Preparación de polvos cerámicos dieléctricos en condiciones hidrotérmicas. Reciclaje de escorias del proceso de aceración mediante compactación hidrotérmica en caliente. Preparación de recubrimientos biocerámicos en substratos metálicos. Reacciones topotácticas de minerales en fluídos a alta presión. Síntesis de materiales cerámicos porosos bajo condiciones hidrotérmicas.
jcarlos.rendon@cinvestav.edu.mx

JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ GALICIA
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ingeniería Química (2001) Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Preparación de polvos cerámicos, caracterización de materiales cerámicos y refractarios, sinterización reactiva de materiales cerámicos y síntesis de materiales cerámicos porosos por sinterización reactiva.
jose.rodriguez@cinvestav.edu.mx

FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ VARELA
Investigador Cinvestav 3A. Philosofiæ Doctor (2004) École Polytechnique, Université de Montreal, Montreal, Canadá. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Electrocatálisis, celdas de combustible, desarrollo de nuevos materiales electrocatalíticos, sistemas basados en energías alternativas.
javier.varela@cinvestav.edu.mx

FRANCISCO RUIZ SÁNCHEZ
Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Ingeniería (1997) Universidad de Tecnología de Compiégne, Francia.
Temas de investigación: Automatización de micro ensamble, instrumentación y automatización de procesos, inspección visual automatizada, control inteligente e interfaces hombre máquina.
francisco.ruiz@cinvestav.edu.mx

ARMANDO SALINAS RODRÍGUEZ
Investigador Cinvestav 3D. Doctor en Ciencias (1988) McGill University, Montreal, Canadá.
Categoría SNI: Nivel II
Tema de investigación: Ingeniería microestructural.
armando.salinas@cinvestav.edu.mx

MARÍA ESTHER SÁNCHEZ CASTRO
Investigador Cinvestav 2B. Doctor en Ciencias Químicas (2005) Cinvestav, México.
Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Síntesis y reactividad química de compuestos organometálicos y de coordinación con metales de transición y elementos representativos. Sólidos organometálicos porosos con aplicaciones potenciales en tecnologías de almacenaje. Gasificación de carbón mineral.
esther.sanchez@cinvestav.edu.mx

ANAND ELEAZAR SÁNCHEZ ORTA
Investigador Cinvestav 2A. Doctor en Ingeniería (2007) Universidad Tecnológica de Compiégne, Compiégne, Francia.
Temas de investigación: Diseño de vehículos aéreos no tripulados (Unmanned Aerial Vehicles, UAVs), robótica y control automático.
anand.sanchez@cinvestav.edu.mx

LUZ ABRIL TORRES MÉNDEZ
Investigador Cinvestav 2C. Doctora en Filosofía (2005) School of Computer Science, McGill University, Montreal, Canadá. Categoría SNI: Nivel I
Temas 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. Super-resolución. Registro y correspondencia en imágenes. Reconstrucción 3D a partir de datos de intensidad y de rango. Modelos estadísticos en la formación de imágenes y su apariencia. Modelado de movimientos naturales (biológicos) usando visión. Trayectorias de un brazo robótico guiado por visión.
abril.torres@cinvestav.edu.mx

JESÚS TORRES TORRES
Investigador Cinvestav 3B. Doctor en Ciencias (1999) Cinvestav, Unidad Saltillo, México.
Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: Ingeniería de fundición, Pirometalurgia. Análisis fisicoquímico y cinético de los procesos metalúrgicos a alta temperatura.
Jesús.torres@cinvestav.edu.mx

CHIDENTREE TREESATAYAPUN
Investigador Cinvestav 3A. Ph. D. (2004) Chiang Mai University, Tailandia. Categoría SNI: Nivel I
Temas de investigación: nonlinear systems (Identification an control), Electronic Circuits, Robotic an Automation Systems.
chidentree@cinvestav.edu.mx

ALEJANDRO URIBE SALAS
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1991) McGill University, Montreal, Canadá.
Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Flotación, Hidrometalurgia, Desarrollo de sensores, Tratamiento de efluentes acuosos. alejandro.uribe@cinvestav.edu.mx

GREGORIO VARGAS GUTIÉRREZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (1981) Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, Francia. Categoría SNI: Nivel II
Temas de investigación: Ciencia de materiales: Recubrimientos metal-cerámica.
gregorio.vargas@cinvestav.edu.mx

Profesores visitantes

XIAOXU ZHOU
Procedencia: University of Illinois at Urbana-Champaign
Motivo de la visita: Participacion en proyecto SEP-CONACYT 57836
Periodo de estancia:
Junio 17, 2009 -Julio 02, 2009
Fuente de financiamiento: The University of Illinois at Urbana-Champaign
Investigador anfitrión:
Alfonso Humberto Castillejos Escobar

ERNESTO PEDRO GUTIÉRREZ MIRAVETE
Procedencia: Rensselaer Politechnic at Hartford
Motivo de la visita:
Imparticion de taller de COMSOL
Periodo de estancia:
Julio 13, 2009 -Julio 14, 2009
Fuente de financiamiento:
Unidad Saltillo, Recursos propios
Investigador anfitrión:
Francisco Andrés Acosta González

OUMAROU SAVADOGO
Procedencia: Ecole Polytechnique de Montreal, Canadá
Motivo de la visita: Asistencia al IX Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno
Periodo de estancia: Septiembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-Coecyt
Investigador anfitrión:
Francisco Javier Rodríguez Varela

TEKO NAPPORN
Procedencia: Université de Poitiers, Francia
Motivo de la visita: Asistencia al IX Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno
Periodo de estancia: Septiembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-Coecyt
Investigador anfitrión: Francisco Javier Rodríguez Varela

JOHN TURNER
Procedencia: National Renewable Energy Laboratory, EE. UU.
Motivo de la visita: Asistencia al IX Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno
Periodo de estancia: Septiembre 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt -Coecyt
Investigador anfitrión:
Francisco Javier Rodríguez Varela

SETH HUTCHINSON
Procedencia: University of Illinois at Urbana-Champaign, USA
Motivo de la visita: Colaboracion en proyecto de investigacion e imparticion de un tutorial de Control Servo Visual.
Periodo de la estancia: Febrero 23-27, 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt-Cinvestav
Investigador anfitrión:
Luz Abril Torres Méndez

JUAN GABRIEL ROBLEDO MUÑÍZ
Procedencia: Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
Tema de investigación: Síntesis de materiales Zeoliticos a partir de desechos industriales para aplicaciones de catálisis.
Periodo de estancia:
Agosto 01, 2008 - Julio 31, 2009
Investigador anfitrión:
José Manuel Almanza Robles

REBECA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Procedencia: Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA)

Tema de investigación: Síntesis y caracterización de óxidos de zinc y estaño de tamaño nanométrico para aplicación en la generación de energías alternativas.

Periodo de estancia:
Enero 05, 2009 - Enero 31, 2010
Investigador anfitrión:
Martín Ignacio Pech Canul

Programas de estudio

MAESTRÍA

INGENIERÍA METALÚRGICA

Requisitos de admisión

Son requisitos para la admisión al programa 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 (autentificado 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

Cursos del programa

Para obtener el grado de maestro en ciencias se requiere aprobar íntegramente el siguiente plan de estudios. Este plan de estudios consta de un período propedéutico y de cuatro semestres que se describen a continuación:

- **Período Propedéutico.** Tiene un carácter introductorio. Se pretende capacitar a los estudiantes para ingresar al programa de maestría, su objetivo es uniformar, nivelar, ampliar y organizar los conocimientos necesarios para el ingreso. Estos cursos sirven como evaluación para la admisión al Programa.

- **Primer Semestre.** Comprende las materias básicas de la ingeniería metalúrgica y aportará al estudiante la base fundamental de conocimientos metalúrgicos a nivel maestría que le es necesaria.

- **Segundo Semestre.** Comprende a las materias que dan al estudiante la formación metalúrgica en un área específica.

- **Tercer Semestre.** Se inicia el trabajo de investigación sobre el tema de tesis.

- **Cuarto Semestre.** Se continúa y concluye la investigación, se escribe la tesis y se presenta el examen de grado.

Primer Semestre (cinco cursos comunes)
Deformación, Microestructura y Propiedades Mecánicas de Materiales Sólidos
Estructura y Caracterización de Materiales
Fenómenos de Transporte en Ingeniería Metalúrgica
Termodinámica de Procesos Metalúrgicos
Cinética de los Procesos

Segundo Semestre (cinco cursos optativos escogidos de los siguientes)
Análisis de Procesos de Extracción de Metales
Procesamiento Electroquímico y Corrosión de Metales
Análisis y Diseño de Experimentos
Desarrollo de Nuevos Productos
Fluidinámica Computacional
Procesamiento por Deformación de Materiales
Ingeniería de Fundición

Solidificación de Metales y Aleaciónes
Transformaciónes de Fase en Ingeniería Microestructural
Microestructura y Metalografía Cuantitativa
Tópicos Selectos de Procesamiento de Minerales

Tercer Semestre (actividades de investigación)
Propuesta de tesis (última semana de septiembre)
Realización de trabajo de investigación
Presentación del reporte de avance de tesis al finalizar el tercer semestre

Cuarto Semestre (actividades de investigación)
Realización de trabajo de investigación
Escritura de tesis
Presentación de examen de grado

Contenido condensado de los cursos

Fenómenos de transporte en ingeniería metalúrgica
Definición de viscosidad, balances globales de energía mecánica, elementos de flujo laminar y turbulento. Conductividad térmica, problemas de conducción de calor en estado estacionario y no-estacionario, convección natural y forzada, coeficiente de trasferencia de calor por radiación. Definición de difusividad binaria, transferencia de masa por convección y coeficiente de transferencia de masa. Ejemplos ilustrativos seleccionados del campo de procesamiento de materiales.

Termodinámica de procesos metalúrgicos
Presenta aspectos de enlace químico (iónico y covalente) y periodicidad (elementos del bloque s, p y d). Examina la termodinámica de vidrios fundidos, escorias y matas, tratando aspectos como: entropias y actividades de mezcla, curvas de actividad ideal y regular, teorías de fundidos iónicos, e.g. teoría de Temkin y Flood. Se tratan las propiedades termodinámicas y de estructura de haluros, óxidos, carbonatos, silicatos y fosfatos fundidos. Se discute la solubilidad de azufre, agua, hidrógeno y nitrógeno de escorias. Se discuten propiedades termodinámicas de matas. Se examina la termodinámica de soluciones acuosas de metales, discutiendo aspectos de soluciones acuosas de electrolitos, actividad iónica y teoría de Debye-Huckel. Se cubre conducción electrolítica, i.e. mediciones de conductividad, conductividad molar y variación de la conductividad con la concentración. Examina aspectos eletroquímicos 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 inmisibles relevantes a extracción e intercambio iónico. Se examina el equilibrio en sistemas complejos de reacción (sistemas heterogéneos)

usando métodos convencionales, interactivos y de minimización de energía libre para determinar el equilibrio.

Análisis y Diseño de Experimentos

Se presenta el papel del diseño de experimentos, la utilización de distribuciones de referencia externa para comparar dos medias, el muestreo aleatorio y la declaración de independencia estadística, la aleatorización y la formación de bloques con comparaciones apareadas, el contraste de significación e intervalos de confianza para medias, varianzas, proporciones y frecuencias, experimentos para comparar medias de k tratamientos, bloques aleatorizados y diseños factoriales de dos factores, diseños con mas 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 aleaciónes 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 transformaciónes 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 aleaciónes
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, peritécticas 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.

Desarrollo de nuevos productos
A través de un curso práctico tipo taller, se trata de proporcionar al alumno la integración de conocimientos multidisciplinarios que le permitan una visión empresarial complementaria a su formación tecno-científica básica. A través de proyectos que seleccionarán cada uno de los alumnos, se aplicarán conceptos de cultura empresarial, metodologías para el desarrollo de nuevos productos, establecimientos de planes y estrategias, criterios y documentos para la formulación y evaluación de proyectos, métodos y herramientas para la realización del proyecto, protección jurídica de las ideas, diseños, productos o procesos y el análisis de las diferentes formas de transferencia y comercialización tecnológica.

Fluidinámica computacional
Presenta en forma integral los principios fundamentales de donde se derIván 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

Dar a conocer a los estudiantes los principios básicos de la preparación metalográfica de los metales y sus aleaciónes, 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.

Transformaciónes de fase en ingeniería microestructural

Dar a conocer a los estudiantes los mecanismos involucrados durante las diferentes transformaciónes de fase que se llevan a cabo en los metales y sus aleaciónes 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 transformaciónes de fase; polimórficas, orden-desorden, masivas, perlíticas, bainíticas, endurecimiento por precipitación, martensíticas. Por otra parte, analizar los principios tecnológicos de la tecnología de las transformaciónes de fase, mediante casos de estudio y prácticas de laboratorio.

Procesamiento electroquímico y corrosión de metales

Se presentan los principios electrometalúrgicos: termodinámica y cinética de los procesos de electrodo, transferencia de carga y de masa, control mixto. Propiedades termodinámicas y de transporte de electrolitos. Se presta especial atención al análisis teórico y experimental de los procesos de electrodo por métodos estacionarios y transitorios como escalones y rampas de potencial y corriente, electrodo disco rotatorio y espectroscopía frecuencial, incluyendo la solución analítica y numérica de las ecuaciones que gobiernan los procesos. Se estudian los procesos electrometalúrgicos: electrorecuperación y electrorefinado de metales (Cu, Zn, Au, Ag, Cd y Al, etc.), leyes de electrólisis, balance de voltaje, energía y potencia del electrolizador así como su dimensionamiento. Dentro del procesado electrometalúrgico, se estudia la distribución priMaría 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 aleaciónes y relacionar el conjunto de reacciones de electrodo al diseño de aleaciónes.

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.

INGENIERÍA CERÁMICA

Requisitos de admisión

Son requisitos para la admisión al Programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Cerámica, los siguientes:

1. Ser egresado a nivel licenciatura en alguna de las siguientes áreas: materiales, metalurgia, química, física o ingenierías o licenciaturas afines a éstas.
2. Haber obtenido en los estudios de licenciatura un promedio mínimo de 8.0.
3. Sustentar los exámenes de preselección, aprobar las asignaturas propedéuticas y ser entrevistado y aceptado por el Comité de Admisiones designado por la Coordinación Académica de Ingeniería Cerámica.
4. Presentar la siguiente documentación:
    - Solicitud de admisión del Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav debidamente requisitada
    - Certificado de estudios profesionales
    - Copia del título profesional*
    - Dos cartas de recomendación académica
    - Constancias o certificados de otros estudios o actividades académicas
    - Tres fotografías tamaño infantil
    - Copia del acta de nacimiento
    - Currículum Vitae
    - Copia del acta de examen profesional*

*Aquellos aspirantes que no cubran este requisito tendrán oportunidad de presentarlo en un lapso máximo de 6 meses a partir de la fecha de inicio del primer semestre de estudios.

Cursos propedéuticos

- Matemáticas
- Termodinámica
- Cinética

Cursos del programa

El plan de estudios de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Cerámica consta de un período propedéutico y de cuatro semestres que se describen a continuación:

- El período propedéutico tiene un carácter introductorio. Su objetivo es capacitar a los estudiantes en materias que son indispensables para el desarrollo de los estudios posteriores, buscando que los estudiantes de nuevo ingreso alcancen en general un nivel consistente y homogéneo.
- El primer semestre comprende las materias básicas de la Ingeniería Cerámica y aporta al estudiante la base fundamental de conocimientos necesarios a nivel Maestría.
- El segundo semestre comprende las materias que den al estudiante una formación integral en algunas áreas específicas de la Ingeniería Cerámica. A mediados del segundo semestre se imparten a los estudiantes una serie de seminarios relativos al trabajo de investigación desarrollado por los Profesores del grupo de Ingeniería Cerámica del Cinvestav-Saltillo, a fin de que cuenten con los elementos necesarios para la elección posterior de su correspondiente tema de tesis.
- A fines del segundo semestre se asignan los temas de tesis de maestría a los estudiantes, quienes después de presentar sus propuestas por escrito y oralmente para su evaluación ante el Colegio de Profesores de Ingeniería Cerámica, al principio del tercer semestre, proceden a iniciar su trabajo de investigación.
- A principios de cuarto semestre se presenta un reporte de avance del trabajo de tesis de maestría, por escrito y oralmente para su evaluación ante el Colegio de Profesores de Ingeniería Cerámica. Posteriormente, durante el mismo semestre se continúa y concluye el trabajo de investigación, se redacta la tesis y se presenta el examen de grado.

A continuación se mencionan las asignaturas del Programa, y posteriormente se proporciona el contenido condensado de dichos cursos.

Primer semestre (Cinco cursos comunes)
Fenómenos de Transporte
Diagramas y Transformaciónes 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 Transformaciónes 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 transformaciónes de fases involucradas. Se pretende dar a conocer al estudiante los mecanismos involucrados durante las diferentes transformaciónes 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 fase 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 transformaciónes 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, empacado y mecánica de partículas, formulación y cálculo de cargas, formado y operaciones posteriores al formado, ejemplo 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 pórtland, cementos base alúmina, cementos a base de fosfatos y yesos.

Materiales vítreos
El objetivo del curso es proporcionar al estudiante los fundamentos teórico-prácticos relativos a los materiales vítreos y vitrocerámicos, la fabricación de los mismos, sus propiedades y aplicaciones. Se analiza la relación procesamiento-propiedades en los materiales vítreos y vitrocerámicos. El curso comprende los siguientes tópicos: la naturaleza del vidrio, propiedades, caracterización, procesos de manufactura, tratamientos térmicos, recubrimientos sobre vidrio, materiales vitrocerámicos y aplicaciones de los materiales vítreos y vitrocerámicos.

Cerámica avanzada
El objeto del curso es introducir al alumno al área de la cerámica avanzada, proporcionándole los fundamentos teóricos-prácticos relativos a los nuevos materiales cerámicos, los procesos de síntesis y fabricación utilizados para la obtención de los mismos, sus propiedades y aplicaciones.
El curso comprende los siguientes tópicos: introducción, materias primas, cerámicos funcionales, cerámicos estructurales y ejemplos ilustrativos seleccionados del campo de procesamiento de materiales cerámicos avanzados.

Administración de tecnología
Curso tipo taller en el que se analizan conceptos, sistemas, modelos, metodología, criterio de evaluación y casos de estudio, mediante el cual se pretende que el alumno sea capaz de realizar las siguientes funciones de la administración de tecnología: (a) diagnosticar el valor técnico y económico de una tecnología, (b) monitorear la evolución y tendencias de las tecnologías, (c) diseñar estrategias tecnológicas, (d) optimizar y gestionar los recursos tecnológicos, € 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.

Requisitos de permanencia

1. Es responsabilidad del estudiante solicitar su inscripción al inicio de cada período escolar, de acuerdo con el Manual de Procedimientos Escolares del Cinvestav.

2. Los estudiantes podrán estar inscritos hasta por 12 meses adicionales a la duración establecida para el Programa. En caso de excederse, causarán baja temporal hasta por 12 meses, después de los cuales causarán baja definitiva del programa.

3. Un estudiante causará baja definitiva del Programa al incurrir en cualquiera de las siguientes situaciones:

- Obtener calificación reprobatoria (R) en curso.
- Tener un promedio final de los cursos inferior a 8.0
- 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 para la obtención del grado académico

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Cerámica se requiere:

- 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

ROBÓTICA Y MANUFACTURA AVANZADA

Requisitos de admisión

1. Haber terminado los estudios de una licenciatura[1] en un área afín al programa con un promedio no menor de 8.0.
2. Tener, a juicio del Comité de Admisión de Maestría, suficientes conocimientos del idioma inglés con un nivel equivalente a 400 puntos de TOEFL.
3. Aprobar los exámenes de admisión.
- Entrevista con el Comité de Admisión de Maestría.
- Examen de habilidades (psicométrico).
- Examen de conocimientos
- Examen de Inglés
4. Entregar una solicitud de admisión, dirigida al coordinador académico del programa.
5. Entregar dos cartas de recomendación[2].
6. Asistir al curso propedéutico[3].
7. Ser aceptado por el Comité de Admisión a la Maestría.
8. Entregar la documentación necesaria según los requerimientos de Cinvestav al departamento de Servicios Escolares.

Cursos propedéuticos

- Ecuaciones diferenciales
- Algebra lineal
- Modelado
- Electrónica
- Control

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)

---

[1] Se podrán admitir alumnos en proceso de titulación, previo análisis de su expediente.
[2] Se recomienda que éstas validen el desempeño del candidato desde el punto de vista académico y/o profesional.
[3] Éste no es un requisito indispensable, pero sí es altamente recomendable.

Visión por computadora
Manufactura I (Automatización Industrial)
Seminario 2 (Programación estructurada)

Asignación de tema de tesis u opción de doctorado directo

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 ingeniaría. 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. Así mismo, se verán los aspectos básicos de programación de robots industriales y sus índices de desempeño, y se evaluaran 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 determinara 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 dominara 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 vinculo de paquetes de CAD con herramientas CAE.

Manufactura Asistida por Computadora– CAM

El alumno dominará las herramientas de dibujo mecánico asistido por computadora para propósitos de maquinado de piezas simples en 3D, así como las consideraciones técnicas de torno y fresado por computadora. Se verán los aspectos matemáticos relativos al proceso de impacto, remoción y corte de materiales, así como las consideraciones de continuidad de superficies y curvas, y consideraciones al respecto para la generación de código de máquina. En particular, torneado, taladro, rectificación, remoción de viruta, proceso de corte, cepillado, aserrado y fresado. El curso se complementa con la aplicación de todas estas técnicas con el equipo disponible en el Laboratorio de Manufactura y con proyectos finales de integración.

Ingeniería Asistida por Computadora –CAE

El estudiante dominara la técnica de emular en computadora el diseño completo de sistemas físicos basados en sus representación geométrica, con propiedades dinámicas, en particular con casos de estudio de sistemas electromecánicos tanto en el dominio del tiempo como en discreto, incluyendo aspectos geométricos, restricciones y contactos continuas y discontinuas, perdidas, acondicionamiento de señales, anchos de banda, sintonización de controladores e interpretación de resultados. Se complementara el cursos con prácticas en diversos paquetes, tanto numérico como aquellos basados en HIL.

Control Digital y Acondicionamiento de Señales

El alumno manejará los fundamentos e implementará métodos y técnicas del control digital y del acondicionamiento de señales, y será capaz de diseñar soluciones específicas de filtrado, amplificación y control, tanto en tiempo continuo como en discreto, a problemas particulares y reales. El proceso de diseño lo realizará por medio de una metodología formal apoyada en la simulación numérica y basada en el análisis de las señales y en la dinámica de los sistemas de procesamiento, a través de su implantación en prácticas de laboratorio.

Modelado de Sistemas de Eventos Discretos (SEDs)

Proporcionar los fundamentos de control y análisis de sistemas de eventos discretos basados en autómatas. Utilizar dichos fundamentos en casos prácticos.

Control de Sistemas de Eventos Discretos (CSEDs)
Proporcionar los fundamentos al control de eventos discretos asíncronos en sistemas no determinísticos, como manufactura, tráfico y sistemas de comunicaciones. Revisión de las principales características en arquitecturas de control, i. e. modulares, descentralizadas y jerárquicas. El desarrollo del curso se fundamenta en el uso de la teoría de autómatas, lenguajes formales de programación y redes de Petri.

Planeación de Movimientos
En este curso se presenta un marco coherente para la solución de problemas de planeación de movimientos y con ello se describen las técnicas y métodos que permiten calcular los movimientos de uno o varios robots o agentes para lograr las tareas o metas dadas. Ejemplos de estas tareas son: ir a una posición, dado que se conoce el ambiente; construir un mapa de un ambiente desconocido; encontrar un objeto A en un ambiente dado; "ensamblar un producto a partir de sus partes individuales; mover un objeto B ubicado en la posición X a la posición Z.

Visión 3D
Este curso se enfoca en el análisis de la coherencia espacial y temporal impuesta por la geometría de una cámara para reconstruir un modelo geométrico en 3D, por ejemplo las imágenes obtenidas por una cámara de video, o múltiples vistas de una cámara fotográfica, imágenes adquiridas tipo estéreo, etc.

Interfaces Humano-Máquina Avanzadas
El alumno conocerá los fundamentos de comunicación entre el operador y los procesos, a partir tanto de mecanismos pasivos simples como los unidireccionales, como bidireccionales, como mecanismos activos complejos, como son las interfaces hápticas, tanto tactuales como kinestéticas y preceptuales. El curso se complementa con aspectos formales de biomecánica y ergonomía.

Control II (Técnicas Modernas de Control)
El estudiante se familiarizará con diferentes técnicas de diseño de leyes de control basadas en métodos no lineales.

Robótica II (Control Avanzado de Robots Manipuladores)
El estudiante se familiarizará con los últimos avances de sistemas de control rápidos y robustos basados en pasividad para robots manipuladores sujetos a incertidumbres paramétricas, así como sus pruebas formales de estabilidad y criterios de sintonización. Todas estas técnicas serán implantadas en el laboratorio de robótica en robots manipuladores, por lo que se requiere como prerrequisito el curso de Robótica 1.

Robótica III (Tópicos Avanzados de Robótica)
El estudiante conocerá los fundamentos y metodologías de modelado y control, así como diseño, de una clase de robots móviles, robots restringidos, control visual y mano robótica, en particular aquellos sistemas de control basados en pasividad, y sus pruebas formales de estabilidad y criterios de sintonización. Todas estas técnicas serán implantadas en el laboratorio de robótica, por lo que

se requiere como prerrequisitos el curso de Robótica 1 y Robótica 2 o comprobar conocimientos equivalentes a esos cursos.

Fusión de Datos Multisensoriales
Este curso provee inicialmente los conocimientos básicos de los diferentes tipos de sensores (sus principios físicos, diseño y funcionamiento). Posteriormente se cubren los diferentes métodos para la combinación de datos provenientes de uno o más sensores del mismo o diferente tipo de una manera eficiente y efectiva. Se mostrarán también aplicaciones tanto experimentales como reales.

Tópicos Avanzados de Programación
El curso maneja los aspectos fundamentales en los que se basa el método orientado a objetos: encapsulación, herencia y polimorfismo. En particular, el polimorfismo se maneja no solo como sobrecarga de métodos, sino a nivel de objetos, lo cual permite llegar a conceptos de upcasting y downcasting (Runtime Type Identification: RTTI). Se presentarán conceptos y modelos de sistemas en tiempo real, así como la programación de los mismos para crear herramientas de software para resolver problemas en tiempo real, en particular, problemas enfocados al control de procesos por computadora y comunicación de datos. El enfoque de programación es el de concurrencia, tratando el problema de exclusión mutua

Requisitos para la obtención del grado académico

- Cumplir con las obligaciones académicas establecidas en este documento y por el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.
- Cumplir con el programa de estudios con un promedio mínimo de 8, sin cuantificar las calificaciones del trabajo de tesis.
- Presentar y aprobar el examen de grado de maestría.
- Es recomendable que del trabajo de tesis se genere como mínimo una publicación en extenso en un congreso internacional y/o de preferencia en una revista internacional especializada.

DOCTORADO

INGENIERÍA METALÚRGICA Y CERÁMICA

El programa de doctorado reconoce dos modalidades de ingreso:

1) Después de haber obtenido un grado de maestría.
2) Como resultado de un cambio de programa de maestría a doctorado, después de haber cursado el primer año del programa de maestría. Cuando a juicio del Colegio de Profesores el candidato no posea el grado de maestro en ciencias, pero haya mostrado un nivel académico excepcional, podrá ser admitido al programa de doctorado directamente.

Requisitos de admisión

- Presentar una propuesta de tesis de manera escrita. La propuesta deberá ser evaluada por el comité doctoral de admisión el que emitirá la evaluación final para admitir al aspirante.
- Presentar documentación requerida por el Departamento de Servicios Escolares del Cinvestav.

Programa de estudios

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 no curriculares que a juicio del Comité Doctoral sean complementarios para su formación.

Los cursos especializados no curriculares pueden ser algunas de las asignaturas ofrecidas en el programa de Maestría en Ingeniería Metalúrgica de la Unidad Saltillo, o alguna asignatura ofrecida por un programa de posgrado afín.

Requisitos para la obtención del grado académico

Para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Metalúrgica y Cerámica se requiere:

- Aprobar las asignaturas no curriculares que, a juicio del Comité Doctoral, sean necesarias para la formación del estudiante.
- 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 500 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.

Cambio del programa de maestría a doctorado

Un estudiante podrá solicitar cambio de programa de maestría a doctorado, siempre y cuando tenga un promedio mínimo de 9.0, no tenga ninguna calificación inferior a 8.0 y sea recomendado por el Colegio. La solicitud se hará después de haber concluido el total de los cursos del programa de maestría. Presentar una propuesta de tesis de manera oral y escrita. La propuesta deberá ser evaluada por un Comité Doctoral y expuesta oralmente ante el Colegio el que emitirá la evaluación final para admitir al aspirante.

ROBÓTICA Y MANUFACTURA AVANZADA

El programa de doctorado reconoce dos modalidades de ingreso:

1. Después de haber obtenido un grado de maestría.
2. Como resultado de un cambio de programa de maestría a doctorado, después de haber cursado el primer año del programa de maestría. Cuando a juicio del Colegio de Profesores el candidato no posea el grado de maestro en ciencias, pero haya mostrado un nivel académico excepcional, podrá ser admitido al programa de doctorado directamente.

Requisitos de admisión

1. Poseer grado de Maestría[4] en Ciencias en áreas afines a la Robótica y Manufactura Avanzada con un promedio mínimo de 8.0 o su equivalente.
2. Conocimiento del idioma inglés a consideración del Comité de Admisión de Doctorado (equivalente a 500 puntos de TOEFL).
3. Aprobar los exámenes de admisión.
4. Examen de habilidades (psicométrico).
5. Examen de conocimientos generales
6. Examen de inglés
7. Carta de un miembro del programa académico en la que se manifieste su interés y compromiso por dirigir al estudiante en un tema de investigación afín.
8. Entregar una carta de solicitud de admisión dirigida al coordinador académico del programa.
9. Entregar la documentación requerida por el Cinvestav al departamento de Servicios Escolares.
10. Entregar un Currículum Vitae con copia de los documentos que acrediten la información presentada.
11. Entregar un resumen de la tesis de maestría[5].
12. Entregar dos cartas de recomendación que validen el desempeño académico y/o profesional del candidato[6].
13. Aprobar una entrevista con el Comité de Admisión del Doctorado.
14. Ser aceptado por el Comité de Admisión del Doctorado.

Admisión a la modalidad de Doctorado Directo

Los estudiantes de maestría del programa de Robótica y Manufactura Avanzada que obtengan un promedio mínimo de 9 en los primeros dos cuatrimestres podrán solicitar al Comité de Admisión de Doctorado su incorporación a la modalidad de Doctorado Directo.

Programa de Estudios

[4] A excepción de los candidatos que cumplan con los requisitos de la modalidad de doctorado directo
[5] A excepción de los candidatos que cumplan con los requisitos de la modalidad de doctorado directo
[6] Es deseable que al menos una sea de un profesor investigador

La duración normal de los estudios de Doctorado en Ciencias será de tres años, dividido en nueve cuatrimestres. Las actividades que conforman este grado son: Creación del Protocolo de Investigación, Desarrollo del proyecto de investigación, Actividades académicas, Examen predoctoral, Estancia de Investigación y Defensa de grado.

El Colegio de Profesores nombrará un Comité de Seguimiento Académico (CAS) para cada estudiante. Éste estará compuesto por el Director(es) de Tesis más dos profesores. Al menos uno de estos debe ser del Colegio de Profesores.

Plan de estudios de Doctorado

	Cuatrimestre	**Doctorado Tradicional** Aspirantes con grado de maestría		**Doctorado Directo** Aspirantes con grado de licenciatura	
Año cero (M en C)	**1^{ro}(M en C)**	a)		Inscrito como **estudiante de maestría** cursa las 8 materia básicas y seminario obligatorios	
	2do (M en C)				
Primer año **(Doctorado)**	**1ro**	Cursos (mínimo 2)	***Protocolo de investigación***	Materias optativas (mínimo 3)	***Protocolo de investigación***
	2do		***Desarrollo del Proyecto de Investigación***		***Desarrollo del Proyecto de Investigación***
	3ro				
Segundo año **(Doctorado)**	**4to**				
	5to	***Examen predoctoral***		***Examen predoctoral***	
	6to				
Tercer año **(Doctorado)**	***7to***	*Estancia de investigación*		*Estancia de investigación*	
	8to				
	9to	**Defensa de grado**		**Defensa de grado**	

1ro y 2do (M en C) son los primeros dos cuatrimestres de los estudios de Maestría en Ciencias

El Comité Académico de Seguimiento correspondiente podrá revisar solicitudes especiales y autorizar la graduación en un plazo menor a los tres años o la inscripción a cuatrimestres adicionales. Para la obtención del grado de doctorado por la vía tradicional, la duración total de los

estudios de doctorado no podrá ser inferior a un año y no podrá ser mayor a cuatro años (3 cuatrimestres adicionales). Mientras que para la modalidad de doctorado directo, se de deberá cumplir una estancia mínima de dos años y máxima de cinco años.

Las actividades del estudiante de doctorado tanto por la vía tradicional como por el doctorado directo se muestran en la tabla.

Requisitos para la obtención del grado académico

- Haber cumplido con el programa académico propuesto por el Comité Académico de Seguimiento con un promedio mínimo de ocho.
- Haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos de permanencia.
- 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.
- Haber publicado o tener aceptado un producto que la COPEI considere con una calificación igual o mayor a cinco puntos o dos artículos en extenso de congresos internacionales como primer autor; en donde el trabajo de investigación de la tesis sea el elemento sustancial (El Comité Académico de Seguimiento verificará que se cumpla este aspecto).
- Presentar y aprobar el examen de grado de doctor.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aguilar-Martínez, J.A., Castillo-Torres, J., Pech-Canul, M.I., Hernández, M.B. y Glot, A.B. A comparative study between a conventional method and a nonconventional one on electrical and microstructural properties for a SnO_2-based ceramic system. *Journal of Materials Processing Technology,* (2009) 209(1): 318-323.

Alfaro López, E., Herrera Trejo, M., Ruiz Mondragón, J.J., Castro Román, M.J. y Solís Tovar, H. Effect of C and Mn Variations Upon the Solidification Mode and Surface Cracking Susceptibility of Peritrectic Steels. *ISIJ International,* (2009) 49(6): 851-858.

Alonso-González, O., Nava-Alonso, F. y Uribe-Salas, A. Copper Removal from Cyanide Solutions by Acidification. *Minerals Engineering,* (2009) 22(4): 324-329.

Aranda-Sánchez, J.I., Baltazar, A. y González-Aguilar, G. Implementation of a Bayesian Classifier using repeated measurements for discrimination of tomato fruit ripening stages. *Biosystems Engineering,* (2009) 102 (3): 274-284.

Bretado, L.A., Cortés, D.A., Ortega, W. y Rentería, D. Effect of magnesium content in a simulated body fluid on the apatite-forming ability of wollastonite ceramics. *Advances in Applied Ceramics,* (2009) 108(3): 194-197.

Carlos-Hernández, S., Sánchez, E.N. y Beteau, J.F. Fuzzy observers for anaerobic wwtp: development and implementation. *Control Engineering Practice,* (2009) 17(6): 690-702.

Castelán, M. y Van Horebeek, J. Relating Intensities with Three-dimensional Facial Shape Using Partial Least Squares. *IET Computer Vision,* (2009) 3(2): 60-73.

Díaz-Guillén, J.A., Fuentes, A.F., Díaz-Guillén, M.R., Almanza, J.M., SantaMaría, J. y Leon, C. The Effect of Homovalent A-site Substitutions on the Ionic Conductivity of Pyrochlore-type $Gd_2Zr_2O_7$**.** *Journal of Power Sources,* (2009) 186(2): 349-352.

Espinoza-Paredes, G., Morales-Díaz, A., Olea-González, U. y Ambriz-García, J.J. Application of a proportional-integral control for the estimation of static formation temperaatures in oil wells. *Marine and Petroleum Geology,* (2009) 26 (2): 259-268.

Escalante-García, J.I., Espinoza-Pérez, L.J., Gorokhovsky, A. y Gómez-Zamorano, L.Y. Coarse blast furnace slag as a cementitious material, comparative study as a partial replacement of Portland cement and as an alkali activated cement. *Construction and Building Materials,* (2009) 23(7): 2511-2517.

Escalante-García, J.I., Magallanes-Rivera, R.X. y Gorokhovsky, A. Waste gypsum–blast furnace slag cement in mortars with granulated slag and. *Construction and Building Materials,* (2009) 23(8): 2851-2855.

Escalera-Lozano, R., Pech-Canul, M.A., Pech-Canul, M.I. y Quintana, P. Corrosion characteristics of Al-Si-Mg/SiCp composites with varying Si/Mg molar ratio in neutral chloride solutions. *Materials and Corrosion-Werkstoffe und Korrosion,* (2009) 60(9): 683-689.

Estrada Ruiz, R.H. y Pérez Garibay, R. Neural networks to estimate bubble diameter and bubble size distribution of flotation froth surfaces. *The Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy,* (2009) 109: 441-446.

Estrada-Ruiz, R.H. y Pérez-Garibay, R. Evaluation of models for air recovery in a laboratory flotation column. *Mineral Engineering,* (2009) 22(44): 1193-1199.

García-Barriocanal, J., Rivera-Calzada, A., Varela, M., Sefrioui, Z., Díaz-Guillén, M.R., Moreno, K.J., Díaz-Guillén, J.A., Iborra, E., Fuentes, A.F., Pennycook, S.J., León, C. y Santa María, J. Tailoring Disorder and Dimensionality: Strategies for Improved Solid Oxide Fuel Cells Electrolytes. *ChemPhysChem: A European Journal of Chemical Physics and Physical Chemistry,* (2009) 10(7): 1003-1011.

García-Lara, A.M., Montero-Ocampo, C. y Martínez-Villafañe, F. An emprirical model for treatment of arsenic contaminated underground water by electrocoagulation process employing bipolar cell configuration with continuous flow. *Water Sci Technol,* (2009) 60 (8): 2135-60.

García-Rodríguez, R. y Parra-Vega, V. A neuro-sliding mode control scheme for constrained robots with uncertain Jacobian. *J. Intell Robot Syst,* (2009) 54: 689-708.

González-Lozano, M.A., Gorokhovsky, A. y Escalante García, J.I. Vitrification and crystallization in the system of K_2O-B_2O_3-TiO_2. *Journal of Non-Crystalline Solids,* (2009) 355(2): 114-119.

Hernández, G.H.M., Escobedo Bocardo, J.C., Almanza Robles, J.M., Munoz, A.R., Flores Valdes, A. y Cortés, H.D.A. b-$Si_3Al_3O_3N_5$ synthesis by carbothermal nitridation at low temperature using cenospheres. *Archives of Metallurgy and Materials,* (2009) 54(2): 468-474.

Hidalgo, J.A., Montero-Ocampo, C. y Cuberes, M.T. Nanoscale visualization of elastic inhomogeneities at TiN coatings using ultrasonic force microscopy. *Nanoscale Research Letters,* (2009) 4(12): 1493-1501.

Ibarra Castro, M.N., Almanza Robles, J.M., Cortés Hernández, D.A., Escobedo Bocardo, J.C. y Torres Torres, J. Development of mullite/zirconia composites from a mixture of aluminum dross and zircon. *Ceramics International,* (2009) 350: 921-924.

Juárez, R., Flores, A., Macías, E. y Reyes, N. Análisis del comportamiento de flujo de fluidos en un horno de reverbero agitado con diferentes impulsores, mediante la modelación física y numérica. *Revista de Metalurgia,* (2009) 45(5): 1-13.

Macalik, L., Maczka, M., Solarz, P., Fuentes, A.F., Matsuhira, K. y Hiroi, Z. Optical Spectroscopy of the Geometrically Frustrated Pyrochlore $Ho_2Ti_2O_7$. *Optical Materials,* (2009) 31(6): 790-794.

Maczka M., Sanjuan, M.L., Fuentes, A.F., Macalik, L., Hanuza, J., Matsuhira, K. e Hiroi, Z. Temperature-dependent Studies of the Geometrically Frustrated Pyrochlores $Ho_2Ti_2O_7$ and $Dy_2Ti_2O_7$**.** *Physical Review B,* (2009) 79(214,437): 1-13.

Magallanes-Rivera, R.X., Escalante-García, J.I. y Gorokhovsky, A. Hydration Reactions and Microstructural Characteristics of Hemihydrate with Citric and Malic Acid. *Construction and Building Materials,* (2009) 23(3): 1298-1305.

Martínez-González, L.G., Rodríguez-Reyna, E., Moreno, K.J., Escalante-García, J.I. y Fuentes, A.F. Ionic conductivity of apatite-type rare-earth silicates prepared by mechanical milling. *Journal of Alloys and Compounds,* (2009) 476: 710-714.

Martínez-Villafane, J.F., Montero-Ocampo, C. y García-Lara, A. Energy and electrode consumption analysis of electrocoagulation for the removal of arsenic from underground water. *Journal of Hazardous Materials,* (2009) 172(1): 1617-1622.

Medina-R., A., Gamero-M., P., Almanza-R., J.R., Cortés-H., D.A. y Vargas-G., G. Study of the zeolitization process of fly ash using an orthogonal array of Taguchi experimental design. *Journal of the Chilean Chemical Society,* (2009) 54(3): 244-251.

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I. y Pech-Canul, M.A. Effect of SiCp multimodal distribution on pitting behavior of Al/SiCp composites prepared by reactive infiltration. *Powder Technology,* (2009) 195(3): 196-202.

Morales Acosta, D., Arriaga, L.G., Álvarez-Contreras, L., Fraire Luna, S. y Rodríguez Varela, F.J. Evaluation of $Pt_{40}Pd_{60}$/MWCNT electrocatalyst as ethylene glycol-tolerant oxygen reduction cathodes. *Electrochemistry Communications,* (2009) 11(7): 1414-1417.

Moreno Molina, C., Flores Valdés, A., Muñíz Valdéz, R., Torres Torres, J., Rodríguez Rosales, N. y Guevara Estrada, R. Modification of Al–Si alloys by metallothermic reduction using submerged SrO powders injection. *Materials Letters,* (2009) 630: 815-818.

Ramírez-Vidaurri, L.E., Castro-Román, M., Herrera-Trejo, M., García-López, C.V. y Almanza-Casas, E. Cooling rate and carbon content effect on the fraction of secondary phases precipitate in as-cast microstructure of ASTM F75 alloy. *Journal of Materials Processing Technology* (2009) 209(4): 1681-1687.

Rangel-Hernández, Y.M., Rendón-Ángeles, J.C., Matamoros-Veloza, Z., Pech-Canul, M.I., Díaz-de la Torre, S. y Yanagisawa, K. One-step synthesis of fine $SrTiO_3$ particles using $SrSO_4$ ore under alkaline hydrothermal conditions. *Chemical Engineering Journal,* (2009) 115(12): 483-492.

Rentería-Zamarrón, D., Cortés-Hernández, D.A., Bretado-Aragón, L. y Ortega-Lara, W. Mechanical properties and apatite-forming ability of PMMA bone cements. *Materials & Design,* (2009) 300: 3318-3324.

Rodríguez Varela, F.J., Fraire Luna, S. y Savadogo, O. Synthesis and Evaluation of Highly Tolerant Pd Electrocatalysts as Cathodes in Direct Ethylene Glycol Fuel Cells (DEGFC). *Energies,* (2009) 2(4): 944-956.

Rodríguez Varela, F.J. y Savadogo, O. Ethanol-tolerant Pt-alloys cathodes for direct ethanol fuel cells (DEFC) applications. *Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering,* (2009) 4(1): 17-24.

Rodríguez Varela, F.J., Fraire Luna, S. y Dabek Klapco, R. Evaluation of Pd/C electrocatalysts as ORR cathodes tolerant to ethylene glycol. *Journal of New Materials for Electrochemical Systems,* (2009) 12(1): 3-8.

Treesatayapun, C. Reinforcement Fuzzy-Rule Emulated Networks and its application on nonlinear discrete-time controller. *IJAIT International Journal on Artificial Intelligence Tools,* (2009) 18(4): 517-543.

Ulloa, J.A., Guatemala, G.M., Arriola, E., Escalona, H.B. y Díaz, L. Estimation of the diffusivities of sodium chloride, potassium sorbate and sodim bisulphite in mango slices processed by hurdle technology. *Journal of Food Engineering,* (2009) 910: 211-216.

Zhang, J., Lian, J., Fuentes, A.F., Zhang, F., Lang, M., Lu, F. y Ewing, R.C. Enhanced Radiation Resistance of Nanocrystalline Pyrochlore $Gd_2(Ti_{0.65}Zr_{0.35})_2O_7$. *Applied Physics Letters,* (2009) 94(243,110): 1-3.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Aguilar-González, M.A., Gorokhovsky, A.V., Aguilar-Elguézabal, A. y Escalante-García, J.I. Remoción de Plomo de Soluciones Acuosas por Titanato de Potasio. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental,* (2009) 25(3): 125-132.

Alonso-González, O., Zertuche-Salas, M., Nava-Alonso, F. y Uribe-Salas, A. Application of a Factorial Experimental Design 2k in the Evaluation of the Use of Amines to Remove Copper - Cyanide Complexes from Cyanidation Solutions. *Revista Latino Americana de Metalurgia y Materiales,* (2009) (2): 821-826.

Chávez-Valdez, A., Vargas-Gutiérrez, G., Almanza-Robles, J.M. y Arizmendi-Morquecho, A. Fly ash cenospheres coatings by EPD-microwave sintering process for SiC corrosion resistance. *Key Engineering Materials,* (2009) 4120: 201-206.

Cortés-Hernández, D.A., Bretado-Aragón, L.A., Ortega-Lara, W., Rentería-Zamarrón, D. y Salinas-Delgado, Y. Gentamicin sulphate release from bioactive ceramic calcium silicates. *Key Engineering Materials,* (2009) 396-3980: 527-530.

Díaz-Guillén, M.R., Moreno, K..J., Díaz-Guillén, J.A., Fuentes, A.F., García-Barriocanal, J., SantaMaría, J. y León, C. Dynamics of Mobile Oxygen Ions in Disordered Pyrochlore-type Oxide-ion Conductors. *Diffusion and Defect Data-Solid State Data, Part A: Defect and Diffusion Forum,* (2009) 289-292(1): 347-354.

Estrada Ruiz, R.H. y Pérez-Garibay, R. Análisis de imágenes de espumas de flotación: cálculo de la velocidad de la espuma empleando la técnica de correlación cruzada normalizada. *Suplemento de la Revista Latino Americana de Metalurgia y Materiales,* (2009) 2(1): 811-817.

Flores, A., Toscano, J.A., Rodríguez, S., Salinas, A. y Nava, E. Microstructure formation of Al-Fe-Mn-Si aluminides by pressure assisted reactive sintering of elemental powder mixtures. *Advanced Materials Research,* (2009) 680: 21-33.

García-Lobato, M.A., Martínez, A.I. y Ruiz-Moreno, R.G. Desarrollo de los óxidos de hierro en la nanotecnología. *Razón y Palabra,* (2009) 68(68): 1-3.

Gómez-Zamorano, L.Y. y Escalante, J.I. Hydration and microstructure of Portland cement partially substituted with ultrafine silica. *Materiales de Construcción,* (2009) 59(296): 5-16.

González, A., Gruskova, A., Slama, J., López, J., Sauceda, I., Marquez, J. y Pitalua, N. Magnetic and structural studies of (Sn, Ni–Sn) substituted barium hexaferrites synthesized by ball milling. *Dyna,* (2009) 76(159): 61-65.

Leal-Cruz, A.L., Pech-Canul, M.I., Lara-Curzio, E., Trejo, R.M. y Peascoe, R. Selective synthesis and characterization of HYSYCVD-Si_2N_2O. *Journal of Materials Chemistry and Physics,* (2009) 114(1): 376-381.

López, F., Uribe, A., Magallanes, L. y Pérez, R. Estado de Aireación de Celdas y Columnas de Flotación y su Relación con las Variables Metalúrgicas. *Suplemento de la Revista Latino Americana de Metalurgia y Materiales,* (2009) (2): 841-847.

Martínez, A.I. Computational study of organometallic structures for hydrogen storage, effects of ligands. *J. Nano Research,* (2009) 5: 113-119.

Montero-Ocampo, C. y López Martínez, E. Effect of carbon content on the electrochemical impedance of as-cast CoCrMo Alloys. *Electrochemical Society Transactions,* (2009) 19(33): 37-48.

Moreno Molina, C., Flores Valdés, A. y Torres Torres, J. Modificación de la fase eutéctica Al-Si mediante la inyección sumergida de polvos de SrO. *Revista LatinoAméricana de Metalurgia y Materiales* (2009) 30: 1341-1346.

Padmasree, K.P., Kanchan, D.K., The effect of Ag_2O on the solid electrolyte system CdI_2-Ag_2O-V_2O_5-B_2O_3. *Calicut University Research Journ*al, 1, 3 (2009) 14-26.

Pérez-Alcocer, R., Torres-Méndez, L.A. y Olguín-Díaz, E. Relative Depth Estimation of Objects in Underwater Scenes. *Research in Computer Science Special Issue: Advances in Pattern Recognition,* (2009) 440: 29-36.

Rodríguez Varela, F.J., González Ramírez, S.E. y Dabek Klapco, R. Evaluation of the Performance of Ru/C Electrocatalysts for the ORR in the Absence and Presence of C_2H_5OH: Application in Direct Fuel Cells. *Journal of New Materials for Electrochemical Systems,* (2009) 12(1): 9-15.

Suárez-Orduña, R., Rivas-Vázquez, L.P., Rendón-Ángeles, J.C. y Yanagisawa, K. Kinetic study of the conversion of mineral barite to barium carbonate under alkaline hydrothermal conditions. *Transactions of the Institutions of Mining and Metallurgy, Section C: Mineral Processing and Extractive Metallurgy,* (2009) 118(1): 18-22.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Álvarez-Silva, M., Uribe-Salas, A., Mirnezami, M. y Finch, J.A. The point of zero charge of phyllosilicate minerals using the Mular-Roberts titration technique. *48 Conferencia Anual de Metalurgistas del CIM*. Sudbury, Ontario, Canadá. (2009) 75-86.

Arechavaleta, G., López-Damián, E. y Morales, J.L. On the use of iterative LCP solvers for dry frictional contacts in grasping, *International Conference on Advanced Robotics*, Munich, Alemania, (2009) 1-6.

Castelán, M. y Arechavaleta, G. Approximating the Reachable Space of Human Walking Paths: a Low Dimensional Linear Approach. *IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots*. París, Francia. (2009).

Castelán, M., Puerto-Souza, G.A. y Van Horebeek, J. Using Subspace Multiple Linear Regression for 3D Face Shape Prediction from a Single Image. *ISVC*, Las Vegas, NV, EUA, (2009).

De la Fraga, L.G., Olguín Díaz, E. y García Arreguín, F. Efficient Simulation of the Fluid-Structure Interphase. *6th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, ICINCO 2009*, Milán, Italia, (2009).

Escalante-García, J.I., Navarro Jáquez, A. y Gómez Zamorano, L.Y. Caracterización de morteros de cemento pórtland substituído por metacaolín de baja pureza. *X Congreso Latino Americano de Patología y XII Congreso de Calidad en la Construcción. CONPAT 2009.* Valparaiso, Chile, (2009).

Gamón, E., Pech-Canul, M.I., López-Cuevas, J., Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.A. 316-Type Stainless Steel Behavior in Si-F Gas and Argon Atmosphere. *XVIII International Materials Research Congress, Symposimum VIII NACE Mexican Section*, Cancún, Quintana Roo, México, (2009).

Gamón, E., Pech-Canul, M.I., López-Cuevas, J., Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.A. Chemical interaction between Silicon-Fluorine Gas Species and 316 L Stainless Steel in Argon Atmosphere. *Materials Science and Technology Conference and Exhibition (MS&T 2009)*. Pittsburgh, PA, EUA. (2009) 2115-2124.

Hayet, J-B., Esteves, C., Arechavaleta, G. y Yoshida, E. Motion planning for a vigilant humanoid robot. *IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots*. París, Francia. (2009) 196-201.

Hernández-Rodríguez, F. y Castelán, M. A Mobile Data Acquisition Platform for Photometric Stereo. *CERMA*, Cuernavaca, Morelos, México, (2009).

Herrera Trejo, M., Alfaro López, E., Castro Román, M.J. y Solís Tovar, H. Evolution of phases and cracking susceptibility during solidification of peritectic steels. *17th Steelmaking Conference IAS*. Buenos Aires, Argentina, (2009)

Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.I. Production of nanopowders by HYSYCVD. *Seventeenth International Conference on Composites/Nano Engineering (ICCE-17).* Honolulu, HI, EUA. (2009) 537-538.

López-Saucedo F., Uribe-Salas A., Magallanes-Hernández L., Pérez-Garibay R. y Lara-Valenzuela C. The relation between the aeration characteristics of flotation columns and metallurgical performance. *48 Conferencia Anual de Metalurgistas del CIM*. Sudbury, Ontario, Canadá. (2009) 325-335.

Martínez-González, P.A. y Castelán, M. Incorporating Angular Ratio Images into Two-Frame Stereo Algorithms. *MWPR*, Guadalajara, Jalisco, México, (2009).

Minchaca-M., J.I., Barrena-R., M.J., Castillejos-E., A.H., Acosta-G., F.A. y Murphy, S. The Effect of Nozzle Operating Conditions on the Droplet Flow and Heat Extraction Characteristics of Association for Iron and Steel Technology. *AISTech 2009*, St. Louis, MO, EUA, (2009): 653-662.

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I., Pech-Canul, M.A., Rendón-Ángeles, J.C. y López-Cuevas, J. Pressure drop behavior of porous preforms with multimodal distributions with irregular-shape SiCp. *Materials Science and Technology Conference and Exhibition (MS&T 2009)*. Pittsburgh, PA, EUA. (2009) 2659-2666.

Olaya, E.J. y Torres-Méndez, L.A. A Foveated Stereo Vision System for Active Depth Perception. *IEEE International Workshop on Robotic and Sensors Environments (ROSE)*, Lecco, Milan, Italia, (2009): 110-115.

Pech-Canul, M.I., Garza-Ruiz, V.F., Pech-Canul, M.A. y Hui, D. Preparation of sandwich structure and functionally graded Al/SiCp composites. *Seventeenth International Conference on Composites/Nano Engineering (ICCE-17).* Honolulu, HI, EUA. (2009) 797-798.

Rendón-Ángeles, J.C., Matamoros-Veloza, Z., Onda, A., Yanagisawa, K. y Yamamoto, T. Synthesis of carbonated hydroxyapatite powders by means of urea decomposition under hydrothermal conditions. *19th Inorganic Phosphorous Conference 2009, Chemistry Society of Japan*, Minato-Ku, Tokyo, Japón, (2009) 86-87.

Romero Velázquez, J.G., Olguín Díaz, E. y Morales Díaz, A. Modelo dinámico de un robot bípedo planar de 9 grados de libertad en fase de vuelo y fases de contacto. *Congreso Internacional de Control Automático AMCA 2009*, Zacatecas, Zacatecas, México, (2009).

Ruiz-Moreno, R., Martínez, A.I., López, A.A. y Barrañón, A. Study of superparamagnetic nanocomposites of high density polyethylene and maghemite. *8th International Conference on Applications of Electrical Engineering*. Houston, TX, EUA, (2009).

Torres-Méndez, L.A., Ramírez-Bejarano, C.A., Ortíz-Alvarado, G. y Dealba-Padilla, C.A. A Fast Color Synthesis Algorithm using the l-alpha-beta Color Space and a Non-parametric MRF Model. *8th Mexican International Conference on Artificial Intelligence (MICAI)*, Guanajuato, Guanajuato, México, (2009): 53-58.

Treesatayapun, C. Fuzzy Rules Emulated Network controller for Mean Arterial Pressure Regulation with Reinforcement Learning. *The Second International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT 2009)*, Londres, Reino Unido, (2009).

Treesatayapun, C. Nonaffine discrete-time systems controller based on Fuzzy Rules Emulated Networks. *IASTED International Conference on Identification, Control and Applications (ICA 2009)*, Honolulu, HI, EUA, (2009).

Vázquez López, J.A. y López Juárez I. SPC without Control Limits and Normality Assumption: A New Method, *CIARP*, Guadalajara, Jalisco, México, (2009) 611-618.

Vite-Medécigo S., Olguín-Diaz, E. y Parra-Vega, V. Robust Navigation for an Autonomous Helicopter wiht Auxiliary Chattering-free Second Order Sliding Mode Control. *Workshop on Inteligent Vehicle Control & Inteligent Transport Systms, INSTICC 2009*. Milán, Italia, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 31st INTERNATIONAL CONFERENCE ON METALLURGY AND MATERIALS, QUE TUVO LUGAR EN SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO, DEL 21 AL 23 DE OCTUBRE DE 2009

Acevedo-M., E., Almanza, J.M., Rodríguez Galicia, J.L., Cortés, D.A. y Escobedo-B., J.C. Mecanismo de corrosión en un ladrillo refractario $MgO-MgAl_2O_4$ al ser expuesto a las impurezas de los combustibles alternativos. 234-243.

Acevedo-M., E., Almanza, J.M., Rodríguez Galicia, J.L., Torres Torres, J., Cortés, D.A. y Escobedo Bocardo, J.C. Cambio microestructural en refractarios tipo $MgO-AB_2O_4$ debido al ataque químico de una escoria de combustóleo a 1450ºC. 11-20.

Escalera-Lozano, R., Pech-Canul, M.A., Pech-Canul, M.I., Montoya-Dávila, M., Uribe-Salas, A., Gutiérrez-Chavarría, C.A. y López-Cuevas, J. Effect of Microstructure of Al-Si-Mg Alloys on the Corrosion Behavior in 0.1M NaCl Solutions. 157-166.

Fuentes-P., V., Cortés, D., Escobedo, S., Escobedo, J. y Almanza, J. Efecto de las condiciones de síntesis por el metodo d sol-gel sobre la cantidad de titanita formada y la bioactividad in vitro de los materiales sintetizados. 121-129.

León Carriedo, M., Gutiérrez Chavarría, C.A., Rodríguez Galicia, J.L., Pech Canul, M.I., López-Cuevas, J. y Ochoa Rodríguez, R. Comportamiento reológico de suspensiones de circón para Tape Casting empleando un sistema aglomerante compuesto por alcohol polivinílico: glicerol. 429-437.

Martínez-Flores, R., Escobedo-Bocardo, J.C., Cortés-Hernández, D.A. y Almanza Robles, J.M. Efecto del tipo de material de recubrimiento en el desarrollo de la bioactividad de la aleación base cobalto ASTM F-75. 464-473.

Medina Ramírez, A., Gamero Melo, P. y Almanza Robles, J.M. Síntesis de las zeolitas analcima y W a partir de ceniza volante: Efecto del proceso de zeolitización sobre la morfología y las propiedades texturales. 357-367.

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I., Pech-Canul, M.A., Escalera-Lozano, R., Rendón-Ángeles, J.C., Rodríguez-Galicia, J.L. y Méndez-Nonell, J. Effect of SiO_2 Coating on Pitting Behavior of Al/SiCp Composites with Variable Si/Mg Molar Ratio and Bimodal Distribution of Reinforcements. 177-186.

Padmasree, K.P. Structure and Ionic transport studies on lithium borophosphate glasses. 378-387

Rodríguez-Reyes, M., Pech-Canul, M.I., Aguilar-Martínez, J.A. y López, H.F. Efecto de las Partículas de SiO_2 Sobre la Microestructura de Compósitos Al/SiC/$MgAl_2O_4$ Procesados por Infiltración Reactiva. 130-139.

Sánchez Valdés, E., Rodríguez Galicia, J.L., Gorokhovsky, A. y Sánchez Monjarás, T. Síntesis y caracterización de precursores de titanatos de potasio. 368-377.

Villalpando-Reyna, A., Cortés-Hernández, D.A., Gorokhovsky, A.V., Escobedo-Bocardo, J.C. y Almanza Robles, J.M. Resistencia a la compresión y bioactividad in vitro de compósitos titanato de potasio/vidrio borato. 317-326.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL TMS 2009 138TH ANNUAL MEETING AND EXHIBITION, QUE TUVO LUGAR EN SAN FRANCISCO, CA, EUA., DEL 15 AL 19 DE FEBRERO DE 2009

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I. y Pech-Canul, M.A. Effect of Si/Mg molar ratio on the electrochemical behavior of Al/SiCp composites with bimodal distribution of reinforcements. 227-238.

Montoya-Dávila, M., Pech-Canul, M.I. y Pech-Canul, M.A. Corrosion performance of Al/SiCp composites with multimodal distribution under humid ambient and aerated chloride solutions. 91-99.

Rodríguez-M., E., Castillejos-E., A.H. y Acosta-G., F.A. Mathematical Modeling of Particle Suspension in Pachuca Tanks. 467-474.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE METALURGIA EXTRACTIVA, QUE TUVO LUGAR EN HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO, DEL 22 AL 24 DE ABRIL DE 2009

Alonso-González, O., Nava-Alonso, F. y Uribe-Salas, A. Uso de Extracción por Solventes para la Remoción de Complejos Aniónicos Cobre-Cianuro.

Coronado De La Cruz, F.G., Pérez Garibay, R., Uribe Salas, A. y Morales Caballero, J. Obtención de un concentrado de óxidos y sulfatos de manganeso a partir de la lixiviación de un mineral de pirolusita. 722-735.

Dávila Pulido, G.I. y Uribe Salas, A. Estudio sobre los mecanismos de hidrofobización de esfalerita mediante técnicas de microflotación y ángulo de contacto. 17-33.

Gamón, E., Pech-Canul, M.I., López-Cuevas, J. y Leal-Cruz, A.L. Surface modification of stainless steel 316L under silicon fluoride species in Ar atmosphere. 171-184.

Pech-Canul, M.I., Leal-Cruz, A.L., Pech-Canul, M.A. y Certucha-Barragán, M.T. Development of aluminum matrix composites using fly-ash: A Review. 123-136.

Ramírez Aguilera, A.N., Pérez Garibay, R. y Herrera Trejo, M. Uso de microburbujas en la flotación de partículas finas. 685-695.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL IX CONGRESO INTERNACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DEL HIDRÓGENO, QUE TUVO LUGAR EN SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO, DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Morales-Acosta, D., Arriaga, L.G., Álvarez-Contreras, L., Fraire Luna, S. y Rodríguez Varela, F.J. Evaluación del comportamiento de electrocatalizadores tipo PtPd/MWCNT como electrodos para la reacción de oxidación del oxígeno (RRO) tolerantes al etilenglicol. 237-243.

Morales-Acosta, D., Arriaga, L.G., Álvarez-Contreras, L., Fraire Luna, S. y Rodríguez Varela, F.J. Synthesis and evaluation of Pt-alloys supported on MWCNTs as ethylene glycol-tolerant ORR cathodes. 288-292.

Padmasree, K.P., Díaz-Guillén, M.R., Díaz-Guillén, J.A., Mendoza, E.M. y Fuentes, A.F. Structural and electrical conductivity studies on the solid electrolyte system xLi_2O-(100- x)[$0.5B_2O_3$-$0.5P_2O_5$], where 20≤x≤70.

Rodríguez Varela, F.J., Fraire Luna, S. y Savadogo, O. Synthesis and electrochemical characterization of highly tolerant Pd electrocatalysts as cathodes in Direct Ethylene Glycol Fuel Cells (DEGFC). 421-431.

Sánchez Castro, M.E. y Sánchez Vázquez, M. Almacenadores de hidrógeno del tipo $MBH_4(H_2)_n$ M = Li, Na, K, Rb, Cs. 128-133.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXVIII CONVENCIÓN MINERA INTERNACIONAL. VERACRUZ, VERACRUZ, MÉXICO, DEL 28 AL 31 DE OCTUBRE DE 2009

Alonso-González, O., Nava-Alonso, F. y Uribe-Salas, A. Efecto del cobre en el análisis de cianuro libre por titulación. 344-349.

Dávila Pulido, G.I. y Uribe Salas, A. Efectividad del sulfito y del metabisulfito en la depresión de esfalerita activada con Cu(II) y flotada con xantato. 375-382.

Estrada-Ruiz, R.H. y Pérez-Garibay, R. Evaluación de modelos para la recuperación de aire de una columna de flotación de laboratorio. 357-364.

López Saucedo, F., Uribe Salas, A. y Magallanes, L. Estudio comparativo sobre el uso de dispersores convencionales y el dispersor Microcel en columnas de flotación. 277-284.

Pérez Garibay, R. y Estrada Ruiz, R.H. Importancia del uso de sistemas expertos con capacidad de análisis de imágenes para la optimización del proceso de flotación columnar. 264-270.

Rodríguez-Rodríguez, C., Nava-Alonso, F. y Uribe-Salas, A. Uso del Ozono Como Alternativa para la Disolución de Plata Presente en Pirargirita. 304-309.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Belmonte Izquierdo, R., Carlos Hernández, S. y Sánchez Camperos, E.N. Estimación de variables en un proceso anaeróbico de tratamiento de aguas residuales mediante redes neuronales, VII

Congreso Internacional en Innovación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos, México, (2009) 427-432.

Carlos Hernández, S. y Varas Hernández, A. Transformación de residuos orgánicos mediante procesos biológicos y termoquímicos para producción de biogas, X Foro sobre Producción más Limpia, Saltillo, Coahuila, México, (2009).

Escobedo Bocardo, J.C., Favela Galván, J.I., Cortés Hernández, D.A., Escobedo Bocardo, M.A. y Barrera Méndez, F. Desarrollo de zeolitas bioactivas. XXX Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de **I**nvestigación y Docencia en Ingeniería Química (AMIADIQ). Mazatlán, Sinaloa, México. (2009) 795-800.

Escobedo Bocardo, M.A., Escobedo Bocardo, J.C. y Valdés Cavazos, A. Modelo educativo sustentado en el aprendizaje significativo. *XXX Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de **I**nvestigación y Docencia en Ingeniería Química (AMIADIQ)*. Mazatlán, Sinaloa, México. (2009) 851-856.

Padmasree, K.P. y Kanchan, D.K. Characterization of solid state batteries using cadmium iodide doped silver borovanadate system. *VI Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia*, León, Guanajuato, México, (2009). ISBN:978-607-95228-0-3.

Salas Cruz, L., Díaz Jiménez, M.L., Cárdenas Ávila, M.L. y Foroughbakhch Pournavab, R. Viabilidad y germinación de semillas de cactáceas presentes en áreas naturales protegidas de Nuevo León y Coahuila. *VI Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia*, León, Guanajuato, México, (2009).

Salvador Luna, J., Flores Valdés, A. y Fernández-F., A. Estudio del Proceso de Elaboración de Aleaciones Maestras Al-Mg-Ce Mediante la Inyección de Partículas de CeO_2. *1er Congreso Internacional del Aluminio y Exposición, Instituto Mexicano del Aluminio, A.C.*, Puebla, Puebla, México, (2009) 1-11.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL CONGRESO ANUAL DE LA ASOCIACIÓN DE MÉXICO DE CONTROL AUTOMÁTICO, QUE TUVO LUGAR EN ZACATECAS, ZACATECAS, MÉXICO, DEL 30 DE SEPTIEMBRE AL 2 DE OCTUBRE DE 2009

Belmonte Izquierdo, R., Carlos Hernández, S. y Sánchez, E.N. Estrategia Neurodifusa para el Control de un Proceso Anaeróbico de Tratamiento de Aguas Residuales.

Morales, A., Cortés, C., Tolentino, C., Méndez, M. y Coronado, F. Control de un robot planar de 2GDL.

Rodríguez, D. y Arechavaleta, G. Cálculo de trayectorias para sistemas sujetos a restricciones no holónomas.

Romero, J.G., Olguín Díaz, E. y Morales Díaz, A. Modelo dinámico de un robot bípedo planar.

Vázquez López, J.A. y López-Juárez, I. Estimación de estados de control empleando diseño experimental y redes neuronales.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL CONGRESO DE INSTRUMENTACIÓN SOMI XXIII, QUE TUVO LUGAR EN MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO, DEL 14 AL 16 DE OCTUBRE DE 2009

Navarro-González, J.L., López-Juárez, I., Dávila Ríos, I. y Reyes Acosta, A.V. Inspección y Seguimiento de Cordón en Soldadura GMAW Robotizada: Aspectos y Experimentos.

Ramos Jaime, D., Dávila Ríos, I, López Juárez, I., Kruger, U. y Rodríguez Galicia, J.L. Medición y Control de Parámetros de Soldadura GMAW Robotizada.

Vázquez Sandoval, A.D., Machorro, F. y López Juárez, I. Retroalimentación de Fuerza durante Operaciones de Ensamble con Robot Industrial.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Carlos Hernández, S. Análisis del ciclo de vida: alternativa para el diseño de procesos limpios. *Semana de la Investigación, Universidad del Valle de México*, Campus Saltillo. Saltillo, Coahuila, México. (2009).

Cortés, D.A., Bretado, L., Ortega, W. y Rentería, D. Calcium silicates for the manufacture of drug delivery systems, *27th Annual CBS Conference, Canadian Biomaterials Society*, Quebec City, Quebec, Canadá, (2009) 108.

Díaz Jiménez, L. Producción de biodiesel por catálisis heterogénea, *X Foro sobre Producción más Limpia*, Saltillo, Coahuila, México, (2009).

Díaz Jiménez, M.L. Revaloración de residuos sólidos. *Semana de la Investigación, Universidad del Valle de México*, Campus Saltillo. Saltillo, Coahuila, México. (2009).

Escalera-Lozano, R., Pech-Canul, M.A., Pech-Canul, M.I. y Montoya-Dávila, M. Efecto de la Atmósfera de Procesamiento Sobre el Ángulo de Contacto y Tensión Superficial de Aleaciones Al-Si-Mg sobre Substratos Cerámicos. *31ST International Conference on Metallurgy and Materials*. Saltillo, Coahuila, México. (2009)

García-Lobato, M.A., Hernández-Valdés, A., Martínez, A.I., Castro-Román, M. y Pech-Canul, M. The spray pyrolysis technique in the preparation of nanostructured materials of metal oxides, *1st*

Advanced Electron Microscopy School & Workshop on Nanomaterials, Saltillo, Coahuila, México, (2009).

Hidalgo, J.A., Montero-Ocampo, C. y Cuberes, M.T. Nanoscale visualization of elastic inhomogeneities at TiN coatings using ultrasonic force microscopy, *XI International Scanning Probe Microscopy ISPM Conference*, Madrid, España, (2009) 130.

Long-González, D., López-Cuevas, J., Gutiérrez-Chavarría, C.A., Pena, P. y Baudin, C. Prospective of celsian materials synthesized from coal fly ash for structural applications, *11th International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society*, Cracow, Polonia, (2009).

Martínez Franco, M.A. y Díaz Jiménez, L.V. Actividad catalítica de una clinoptilolita mexicana en la obtención de biodiesel. *44o Congreso Nacional de Química*. Puebla, Puebla, México. (2009)

Montero-Ocampo, C. y López Martínez, E. Effect of carbon content on the electrochemical impedance of as-cast CoCrMo Alloys, *215th Meeting of the Electrochemical Society*, San Francisco, CA, EUA, (2009) 77.

Múzquiz-Ramos, E.M., Cortés-Hernández, D.A., Herrera-Romero, O.A. y Escobedo-Bocardo, J.C. Preparation and properties of $CoFe_2O_4$ synthesized by the modified citrate-gel method, *First Joint Advanced Electron Microscopy and Workshop on Nanomaterials 2009 (AEM-NANOMAT '09)*, Saltillo, Coahuila, México, (2009) 14.

Olaya, E.J. y Torres-Méndez, L.A. Diseño de un sistema de visión activo inspirado biológicamente, *3rd International Conference on Multidisciplinary Research (ICM)*, Saltillo, Coahuila, México, (2009).

Ortega, W., Cortés, D.A., Bretado, L.A. y Rentería, D. Bioactive titania-wollastonite materials for antibacterial applications, *THERMEC 2009 International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials*, Berlín, Alemania, (2009).

Padmasree, K.P., Diaz-Guillén, M.R., Diaz-Guillén, J.A., Fuentes, A.F., Santamaría, J. y León, C. Interfacial stability studies between the cathode and electrolyte of $Gd_{2-y}La_yZr_2O_7$ based SOFCs. *International Conference on Electroceramics,* NewDelhi, (2009).

Padmasree, K.P. y Kanchan, D.K. Characterization of solid state batteries using cadmium iodide doped silver borovanadate system. *VI encuentro participación de la Mujer en la Ciencia*, (2009).

Rodríguez Varela, F.J. Synthesis and evaluation of highly tolerant Pd-based cathodes for DEGFCs. *2009 China-North América Workshop on Fuel Cell Science and Technology*, Shanghai, China, (2009).

Salas Cruz, L.R., Carmona Lara, M.P., Díaz Jiménez, L., Foroughbackch, R., Alvarado, M.A. y Cárdenas Ávila, M.L. Propagación de cactáceas presentes en áreas naturales protegidas en García,

Nuevo León, *VII Congreso Nacional sobre Áreas Naturales Protegidas de México*, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México, (2009).

Salas-Cruz, L.R., Díaz-Jiménez, M.L., Cárdenas-Ávila, M.L. y Foroughbakhch-Pournavab, R. Determinación de la viabilidad y germinación de semillas de cactáceas presentes en áreas naturales protegidas de Nuevo León y Coahuila, *56th Annual Meeting, The Southwestern Association of Naturalists*, Monterrey, Nuevo León, México, (2009).

Salas Cruz, L., Díaz Jiménez, L. y Foroughbakhch Pournavab, R. Germinación de seis cactáceas de áreas naturales protegidas de García, Nuevo León. *XII Congreso Nacional y V Internacional de Horticultura Ornamental*. Cordoba, Veracruz, México. (2009).

Salas Cruz, L., Díaz Jiménez, L. y Foroughbakhch Pournavab, R. Zeolita natural como sustrato en la germinación In vitro de séis cactáceas. *XII Congreso Nacional y V Internacional de Horticultura Ornamental*. Cordoba, Veracruz, México. (2009).

Sánchez-Castro, M.E. y Sánchez-Vázquez, M. Estudio estructural y electrónico de fragmentos BeH_3 coordinados a metales alcalinos, *Cuarto Encuentro de Química Inorgánica 2009*, Toluca, Estado de México, México, 1 a 4 de enero (2009) 1-3.

Sánchez Valdés, E., Rodríguez Galicia, J.L. y Gorokhovsky, A. Caracterización de sistemas cerámicos producidos con precursores de titanatos de potasio y caolín. *31ST International Conference on Metallurgy and Materials*. Saltillo, Coahuila, México. (2009) 426-427.

Treesatayapun, C. Direct adaptive controller for nonaffine discrete-time systems based on Fuzzy Rules Emulated Networks, *IEEE International conference on systems, man and cybernetics (IEEE SMC 2009)*, San Antonio, TX, EUA, (2009).

Varas Hernández, A. y Carlos Hernández, S. Estudio en simulación de un proceso de gasificación de combustibles solidos, *Congreso del XIV Verano de la Investigación Científica del Pacífico*, Nuevo Vallarta, Nayarit, México, (2009).

Yáñez Ontiveros, A.R. y Díaz Jiménez, L. Remoción de Co y Ni en solución acuosa empleando zeolita mexicana como adsorbente. *44o Congreso Nacional de Química*. Puebla, Puebla, México. (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL ICM09, 3ER CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA DE LA RECTORÍA ZONA NORTE, QUE TUVO LUGAR EN SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO, DEL 15 AL 16 DE OCTUBRE DE 2009

Gamero, P., Medina, A. y de León, B. Fly ash from mineral coal: A low cost raw material to produce high value nanoporous adsorbents.

López Badillo, C.M. y López Cuevas, J. Development of a new biomaterial based on the system $MgO-CaO-SiO_2-P_2O_5$.

López Badillo, C.M., López-Cuevas, J. y Díaz de la Torre, S. Synthesis of barium-strontium celsian from coal fly ash and mechanically activated batch mixtures.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL EUROPEAN CONGRESS AND EXHIBITION ON ADVANCED MATERIALS AND PROCESSES (EUROMAT 2009), QUE TUVO LUGAR EN GLASGOW, REINO UNIDO, DEL 7 AL 10 DE AGOSTO DE 2009

León-Carriedo, M., Gutiérrez, C.A., Rodríguez-Galicia, J.L., Pech-Canul, M.I. y López-Cuevas, J. Aqueous zircon slips for tape casting using PVA-PEG as a binder system.

López-Badillo, C.M. y López-Cuevas, J. Synthesis of celsian from coal fly ash and mechanically activated batch mixtures.

Medina-R., A., Gamero-M. P., Almanza-R., J.M. y Vargas-G., G. W Zeolite from Fly Ash: Synthesis, Characterization and Potential Use.

Ramírez-Rodríguez, S.E., López-Cuevas, J. y Martínez-Luévanos, A. Effect of AlF_3-doping on the phase transitions of alumina extracted from mexican coal fly ash.

Ramos-Ramírez, M.V., López-Cuevas, J. y Rodríguez-Galicia, J.L. Synthesis of SrO-doped celsian-zirconia ceramic composites.

Vázquez, G., Rodríguez, J.L., Rendón, J.C., López, J. y Gutiérrez, C.A. Study of Phase composition and Mechanical Behavior of Refractory Materials of the ternary System $Al_2O_3-ZrO_2-SiO_2$.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADO EN EL INTERNATIONAL MATERIALS RESEARCH CONGRESS, IMRC 2009, QUE TUVO LUGAR EN CANCÚN, MÉXICO, DEL 16 AL 21 DE AGOSTO DE 2009

Almanza, J.M., Fernández, B., Rodríguez-G., J.L. y Torres-T., J. Corrosion of $MgAl_2O_4$ by V_2O_5, NiO, Fe_2O_3, and vanadium slag.

Bretado-Aragón, L.A., Cortés-Hernández, D.A., Rentería-Zamarrón, D., Ortega-Lara, W., Escobedo-Bocardo, J.C. y Salinas-Delgado, Y.A. Preparation and characterization of chitosan-calcium silicates composites for drug delivery systems. 99.

de León, B., Gamero, P., Montero, C., Vargas, G. y Martínez, A.I. Synthesis with Microwaves of Cancrinite Zeolite using Industrial Wastes.

Fernández, B., Almanza, J.M., Rodríguez-G., J.L., Cortés, D.A. y Escobedo, J.C. Corrosion of $NiAl_2O_4$ by V_2O_5, Fe_2O_3, and vanadium slag.

Gallardo-H., M., Almanza-R., J.M., Escalante, J.I., Escobedo-B., J. y Cortés D.A. Calcium sulfo aluminate cement synthesis using industrial residues.

Gamón, E., Pech-Canu,l M.I., López-Cuevas, J., Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.A. Microstructural characterization of 316L-type stainless steel exposed to SiF_x species in argon atmosphere.

Gamón, E., Pech-Canul, M.I., López-Cuevas, J., Leal-Cruz, A.L. y Pech-Canul, M.A. 316-type stainless steel behavior in Si-F gas and argon atmosphere.

Jasso-Gallegos, J.L., Maldonado-Reyes, A., López-García, R.D. y Montero-Ocampo, C. Effect of the silicon content on the electrochemical behavior of Al-Zn-Si Alloys. 166.

León-Carriedo, M., Gutiérrez, C.A., López-Cuevas, J., Pech-Canul, M.I. y Rodríguez-Galicia, J.L. Rheological characterization ant tape casting of aqueous zircon slips. 74.

López-Badillo, C.M., López-Cuevas, J. y Rodríguez-Galicia, J.L. Characterization of mechanically activated powder mixtures of $BaCO_3$, Al_2O_3 and coal fly ash, used for the synthesis of celsian materials by solid-state reaction at high temperatures.

López-Cuevas, J., Pech-Canul, M.I., Rendón-Ángeles, J.C., Rodríguez-Galicia, J.L. y Gutiérrez-Chavarría, C.A. Effect of addition of P_2O_5 on crystallization of glasses of the system CaO-MgO-Al_2O_3-CaF_2-SiO_2.

Ochoa Palacios, R., Torres Torres, J., Flores Valdés, A. y Almanza Robles, J.M. Metallothermic reduction of spent alkaline batteries anodes for Al-Zn-Mg alloys production. 1-6.

Ortíz, J.C., Cortés, D.A., Escobedo, J.C., Almanza, J.M. y Muñíz, C.R. Bioactivation of ASTM F75 alloy during heat treatment in contact with wollastonite. 102.

Ortíz-C., K., Almanza-R., J.M., Escalante-G., J.I., Cortés-H., D.A. y Escobedo-B., J.C. Corrosion by aluminum alloys of $BaAl_2Si_2O_8$–$Al_6Si_2O_{13}$–ZrO_2 composites.

Ramírez-Rodríguez, S.E., López-Cuevas, J. y Martínez-Luévanos, A. Alumina extraction from mexican coal fly ash by sulphatation at low temperature.

Ramos-Ramírez, M.V., López-Cuevas, J. y Rodríguez-Galicia, J.L. Synthesis of $Ba_{0.75}Sr_{0.25}Al_2Si_2O_8$-$Al_2O_3$ ceramic composites.

Rentería Butzmann, V.H., Almanza Robles, J.M., Torres Torres, J., Escobedo Bocardo, J. y Cortés Hernández, D.A. Arsenic III and V removal from water **u**sing calcium and barium aluminates.

Robledo-Muñíz, J.G., Medina-Ramírez, A., Almanza-Robles, J.M., Gamero-Melo, P. y Escobedo-Bocardo, J.C. Coal fly ash (CFA); a low cost alternative for the synthesis of high-silica zeolites.

Sánchez Valdez, E., Rodríguez Galicia, J.L., Gorokhovsky, A. y López Cuevas, J. Mechanical and physical properties of ceramics developed from kaolin and potasium titanate precursors.

Treviño-L., E.A., Almanza-R., J.M. y Torres-T., J. Effect of addition of $BaCO_3$ and $MgCO_3$ on the kinetics of thermal decomposition of $CaCO_3$ in the system $CaCO_3$–Al_2O_3– $CaSO_4$.

Vázquez Carbajal, G.I., Rodríguez Galicia, J.L., Rendón Ángeles, J.C. y López Cuevas, J. Synthesis of AZS-Type Refractory Materials.

Villalpando-Reyna, A., Cortés-Hernández, D.A. y Gorokhovsky, A.V. In vitro bioactivity assessment of calcium titanate/bioactive borate glass composites. 100.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL IX CONGRESO INTERNACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DEL HIDRÓGENO, QUE TUVO LUGAR EN SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO, DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Díaz-Guillén, M.R., Fuentes, A.F., Díaz-Guillén, J.A., SantaMaría, J. y León, C. Effect of lanthanide doping on electrical properties of pyrochlore-type $Gd_2Zr_2O_7$ for solid oxide fuel cell electrolytes.

Díaz-Montaño, D.M., Carlos-Hernández, S. y Díaz-Jiménez, L. Análisis del ciclo de vida del proceso de obtención de biogás a partir de vinazas tequileras.

Díaz-Montaño, D.M., Carlos-Hernández, S. y Díaz-Jiménez, L. Análisis del ciclo de vida de la producción de etanol a partir de pitaya.

García-Lobato, M.A. y Martínez, A.I. Preparación de películas de hematita sobre sustratos conductores preparados por rocío pirolítico.

Medina Ramírez, A., Gamero Melo, P. y Almanza Robles, J.M. Adsorción de arsénico sobre materiales zeolíticos obtenidos a partir de ceniza volante.

Padmasree, K.P., Diaz-Guillen, M.R., Diaz-Guillen, J.A., Mendoza, E.M. y Fuentes, A.F. Electrical conductivity studies on the solid electrolyte system xLi_2O-(100- x)[$0.5B_2O_3$-$0.5P_2O_5$], where $20 \leq x \leq 70$.

Rodríguez Varela, F.J., Jiang, Q.Z., Ma, Z.F. y Ocampo, A.L. Development of Pt-alloys cathodes supported on MWCNTs by the Intermittent Microwave Heating (IMH) method. 720.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL JOINT 22ND AIRAPT AND 50TH HPCJ INTERNATIONAL CONFERENCE ON HIGH PRESSURE SCIENCE AND TECHNOLOGY, QUE TUVO LUGAR EN ODAIBA, TOKYO, JAPÓN, DEL 27 AL 31 DE JULIO DE 2009

Matamoros-Veloza, Z., Rendón-Ángeles, J.C., Yanagisawa, K., Cisneros-Guerrero, M.A., Cisneros-Guerrero, M.M. y Díaz-de La Torre, S. Preparation of porous glass under hidrotermal hot-pressing conditions using funnel CRT glass. 106.

Rangel-Hernández, Y.M., Rendón-Ángeles, J.C., Yanagisawa, K., Matamoros-Veloza, Z., Pech-Canul, M.I. y Rodríguez-Galicia, J.L. Conversion of mineral $SrSO_4$ into $SrTiO_3$ under alkaline hydrothermal conditions. 402.

Rendón-Ángeles, J.C., Yanagisawa, K., Matamoros-Veloza, Z., Pech-Canul, M.I. y López-Cuevas, J. Differences on the porosity produced during the pseudomorphic conversion of sulfate alkaline minerals in carbonated concentrated hydrothermal fluids. 105.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PRIMER SIMPOSIO REGIONAL DE TERMODINÁMICA Y FISICOQUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO, DEL 2 AL 4 DE DICIEMBRE DE 2009

Carlos Hernández, S. Influencia de los fenómenos físico-químicos en la transformación de residuos orgánicos.

Díaz Jiménez, L. Zeolitas Naturales: Caracterización y aplicaciones.

Díaz-Jiménez, L. y Carlos-Hernández S. Estudio termoquímico de la combustión de residuos sólidos de piña.

Morales Diaz, A., Díaz Jiménez, L. y Carlos Hernández, S. Pirólisis de madera: un proceso prometedor para la generación de energía alternativa.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Belmonte Izquierdo, R., Carlos Hernández, S. y Sánchez, E.N. A New Neural Observer for an Anaerobic Wastewater Treatment Process. En: *Advances in Computacional Intelligence, Series: Advances in Intelligent and Soft Computing*, Wen, Y. y Sánchez, E.N. (eds.), Editorial Springer Verlag, (2009) 123-132pp. ISBN: 1615-3871 610.

Belmonte Izquierdo, R., Carlos Hernández, S. y Sánchez, E.N. Hybrid Intelligent Control Écheme for an Anaerobic Wastewater Treatment Process. En: *Advances in Computacional Intelligence, Series:*

Advances in Intelligent and Soft Computing, Wen, Y. y Sánchez, E.N. (eds.), Editorial Springer Verlag, (2009) 249-258pp. ISBN: 1615-3871 610.

Martínez, A.I., García-Lobato, M.A. y Perry, D.L. Study of the Properties of Iron Oxide Nanostructures. En: *Research in Nanotechnology Developments,* Barranon, A. (ed.), Nova Science Publishers Inc., (2009) 183-194pp. ISBN: 978-1-60741-028-7.

Olguín-Díaz, E. y Parra-Vega, V. Tracking of Constrained Submarine Robot Arms. Chap 15, pp 207-222, en: *Lecture Notes on Electrical Engineering Vol 24; Informatics in Control, Automation and Robotics*, Selected papers from the International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics 2007. Editors: Filipe, J.; Ferrier, J.-L.; Andrade-Cetto, J. Springer-Verlag 2009. ISBN: 978-3-540-85639-9.

Treesatayapun, C. On-line learning of fuzzy rule emulated networks for a class of unknown nonlinear discrete-time controllers with estimated linearization. En: *New in Machine Learning*, Yazang Zhang (ed). IN-TECH (2009) ISBN 978-953-7619.

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN) PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Carlos Hernández, S., Díaz Jiménez, L.V., Gamero Melo, P., González Múzquiz, G., Martínez Luévanos, A., Rodríguez Varela, J., Sánchez Castro, M.E. y Uribe Vieyra, E. II Foro en Ciencia y Tecnología por la Innovación en la Minería, Alternativas de Solución. Memorias. Express Impresores, 1a Edición, (2009), ISBN: 978-607-7584-07-01**.**

Productos de desarrollo

REPORTES TÉCNICOS FINALES DE ASESORÍAS INDUSTRIALES

Alejandro Uribe Salas. Consultoría científica-tecnológica solicitada por Servicios Industriales Peñoles S.A. de C.V.

Roberto Pérez Garibay. Revisión del estado actual de la tecnología disponible para procesar minerales de manganeso, solicitado por Compañía Minera Huajicari S.A. de C.V.

A. Humberto Castillejos Escobar, Fco. Andrés Acosta González. Curves of operation measured in laboratory nozzle ½ hh cc 32 modified, solicitado por Ternium México, S.A. de C.V.

José Luis Rodríguez Galícia. Desarrollo de método no estandarizado para la determinación de sedimentos en piezas maquinadas de alumínio, solicitado por Pace Industries de México, S.A. de C.V.

José Luis Rodríguez Galícia. Aseguramiento de calidad de muestras con carbón fijo, solicitado por Armando Darío Rivera Macías (particular).

José Luis Rodríguez Galícia. Análisis de minerales de hierro, solicitado por Diproinduca México, S. de R.L. de C.V.

José Luis Rodríguez Galícia. Estudio del comportamiento de refractarios al ataque por escorias con diferentes contenidos de escorificante, solicitado por Industrial Guadalupana S.A. de C.V.

José Luis Rodríguez Galicia y José Manuel Almanza Robles. Estudio de la evaluación microestructural y propiedades físicas y mecánicas de refractarios de base Al_2O_3 y SiO_2, solicitado por Vitro Vidrio y Cristal S.A. de C.V.

Roberto Pérez Garibay. Entrenamiento en manejo de software de sintonía de controladores y revisión de lazos de control a la Unidad Naica del Grupo Peñoles, solicitado por Servicios Industriales Peñoles S.A. de C.V.

José Luis Rodríguez Galícia. Estudio del comportamiento de refractarios al ataque por escorias con diferentes contenidos de escorificante (segunda parte), solicitado por Industrial Guadalupana S.A. de C.V.

Alfredo Flores Valdés. Caracterización de muestras de deshechos con cobre, solicitado por Fal Met S.A. de C.V.

Cecilia Montero Ocampo. Estudio de fisuras en 4 flechas de acero cromadas, solicitado por Simec Internacional 3 S.A. de C.V.

Cecilia Montero Ocampo. Estudio de fallas en rodajas, solicitado por Simec Internacional 3 S.A. de C.V.

Prócoro Gamero Melo. Termoformado de vidrio plano para la elaboración de piezas complejas, solicitado por Vitro Automotriz, S.A. de C.V.

Patentes otorgadas

Ledesma Pérez, A.S., Romero García, J., Vargas Gutiérrez, G. y Méndez Nonell, J. No. 271345. Cementos de polialquenoato vítreo con base en vidrio de fluoroaluminosilicato y poli(ácido $_{\gamma}$-glutámico) de origen microbiano. 19 de octubre de 2009

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA METALÚRGICA E INGENIERÍA CERÁMICA

Adolfo Hernández Valdes
Estudio sobre la corrosión y mojabilidad de los aluminatos y silicoaluminatos de bario y estroncio por aluminio líquido. Especialidad: Ingeniería Cerámica. Director de tesis: Dr. José Manuel Almanza Robles. Marzo 13 de 2009.

Rocío Turrubiates Estrada
Cinética de la transformación de fase FCC/HCP en la aleación Co-27Cr-5Mo-0.3C. Especialidad: Ingeniería Metalúrgica. Directores de tesis: Dr. Armando Salinas Rodríguez y M. en C. Enrique Nava Vázquez. Mayo 8 de 2009.

José Cruz Flores García
Síntesis, caracterización microestructural y determinación de propiedades de compósitos cerámicos porosos nitrurados $SiC/Si_3N_4/Si_2N_2O$, $Si/S_3N_4/Si_2N_2O$, Si_3N_4/Si_3N_4 y TiC/TiN. Especialidad: Ingeniería Cerámica. Director de tesis: Dr. Martín Ignacio Pech Canul. Julio 23 de 2009.

Adrián Hernánez Gil
Estudio sobre la formación de porosidad en piezas automotrices de Hierro Nodular. Especialidad: Ingeniería Metalúrgica. Director de tesis: M. en C. Enrique Nava Vázquez. Agosto 31 de 2009.

Manuel de Jesús Barrena Rodríguez
Estudio experimental del tamaño y velocidad de gotas de agua en nieblas densas y de su impacto sobre una superficie plana horizontal a temperatura ambiente. Especialidad: Ingeniería Metalúrgica. Directores de tesis: Dr. Alfonso Humberto Castillejos Escobar y Dr. Francisco Andrés Acosta González. Septiembre 15 de 2009.

Juan Rolando Guajardo Jacobo
Determinación de la capacidad de enfriamiento de chorros de niebla densa mediante un método en estado estacionario que emplea una fuente de calor por inducción. Especialidad: Ingeniería Metalúrgica. Directores de tesis: Dr. Francisco Andrés Acosta González y Dr. Alfonso Humberto Castillejos Escobar. Septiembre 15 de 2009.

Rocio Martínez Flores
Efecto del tipo de material de recubrimiento en el desarrollo de la bioactividad de la aleación base cobalto ASTM F-75. Especialidad: Ingeniería Metalúrgica. Director de tesis: Dr. José Concepción Escobedo Bocardo y Dra. Dora Alicia Cortés Hernández. Noviembre 23 de 2009.

Rocío Maricela Ochoa Palacios
Utilización de electrodos de baterías alcalinas descargadas como materia prima en la elaboración de aleaciones Al-Zn-Mg y Al-Mn. Especialidad: Ingeniería Metalúrgica. Directores de tesis: Dr. Jesús Torres Torres y Dr. Alfredo Flores Valdés. Diciembre 7 de 2009.

Marisol Gallardo Heredia
Síntesis y propiedades de cementos de sulfoaluminato de calcio sintetizados a partir de desechos industriales. Especialidad: Ingeniería Cerámica. Directores de tesis: Dr.

José Manuel Almanza Robles y Dr. José Iván Escalante García. Diciembre 9 de 2009.

Karla Esther Ortiz Covarrubias
Estudio de la mojabilidad y corrosión por aluminio en compósitos de $BaAl_2Si_2O_8$-$Al_6Si_2O_{13}$-ZrO_2. Especialidad: Ingeniería Cerámica. Directores de tesis: Dr. José Manuel Almanza Robles y Dr. José Iván Escalante García. Diciembre 9 de 2009.

Alfonso Neftalí Ramírez Aguilera
Efecto del diámetro de burbuja en la flotación selectiva por tamaño de partícula. Especialidad: Ingeniería Metalúrgica. Directores de tesis: Dr. Roberto Pérez Garibay y Dr. Martín Herrera Trejo. Diciembre 18 de 2009.

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE ROBÓTICA Y MANUFACTURA AVANZADA

Felipe Hernández Rodríguez
Estéreo fotométrico asistido por un robot. Directores de Tesis: Dr. Mario Castelán y Dr. Marco Iván Ramírez Sosa Morán. Febrero 5 de 2009.

David Navarro Alarcón
Control de fuerza-posición de manipuladores redundantes bajo restricciones holónomas. Directores de tesis: Dr. Vicente Parra Vega y Dr. Ismael López Juárez. Marzo 12 de 2009.

Antonio de Jesús Balvantín García
Tomografía ultrasónica de discontinuidades en placas metálicas usando ondas Lamb. Director de tesis: Dr. Arturo Baltazar Herrejón. Mayo 13 de 2009.

César Daniel Hernández Salazar
Determinación de daño estructural en cables metálicos trenzados usando ondas ultrasónicas guiadas. Director de tesis: Dr. Arturo Baltazar Herrejón. Junio 5 de 2009.

Sergio Antonio Rosales Morales
Reconstrucción de mapas tridimensionales basado en características visuales estadísticas. Directores de tesis: Dra. Luz Abril Torres Méndez y Dr. Mario Castelán. Junio 15 de 2009.

Alfredo Valentín Reyes Acosta
Reconocimiento invariante de objetos empleando información de contorno y forma (BOF+SFS) y redes neuronales artificiales. Directores de tesis: Dr. Ismael López Juárez y Dra. América Berenice Morales Díaz. Junio 25 de 2009.

José Guadalupe Romero Velázquez
Control de un bipedo planar de 9 grados de libertad, en fase de soporte simple. Directores de tesis: Dra. América Berenice Morales Díaz y Dr. Ernesto Olguín Díaz. Julio 10 de 2009.

Vicente de Paul García Alvizo
Teleoperación de sistemas dinámicamente similares con retardo constante y sin retardo y dinámica desconocida. Directores de tesis: Dr. Vicente Parra Vega y Dr. Ernesto Olguín Díaz. Septiembre 21 de 2009.

Silvionel Vite Medécigo
Control de vuelo de un helicóptero miniatura de radio control. Directores de tesis: Dr.

Ernesto Olguín Díaz y Dr. Chidentree Treesatayapun. Noviembre 23 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA METALÚRGICA Y CERÁMICA

Georgina García Ruiz
Recubrimiento porcelana-hidroxiapatita en función gradiente sobre acero inoxidable 316L. Directores de tesis: Dr. Gregorio Vargas Gutiérrez y Dr. Juan Méndez Nonell. Marzo 30 de 2009.

María Azucena González Lozano
Síntesis de materiales vítreos y vitrocerámicos en sistemas conteniendo K_2O, BaO, B_2O_3, Al_2O_3 y TiO_2. Directores de tesis: Dr. Alexandre Gorokhovski y Dr. José Iván Escalante García. Abril 3 de 2009.

José Jorge Ruiz Mondragón
Estudio de la transformación peritéctica en aceros hipo-peritécticos y su susceptibilidad al agrietamiento. Director de tesis: Dr. Martín Herrera Trejo. Junio 5 de 2009.

Rita Muñoz Arroyo
Eliminación de magnesio en aleaciones de aluminio líquidas mediante materiales base sílice. Director de tesis: Dr. José Concepción Escobedo Bocardo. Junio 8 de 2009.

Enrique Mejía Ramírez
Materiales vitrocerámicos a base de lodos galvánicos y otros desechos industriales. Directores de tesis: Dr. Alexandre Gorokhovski y Dr. José Iván Escalante García. Junio 17 de 2009.

Mitzué Garza García
Desarrollo de materiales vítreos y vitrocerámicos del sistema SiO_2-Al_2O_3-CaF_2-RO(R=Ca,Mg,Ba,Sr). Directores de tesis: Dr. Jorge López Cuevas y Dr. Carlos Alberto Gutiérrez Chavarría. Julio 24 de 2009.

Omero Alonso González
Remoción de cobre de los efluentes de cianuración. Directores de tesis: Dra. Fabiola Constanza Nava Alonso y Dr. Alejandro Uribe Salas. Septiembre 4 de 2009.

José Amparo Rodríguez García
Síntesis y análisis fisicoquímico del compuesto de estroncio $Sr_4Al_6O_{12}SO_4$ por reacción en estado sólido en el sistema SrO - Al_2O_3 - $SrSO_4$. Directores de tesis: Dr. Jesús Torres Torres y Dr. José Manuel Almanza Robles. Septiembre 14 de 2009.

Ricardo Xicoténcatl Magallanes Rivera
Efecto de la formulación y las condiciones de curado sobre los productos de hidratación y desarrollo de propiedades en materiales de construcción a base de yeso. Director de tesis: Dr. José Iván Escalante García. Septiembre 23 de 2009.

Héctor Manuel Hernández García
Elaboración y estudio de los mecanismos involucrados en la síntesis del ß-$Si_3Al_3O_3N_5$ mediante el uso de sustancias puras y desechos sólidos. Directores de tesis: Dr. Alfredo Flores Valdés y Dr. José Concepción Escobedo Bocardo. Septiembre 28 de 2009.

Rodrigo Juárez Martínez
Modelación física y matemática del proceso de fusión y refinación de chatarra de aluminio en un horno de reverbero agitado con

diferentes impulsores. Director de tesis: Dr. Alfredo Flores Valdés. Octubre 7 de 2009.

Miguel Montoya Dávila
Desarrollo de modelos matemáticos para presión de capilaridad (P_c), fenomenología de infiltración y corrosión de compósitos Al-xSi-yMg/SiC_p(SiC_p/SiO_2). Directores de tesis: Dr. Martín Ignacio Pech Canul y Dr. Máximo Antonio Pech Canul. Noviembre 3 de 2009.

Adrián Moisés García Lara
Estudio del efecto de los parámetros de operación sobre el consumo energético de un reactor electroquímico para la remoción de arsénico en agua. Directora de tesis: Dra. Cecilia Montero Ocampo. Noviembre 27 de 2009.

Fabián Equihua Guillén
Transformación austenita - ferrita en aceros Al-Si de bajo C eléctricos de grano no orientado laminados en caliente. Director de tesis: Dr. Armando Salinas Rodríguez. Diciembre 11 de 2009.

Mario Román Díaz Guillén
Efecto del tamaño promedio de los cationes A y/o B en la dinámica de iones oxígeno de conductores iónicos $A_2B_2O_7$ con estructura de tipo pirocloro. Directores de tesis: Dr. Antonio Fernández Fuentes y Dr. Carlos León Yebra. Diciembre 17 de 2009.

Wendy de Lourdes Ortega Lara
Estudio de compósitos a base de silicatos de calcio y óxido de titanio para aplicaciones biomédicas. Directora de tesis: Dra. Dora Alicia Cortés Hernández. Diciembre 21 de 2009.

Participación en comités editoriales y/o de evaluación

Castro Román Manuel de Jesús
Miembro del Comité de Expertos de la Convocatoria SEP-Conacyt de Investigación Científica Básica. Área de Ingeniería.

Pech Canul Martín Ignacio
Miembro del Consejo Editorial de las Revistas: *The Open Corrosion Journal Y The Open Waste Management Journal*

Rendón Ángeles Juan Carlos
Miembro del Comité de Expertos de la Convocatoria SEP-Conacyt de Investigación Científica Básica. Área de Ingeniería.

Rodríguez Varela Francisco Javier
Miembro del Editorial Board del *Journal of New Materials for Electrochemical Systems*, Enero 2009.

Uribe Salas Alejandro
Miembro del Comité Editorial de la revista digital *The Open Mineral Processing Journal*, publicado por Bentham Publishers (http://www.bentham.org/open/tompj/index.htm).

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis de las tecnologías aplicables para el manejo y la disposición final de baterías eléctricas.
Investigador responsable: Dr. Jesús Torres Torres
Investigadores participantes: Dr. José Manuel Almanza Robles
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt-Gobierno del Estado de Aguascalientes- AGS-2005-C01-15076

Proyecto: Arquitectura cognitiva multimodal inspirada biológicamente para percepción sensorial y aprendizaje en sistemas robóticos.
Investigaodr responsable: Dr. Ismael López Juárez
Investigadores participantes: Dr. Mario Peña, Dr. Vicente Parra, Dra. Abril Torres, M.C. Reyes Ríos Cabrera, M.C. Felipe Machorro
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2006-1/61373

Proyecto: Ciclo de vida de vivienda de interés social construida con diversos materiales: evaluación de diversas tecnologías y materiales y sus costos económicos y ambientales.
Investigador responsable: Dr. José Iván Escalante García
Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial Conacyt-CONAFOVI- CONAVI66543

Proyecto: Development of ultrasonic technique for monitoring damage overhead power lines.
Investigador responsable: Dr. Arturo Baltazar Herrejón
Investigadores participantes: Dr. Stefan Hurlebeaus, Dr. Vicente Parra, J-Y Kim, J. I. Aranda Sánchez
Fuente de financiamiento: Conacyt-Texas University

Proyecto: Diseño de creación del Centro Nacional para la Innovación de la minería en el Estado de Coahuila.
Responsable: Dra. María Esther Sánchez Castro
Financiamiento: Fondo Mixto CONACyT – Gobierno Estado de Coahuila-COAH-2006-C05-62158

Proyecto: Estudio cinético de intercambio iónico en especies minerales de hierro y manganeso bajo condiciones hidrotérmicas alcalinas.
Investigador responsable: Dr. José Luis Rodríguez Galicia
Investigador participante: Dr. Juan Carlos Rendón Ángeles
Fuente de financiamiento: Conacyt-SEP-2004-C01-47259/A1

Proyecto: Estudio de dispositivos electrocrómicos para el ahorro de energía eléctrica.
Investigador responsable: Dr. Arturo Isaías Martínez Enríquez
Fuente de financiamiento: Conacyt-APOY-COMPL-2008-90915

Proyecto: Estudio de zeolitas naturales.
Investigadora responsable: Dra. María de Lourdes Virginia Díaz Jiménez
Investigadores participantes: Dr. Marco Iván Ramírez Sosa Morán, Dr. Axel Tiessen
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2005-1/24325

Proyecto: Estudio de la formación de intermetálicos de fierro en aleaciones Al-Si-Mn-Fe.
Investigador responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2007-01-84966

Proyecto: Estudio cinético de la reducción aluminotérmica de CeO_2, SrO y ZrO_2 mediante la inyección sumergida de polvos: estequiometría de reacción por caracterización de productos de reacción usando EBSD.
Investigador responsable: Dr. Alfredo Flores Valdés
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2007-01-81251

Proyecto: Estudio de la transformación peritéctica en aceros.
Investigador responsable: Dr. Martín Herrera Trejo
Investigador participante: Dr. Manuel de Jesús Castro Román
Fuente de financiamiento: Conacyt- SEP-2004-C01-47874/A1

Proyecto: Estudio del efecto de la activación mecánica sobre la cinética de lixiviación por ácidos y bases de materiales aluminosilicosos para la extracción de alúmina.
Investigador responsable: Dr. Jorge López Cuevas
Investigadores participantes: Dr. Carlos A. Gutiérrez Chavaría y Dr. Juan Méndez Nonell
Fuente de financiamiento: Conacyt- SEP-2004-C01-47257/A1

Proyecto: Estudio de los fundamentos de la flotación con aire disuelto de micropartículas y de iónes y moléculas en solución acuosa.
Investigador responsable: Dr. Roberto Pérez Garibay
Investigadores participantes: Dr. Alejandro Uribe Salas, Dra. Fabiola C. Nava Alonso
Financiamiento: Conacyt- CB-2006-1/62259

Proyecto: Estudio de los fundamentos de la flotación de minerales con aire disuelto.
Investigador responsable: Dr. Roberto Pérez Garibay
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB2007-01-83186

Proyecto: Estudio experimental del comportamiento fluido-dinámico de gotas en rocíos y nieblas de agua usadas en colada continua de acero.
Investigador responsable: Dr. Alfonso Humberto Castillejos Escobar
Investigador participante: Dr. Francisco Andrés Acosta González
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2006-1/57836

Proyecto: Fabricación de productos cerámicos de alto valor agregado a partir de mezclas de arcilla, yeso y calcita del estado de Campeche.
Investigador responsable: Dr. José Manuel Almanza Robles
Investigador participante: Dr. José Iván Escalante García
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt – Gobierno Estado de Campeche- CAMP-2006-C01-2800

Proyecto: Fenomenología asociada a la síntesis in situ en fase gas de nitruro y oxinitruro de silicio a partir de precursores sólidos.
Investigador responsable: Dr. Martín Ignacio Pech Canul
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2005-1/24322

Proyecto: Flotación de partículas minerales finas: estudio sobre los fundamentos fluidinámicos y fisicoquímicos que afectan la colisión y adhesión de partículas micrométricas a burbujas de aire.
Investigador responsable: Dr. Alejandro Uribe Salas
Investigadores participantes: Dra. Fabiola C. Nava Alonso y Dr. Roberto Pérez Garibay
Fuente de financiamiento: Conacyt- SEP-2005-C01-48945

Proyecto: Fuzzy rules emulated networks and estimated cost function for discrete-time robotic control systems in contact with the environment.
Investigador responsable: Dr. Chidentree Treesatayapun
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2007-01-84791

Proyecto: Hybrid Active Imaging Tecniques for Potato Inspection
Investigador responsable: Dr. Ismael López Juárez
Fuente de financiamiento: Texas A&M University - Conacyt: Collaborative Research Grant Program.

Proyecto: Interacción de ondas ultrasónicas elásticas guiadas con interfaces imperfectas y grietas entre dos cilíndros huecos unidos axialmente.
Investigador responsable: Dr. Arturo Baltazar Herrejón
Investigadores participantes: Dr. Vicente Parra, J-K Kim, J.I. Aranda Sánchez, Alberto Ruiz, Elisa Martínez
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2006-1/58951

Proyecto: Interacción química entre cerámicos base SiO_2 con adiciones de sulfatos alcalino-térreos y aluminio líquido.
Investigador responsable: Dr. José Manuel Almanza Robles
PInvestigador participante: Dr. José C. Escobedo Bocardo
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2005-1/24320

Proyecto: Investigación sobre materiales poliméricos inorgánicos silicoaluminosos cerámicos/cementos de altas propiedades y bajo impacto ambiental.
Investigador responsable: Dr. José Iván Escalante García

Investigadores participantes: Dr. Alexander Gorokhovsky (Cinvestav-Saltillo), Dra. Francisca Puertas Maroto (Instituto Eduardo Torroja, España)
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2006-1/53563

Proyecto: Metales de transición con ligantes areno funcionarizados.
Investigadora responsable: Dra. María Esther Sánchez Castro
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2007-01-83688

Proyecto: Minimización del consumo de energía en el desarrollo de caminado estable de un robot bípedo con movimiento en el plano sagital.
Investigadora responsable: Dra. América Berenice Morales Díaz
Investigadores participantes: Dr. Mario Castelán, Dr. Gregory Dudek
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2007-01-84067

Proyecto: Modelado y control de un helicóptero para navegación autónoma en 3D en tiempo real.
Investigador responsable: Dr. Ernesto Olgín Díaz
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2006-1/60859

Proyecto: Modelos estadísticos y moldeado facial mejorados para la recuperación de la estructura facial a partir de fotografías.
Investigador responsable: Dr. Mario Castelán
Investigadores participantes: Dra. Luz Abril Torres Méndez, Dr. Edwin R. Hancock
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2006-1/61593

Proyecto: Obtención de oro y plata de minerales refractarios por oxidación con ozono/cianuración.
Investigador responsable: Dra. Fabiola Constanza Nava Alonso
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2005-1/24318

Proyecto: Pasivación de aleaciones biocompatibles Co-Cr-Mo.
Investigadora responsable: Dra. Cecilia Montero Ocampo
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2006-1/60047

Proyecto: Percepción activa multi-sensorial para el modelado tridimensional de entornos desconocidos y poco estructurados.
Investigadora responsable: Dra. Luz Abril Torres Méndez
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2006-1/55203

Proyecto: Planificación y generación de movimientos para sistemas robóticos antropomorfos sujetos a restricciones cinemáticas y dinámicas.
Investigador responsable: Dr. Gustavo Arechavaleta Servín
Fuente de financiamiento: Conacyt- CB-2007-01-84855

Proyecto: Síntesis y evaluación de electrocatalizadores con bajo contenido de platino tolerantes a alcoholes para aplicación como cátodos en celdas de combustible.
Investigador responsable: Dr. Francisco Javier Rodríguez Varela
Fuente de financiamiento: Conacyt-CB-2007-01-79870

Proyecto: Sistema de innovación del Estado de Coahuila para el cluster automotriz.
Investigador responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román
Investigador participante: Dr. Martín Herrera Trejo
Fuente de financiamiento: Conacyt- COAH-2008-01-92545

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Caracterización de la aireación de celdas y columnas de flotación de la Unidad Naica del Grupo Peñoles.
Investigador responsable: Dr. Alejandro Uribe Salas
Empresa solicitante: Servicios Industriales Peñoles S.A. de C.V.

Proyecto: Caracterización de la aireación de celdas y columnas de flotación de Minera Bismark S.A. de C.V.
Investigador responsable: Dr. Alejandro Uribe Salas
Empresa solicitante: Servicios Industriales Peñoles S.A. de C.V.

Proyecto: Caracterización metalúrgica de la generación de “dross” en la paila de zintroalum de la planta Ternium-Universidad.
Investigador responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez
Empresa solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Proyecto: Control de capa en malla de acero galvanizada por inmersión en caliente.
Investigador responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez
Empresa solicitante: DEACERO S.A. de C.V.

Proyecto: Curves of operation measured in laboratory.
Investigador responsable: Dr. Alfonso Humberto Castillejos Escobar
Investigador participante: Dr. Francisco Andrés Acosta González
Empresa solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Proyecto: Characterization of mold powders (cristalinity, viscosity and chemicals composition).
Investigador responsable: Dr. Alfonso Humberto Castillejos Escobar
Investigador participante: Dr. Francisco Andrés Acosta González

Empresa solicitante: Ternium México S.A. de C.V., Flat Products Division

Proyecto: Characterization of the operation of 3 air-mist nozzles used in the secondary cooling system of the CC machines.
Investigador responsable: Dr. Alfonso Humberto Castillejos Escobar
Investigador participante: Dr. Francisco Andrés Acosta González
Empresa solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Proyecto: Creación del Centro de Investigación y Desarrollo en aleaciones de aluminio de Fundicion J.V. S.A. de C.V. Clave: ECO-2006-C01-52822
Investigador responsable: Dr. Alfredo Flores Valdés
Empresa solicitante: Fundición J.V. S.A. de C.V.

Proyecto: Desarrollo tecnológico para la fabricación de componentes de moldes tipo prensa-soplo para la manufactura de envases de vidrio, en aleaciones base níquel-boro por el proceso de vaciado por investment casting.
Investigador responsable: Dr. Manuel de Jesús Castro Román
Investigador participante: Martín Herrera Trejo
Empresa solicitante: Ma. Elena Montesinos Ochoa

Proyecto: Efecto de la condición superficial del acero sobre la cinética de formación de recubrimientos de fosfato de manganeso.
Investigador responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez
Empresa solicitante: Tubos de Acero de México S.A.

Proyecto: Estabilización y optimización de procesos mediante la sintonía de controladores monovariables.
Investigador responsable: Dr. Roberto Pérez Garibay
Empresa solicitante: Servicios Industriales Peñoles S.A. de C.V.

Proyecto: Estudio exploratorio sobre el beneficio del mineral de manganeso de Minera Huajicari, S.A. de C.V.
Responsable: Dr. Roberto Pérez Garibay
Participante: Alejandro Uribe Salas
Empresa solicitante: Compañía Minera Huajicari S.A de C.V.

Proyecto: Evaluación del dispersor de aire microcel instalado en la columna de tercera limpia de zinc de Minera Tizapa S.A. de C.V.
Investigador responsable: Dr. Alejandro Uribe Salas
Empresa solicitante: Servicios Industriales Peñoles S.A. de C.V.

Proyecto: Realizar estudios a escala de laboratorio y planta piloto de lixiviación de pirolusita y precipitación oxidativa del lixiviado para producir un concentrado de óxidos de manganeso.

Investigador responsable: Dr. Roberto Pérez Garibay
Investigadores participantes: Dra. Fabiola Constanza Nava Alonso, Dr. Alejandro Uribe Salas
Empresa solicitante: Compañía Minera Huajicari S.A de C.V.

Proyecto: Simulación física del recocido continuo para la determinación de curvas de potencial de formabilidad de láminas de acero.
Investigador responsable: Dr. Armando Salinas Rodríguez
Empresa solicitante: Ternium México S.A. de C.V.

Para mayor información favor de dirigirse a:

Cinvestav Unidad Saltillo
Carr. Saltillo-Monterrey Km. 13
Apdo. Postal 663
25000 Saltillo, Coahuila. México
Tel: (01) (844) 438-96-00 Ext.9650
Fax: (844) 438-96-40

direccion@cinvestav.edu.mx
ceramica@cinvestav.edu.mx
metalurgia@cinvestav.edu.mx
robotica@cinvestav.edu.mx
energia@cinvestav.edu.mx

Sede Sur
Departamento de Farmacobiología

El Departamento de Farmacobiología estudia los efectos de los fármacos como herramientas para entender los procesos que subyacen enfermedades relevantes y su posible terapéutica. Algunos temas de investigación que se cultivan en el Departamento son dolor y analgesia, inflamación, inmunología, aprendizaje y memoria, diabetes e hipertensión, lesión medular, migraña, farmacología del sistema nervioso autónomo, ansiedad, depresión, epilepsia, adicciones, influencia del estado endócrino en los efectos de psicofármacos, conducta sexual, integración de redes neuronales involucradas en la muerte súbita infantil, transducción de señales, relación estructura-actividad de diversos fármacos y sus receptores, así como el desarrollo de modelos experimentales para el cernimiento farmacológico.

El grupo de profesores que conforma el Departamento tiene una larga tradición en investigación básica experimental y formación de recursos humanos. Actualmente están inscritos más de 70 alumnos en los programas de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental que imparte el Departamento; 42% de ellos en maestría y 58% en doctorado. La maestría y el doctorado están catalogados como competentes a nivel internacional en el padrón nacional de posgrados de calidad del Conacyt. El 60% de los alumnos egresados del programa de doctorado desde 2002 a la fecha ya está incorporado al SNI y el 100% trabaja en un campo relacionado con la formación que obtuvo durante sus estudios. En conjunto, los profesores del Departamento han graduado más de 150 estudiantes de posgrado y participan activamente en la formación de estudiantes de licenciatura. En este momento, alrededor de 20 jóvenes realizan sus trabajos de tesis de licenciatura en las instalaciones del Departamento, además de la población que regularmente se incorpora durante el verano de la investigación científica a los diversos laboratorios de investigación.

La vida académica de este grupo es altamente dinámica por las frecuentes presentaciones de proyectos de tesis, seminarios de avances del trabajo de los estudiantes, exámenes de grado y seminarios quincenales organizados por los profesores con invitados nacionales e internacionales del más alto nivel. En el 2007, el total de presentaciones académicas fue cercano a 100.

Por su trayectoria académica, varios investigadores del Departamento han sido distinguidos con diversos reconocimientos, entre los que destacan un Premio Nacional de Ciencias y Artes, y dos Premios de la Academia Mexicana de Ciencias.

Personal académico y temas de investigación

VINICIO GRANADOS SOTO
Investigador Cinvestav 3C y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias (Farmacología, 1994) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Farmacología y fisiopatología del dolor.
vgranados@prodigy.net.mx, vgranados@cinvestav.mx

GUADALUPE BRAVO
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias Farmacéuticas (1995) (Magna Cum Laude), Facultad de Farmacia, Universidad Católica de Louvaine, Bruselas, Bélgica. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Hipertensión arterial, fármacos antihipertensivos y consecuencias cardiovasculares de la lesión medular. Obesidad y sus alteraciones cardiovasculares.
gbravof@yahoo.com

DAVID CENTURIÓN PACHECO
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias en Farmacología (2000) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Caracterización farmacológica de los efectos centrales y periféricos de algunas monoaminas, imidazolinas, alcaloides del ergot y hormonas esteroides sobre el sistema cardiovascular.
dcenturi@cinvestav.mx

SILVIA LORENIA CRUZ MARTÍN DEL CAMPO
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (Farmacología, 1990) Departamento de Farmacología y Toxicología del Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Farmacología del sistema nervioso central. Bases neurofisiológicas de la dependencia a drogas, particularmente opioides y disolventes.
slcruz@cinvestav.mx

JOSÉ ALONSO FERNÁNDEZ GUASTI
Investigador Cinvestav 3E. Doctor en Ciencias (Fisiología, 1986) Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Hormonas esteroideas e interaccion con Psicofármacos.
jfernand@cinvestav.mx

NORMA LETICIA GÓMEZ VIQUEZ
Investigadora Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias (Fisiología, 2003) Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estudio de los mecanismos que regulan la concentración intracelular de Ca^{2+} en células del músculo liso vascular y en miocitos cardiacos. Estudio de las alteraciones en la

homeostasis de Ca^{2+} y de la remodelación eléctrica en las cardiomiopatias inducidas por hipertensión y diabetes tipo 2.
letyviquez@hotmail.com

CLAUDIA GONZÁLEZ ESPINOSA
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (Investigación Biomédica Básica, 1995) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Coordinadora Académica del Programa de Doctorado hasta el 30 de junio 2009. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Transducción de señales en células cebadas. Mecanismos de control de síntesis de citocinas. Inflamación. Inmunidad innata.
cgonzal@cinvestav.mx

ENRIQUE HONG CHONG
Investigador Cinvestav 3E e Investigador Emérito. Doctor en Ciencias (Farmacología, 1984) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Farmacología cardiovascular y autonómica. Reactividad vascular en diferentes modelos de diabetes mellitus, síndrome metabólico u obesidad. Caracterización farmacológica de nuevos agentes antihipertensivos. Modulación de las respuestas contráctiles de músculo liso vascular a diversos agonistas por el tejido adiposo perivascular.
ehong@cinvestav.mx

MÓNICA LAMAS GREGORI
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (Ciencias Químicas, 1994) Universidad Autónoma de Madrid, España. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Regulación de la expresión génica en células eucariotas. Plasticidad transcripcional en células progenitoras adultas de la retina. Epigenética.
mlamas@cinvestav.mx

FRANCISCO JAVIER LÓPEZ MUÑOZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Farmacología, 1992) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas 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 (5-HT, 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.
flopezm@prodigy.net.mx; flopez@cinvestav.mx

CAROLINA LÓPEZ RUBALCAVA
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias (Farmacología, 1995) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II

Temas de investigación: Neurofarmacología. Psicofarmacológía. Bases biológicas de la conducta.
clopezr@cinvestav.mx

ALFREDO MENESES HERNÁNDEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Ciencias Fisiológicas, 1996) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Estudio de las bases farmacológicas del aprendizaje y la memoria. Papel fisiológico, patofisiológico y terapéutico del sistema serotonérgico en el aprendizaje y la memoria. Papel de la serotonina en la formación de memoria. Expresión de la proteína y ARNm de receptores a 5-HT. ameneses@msn.com

JANET MURBARTIÁN AGUILAR
Investigadora Cinvestav 2C. Doctora en Ciencias (Fisiología, 2000) Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Regulación de canales iónicos por activación de receptores acoplados a proteínas G y por receptores a hormonas.
jmurbartian@gmail.mx

JOSÉ FERNANDO PEÑA ORTEGA
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias (Ciencias Biomédicas, 2001) Instituto de Fisiología Celular, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Propiedades intrínsecas y sinápticas que determinan la integración funcional de circuitos neuronales y la generación de los ritmos cerebrales. Estudio del circuito generador del ritmo respiratorio. Papel de las neuronas marcapaso y función de los neuromoduladores en la actividad del circuito. Generación de actividad oscilatoria por circuitos hipocampales y corticales y su relación con la conducta normal y patológica.
jfpena@cinvestav.mx

LUISA LILIA ROCHA ARRIETA
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (Farmacología, 1994) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Epilepsia
lrocha@cinvestav.mx

GABRIELA RODRÍGUEZ MANZO
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias (Farmacología, 1996), Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis farmacológico y fisiológico del fenómeno de saciedad sexual. Estudio de la relación entre actividad copulatoria y plasticidad cerebral en la rata macho. Análisis farmacológico y fisiológico del reflejo eyaculatorio en ratas.
grodrigu@cinvestav.mx

CARLOS MIGUEL VILLALÓN HERRERA
Investigador Cinvestav 3F. Doctor en Ciencias (Farmacología, 1988) Departamento de Farmacología y Toxicología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Caracterización funcional/operacional de los mecanismos involucrados en los efectos cardiovasculares de la serotonina, catecolaminas y otras aminas biogénicas. Esto incluye, entre otros temas, la identificación farmacológica de los receptores serotonérgicos 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 neuromediadores en la unión neuroefectora de los vasos sanguíneos y el corazón a nivel autonómico (simpático y parasimpático) y sensorial.
cvillalon@cinvestav.mx

Profesores visitantes

ANA BORSODI Y SANDOR BENYHE
Procedencia: Academia de Ciencias de Hungría
Motivo de la visita: Realización de experimentos.
Periodo de estancia: 22 de octubre a 5 de noviembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Bilateral Conacyt-Academia de Ciencias de Hungría
Investigadora anfitriona: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta

LILIA MORALES CHACÓN Y LOURDES LORIGADOS PEDRE
Procedencia: Centro Internacional de Restauración Neurológica, La Habana, Cuba.
Motivo de la visita: Realización de experimentos.
Periodo de estancia: 12 de junio a 3 de julio de 2009.
Fuente de financiamiento: CIREN
Investigador anfitrión: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta

NICOLE MOREL
Procedencia: Laboratorio de Fisiología, Universidad Católica de Louvain, Bruselas, Bélgica.
Motivo de la visita: Interaccionar con los Dres. Guadalupe Bravo, Enrique Hong y con algunos estudiantes del Departamento con relación a la investigación relacionada a hiperglicemia, obesidad, estrés oxidativo y ateroesclerosis.
Período de estancia: 7 al 11 de septiembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto de Cooperación Bilateral México-Bélgica (FNRS) 2008 - 2009. Conacyt, FNRS
Investigadores anfitriones: Dres. Guadalupe Bravo y Enrique Hong

MANUEL ARIAS MONTAÑO
Procedencia: Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM
Motivo de la visita: Colaboración en el proyecto “Contribución de la región carboxilo terminal y del asa III-IV en la cinética de los canales de Ca^{2+} dependientes de voltaje, $Ca_V3.3$”

Período de estancia: Septiembre-Diciembre de 2009
Investigadora anfitriona: Dra. Norma Leticia Gómez Viquez

JOSÉ CARMEN ROMERO CARBENTE
Procedencia: Universidad Nacional Autónoma de México
Tema de investigación: Estrés inducido por nado forzado y respuestas de inmunidad innata al lipopolisacárido bacteriano en un modelo murino.
Periodo de estancia: Marzo 2008 a Febrero de 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt
Investigador anfitrión: Claudia González Espinosa

Programas de estudio

Los programas de Maestría y Doctorado en Neurofarmacología y Terapéutica Experimental que ofrece el Departamento de Farmacobiología fueron registrados en el Conacyt en el año 2002, y refrendados en el 2007, en la categoría de Competentes a Nivel Internacional de acuerdo con los lineamientos del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad.

MAESTRÍA

La maestría en ciencias se otorga en la especialidad de Neurofarmacología y Terapéutica Experimental. El primer año se destina a cursos teórico-prácticos y el segundo al desarrollo experimental del proyecto de tesis.

Requisitos de Admisión

- Dedicación de tiempo completo.
- Haber cursado una licenciatura en el área químico-biológica con un promedio superior a 8.
- Inglés escrito y bases de inglés oral.
- Presentar un examen general de conocimientos en el Departamento.
- Presentar una solicitud de ingreso al Departamento de Servicios Escolares.
- Realizar una entrevista con el coordinador académico y al menos dos profesores del departamento.
- Presentar una carta de recomendación de un investigador adjunto o titular del departamento.
- Cursar los cursos propedéuticos del área biológica y aprobarlos con promedio mínimo de 8.

Cursos Propedéuticos

Estos cursos se llevan de manera conjunta con los estudiantes interesados en ingresar a los programas de la maestría en otras disciplinas del área biológica. Son cursos que se desarrollan intensivamente en el mes de julio de cada año. Los alumnos podrán solicitar una beca de apoyo ante el Centro. Una vez aprobados estos cursos con un promedio mínimo de 8, se ingresa al programa de estudios de la maestría.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS PROPEDÉUTICOS

Biología Celular y Molecular
Curso que introduce a los estudiantes a los conceptos y metodologías básicas en 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 esta parte del curso se estudia la fisiología cardiovascular, del sistema nervioso autónomo, del sistema nervioso central y endocrino.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Durante el primer año, se llevan los cursos intensivos y secuenciales que constituyen el eje curricular del programa. En el segundo, se realiza la investigación para el trabajo de tesis y los alumnos asisten a un taller quincenal de análisis y presentación de datos experimentales y a seminarios quincenales de temas selectos de farmacobiología por parte de los profesores del Departamento e investigadores invitados. Los cursos son los siguientes:

Primer semestre
- Conceptos generales de farmacología.
- Principios de farmacocinética y farmacodinamia.
- Farmacobiología molecular.
- Introducción a la terapéutica experimental.
- El sistema cardiovascular, trastornos y terapéutica.

Segundo semestre
- Neurofarmacología y psicofarmacología.
- Sistema nervioso autónomo y autacoides.
- Trastornos neuropsiquiátricos y su terapéutica.
- Terapéutica del dolor y la inflamación.
- Conceptos básicos de bioestadística.

Tercero y cuarto semestres
- Taller de análisis y presentación de datos experimentales.
- Seminarios semanales de tópicos selectos de farmacobiología.
- Trabajo de tesis.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

Conceptos generales de Farmacología
Responsables: Drs. Francisco J. López Muñoz y Guadalupe Bravo
Duración: 3 semanas (25 h por semana, total: 75 h) 9 créditos
Es un curso introductorio al programa de maestría y al Departamento de Farmacobiología. Se abordan los conceptos fundamentales de la acción de drogas y su relación con los procesos bioquímicos y fisiológicos del organismo, la diferencia entre potencia, eficacia y afinidad, las relaciones entre dosis y respuesta, el análisis de los cursos temporales de los efectos farmacológicos y, en general, los principios básicos de la teoría de receptores. Asimismo, se introduce al alumno al manejo de animales de laboratorio para que se familiarice con diversas vías de administración y realice prácticas sencillas. La última semana se destina a que los alumnos participen en prácticas organizadas por todos los profesores del Departamento.

Temario condensado:
- Evaluación experimental del efecto farmacológico.
- Manejo de animales de laboratorio.
- Vías de administración.
- Teoría de receptores.
- Farmacometría.

Principios de farmacocinética y farmacodinamia
Responsables: Drs. Vinicio Granados Soto y Mónica Lamas Gregori
Duración: 4 semanas (25 h por semana, total: 100 h) 12 créditos
Este curso comprende los diferentes procesos a los que se somete el fármaco después de su administración. Se revisan los procesos de absorción, distribución, metabolismo y eliminación desde la perspectiva de los componentes del sistema y los factores que los modifican, así como la cinética de los fármacos en el organismo. En la parte correspondiente a las bases de farmacodinamia se cubren los mecanismos de acción de fármacos a nivel celular, incluyendo los mecanismos de transducción de señales, la caracterización y clasificación de los subtipos de receptores.

Temario condensado:
Farmacocinética
- Absorción, distribución, metabolismo, eliminación.
- Análisis no compartamental.
- Biodisponibilidad y bioequivalencia.
- Farmacocinética no lineal.
- Relación entre la concentración del fármaco y el efecto observable.

Farmacodinamia
- Receptores de membrana y nucleares.
- Sistemas de transducción de señales.
- Segundos mensajeros.

Farmacobiología molecular
Responsables: Drs. Claudia González Espinosa, Mónica Lamas Gregori y Janet Murbartián Aguilar
Duración: 5 semanas (125 h) 15 créditos
Este curso tiene dos objetivos generales:

1. Proporcionar al alumno los conceptos fundamentales de Biología Molecular que le permitan comprender las bases moleculares de procesos fisiopatológicos en mamíferos.
2. Proporcionar al alumno fundamentos teóricos y entrenamiento práctico en diversas Técnicas de Biología Molecular con el fin de que las aplique en:

a) La investigación de frontera de los fenómenos biológicos que subyacen a distintos padecimientos.
b) La identificación de blancos terapéuticos para el tratamiento de enfermedades.
c) La evaluación de los efectos de diversos fármacos en los modelos adecuados.

Temario condensado

- Desarrollo histórico de la Biología Molecular.
- El flujo de la información biológica en células eucariontes.
- Estructura química y función de las moléculas informacionales.
- Los procesos de duplicación, transcripción y síntesis de proteínas.
- Fundamentos químicos de técnicas básicas para la detección y manipulación de ácidos nucleicos. Southern, northern y western blots, electroforesis de DNA, RNA y proteínas, polimerasas de DNA y RNA, clonación de ácidos nucleicos, bibliotecas genéticas, y mapeo por restricción.
- Fundamentos químicos de técnicas avanzadas para la detección y manipulación de ácidos nucleicos y proteínas. PCR, RT-PCR, MALDI, expresión heteróloga de proteínas, animales transgénicos, “knock out” y “knock in”. Secuenciación de DNA, bancos de genomas y proteomas. Búsqueda de secuencias en bases de datos de acceso público.
- Prácticas de Laboratorio (cultivo de células eucariontes, purificación y mapeo de plásmidos, electroforesis de DNA, RT-PCR, Genotipificación por PCR).
- Farmacogenómica.
- Aplicaciones de la Biología Molecular al diganóstico y terapéutica de distintos padecimientos, a la evaluación de fármacos y a la identificación de moléculas involucradas en procesos patofisiológicos en humanos.

Introducción a la terapéutica experimental
Responsable: Dr. Enrique Hong
Duración: 1 Semana (25 h) 3 créditos
El propósito de este curso es introducir al alumno al campo del desarrollo e investigación de nuevos fármacos con potencialidad terapéutica. En él se ofrece un panorama general de cómo se realiza la investigación y el desarrollo de medicamentos desde la búsqueda de principios activos, hasta el cernimiento farmacológico. Se presentan los modelos experimentales con diferentes niveles de complejidad e integración, y se esbozan los diferentes procedimientos y fases que llevan al descubrimiento y caracterización de las acciones farmacológicas de los principios activos.

Finalmente se analizan los lineamientos éticos que rigen el buen ejercicio de la investigación en esta área.

Temario condensado:
- Investigación y desarrollo de medicamentos.
- Análisis de propiedades novedosas de fármacos conocidos.
- Fuentes de obtención de principios activos con potencialidad terapéutica.
- Modelos experimentales para el estudio de los mecanismos de acción terapéutica.
- Cernimiento farmacológico.
- Modelaje matemático de acción de fármacos.
- Lineamientos éticos y legales para la investigación y desarrollo de medicamentos.

El sistema cardiovascular, trastornos y terapéutica
Responsables: Drs. Enrique Hong, Guadalupe Bravo y Leticia Gómez
Duración: 4 semanas (25 h por semana, total de 100 h) 12 créditos
A lo largo de esta materia se revisan los aspectos fisiopatológicos y farmacoterapéuticos del sistema cardiovascular. Se estudia el control del tono vascular, la musculatura cardiaca, los tejidos de conducción y marcapasos, al igual que los mecanismos responsables de padecimientos cardiovasculares. También se incluiye el estudio de aquellos aspectos anátomo-funcionales del riñón que tienen relevancia para el control fisiológico, patológico y terapéutico del sistema cardiovascular. En este curso se trabaja con diversos modelos experimentales para la evaluación de fármacos con potencialidad terapéutica.

Temario condensado:
- Generalidades del sistema cardiovascular.
- Fisiopatología del sistema cardiovascular y renal.
- Terapéutica de la cardiopatia isquémica, la hipertensión arterial, la insuficiencia cardiaca y las vasculopatías y las arrítmias.

Neurofarmacología y psicofarmacología
Responsables: Drs. Gabriela Rodríguez, Alonso Fernández, Fernando Peña y Janet Murbartián
Duración: 7 semanas (175 h) 21 créditos
Este curso sirve de introducción para los temas del segundo semestre. Inicia con una revisión de neuroanatamía básica. Se revisa después el funcionamiento del eje hipotálamo-hipófisis-gónadas y el eje hipotálamo-hipófisis adrenales y se trata la influencia del sexo, la edad y el estado endócrino sobre el efecto de los fármacos. También se presenta el análisis de la conducta animal como modelo para estudiar los procesos neurales que intervienen en la regulación de la conducta humana y el uso de modelos conductuales para el estudio de fármacos de reciente creación.

Temario condensado:
- Transporte de iones a través de membranas.
- Conceptos fundamentales de neuroanatomía.

- Neuroendocrinología.
- Modelos etológicos y experimentales para el estudio de psicofármacos.

Sistema nervioso autónomo y autacoides
Responsables: Drs. Carlos M. Villalón Herrera y David Centurión Pacheco
Duración: 4 semanas (25 h por semana, total de 100 h) 12 créditos
Los temas a tratar son las características farmacológicas del sistema nervioso simpático, del parasimpático y del llamado "no adrenérgico, no colinérgico". Así mismo, se revisan las principales sustancias que juegan un papel en la regulación del sistema nervioso autónomo (autacoides). Una vez cubiertos estos temas se estudian los mecanismos que pueden incidir en la terapéutica de trastornos del sistema nervioso autónomo como la migraña. De igual forma, se revisan los usos terapéuticos y las nuevas tendencias en el uso de los inhibidores de la síntesis de prostaglandinas y de los antihistamínicos, entre otras sustancias.

Temario condensado:
- El sistema nervioso autónomo.
- Agonistas colinérgicos y agentes inhibidores de la acetilcolinesterasa.
- La atropina, escopolamina y antagonistas muscarínicos.
- Fármacos que actúan anivel de la unión neuromuscular y de los ganglios autónomos.
- Las catecolaminas y los fármacos simpaticomiméticos. Antagonistas adrenérgicos.
- Sistema no adrenérgico y no colinérgico.
- Terapéutica basada en el uso de fármacos que modifican la función del sistema nervioso autónomo.
- Autacoides.
- Fármacos que modifican la función de autacoides.

Trastornos neuropsiquiátricos y su terapéutica
Responsables: Drs. Carolina López Rubalcava, Silvia Cruz, Luisa Rocha Arrieta y Alfredo Meneses Hernández
Duración: 6 semanas (150 h) 18 créditos
En esta materia se estudian las bases neurobiológicas que subyacen a los trastornos psiquiátricos, el mecanismo de acción de los fármacos utilizados en la clínica y el estudio en el laboratorio de sustancias con potencialidad terapéutica utilizando modelos animales. El curso se complementa con seminarios impartidos por especialistas para cubrir los aspectos clínicos de los trastornos psiquiátricos.

Temario condensado:
- Ansiedad y ansiolíticos.
- Depresión y antidepresivos.
- Psicosis y antipsicóticos.
- Dependencia y adicción.
- Epilepsia.

- Alzheimer y otros desórdenes de la memoria.
- Parkinson.

Terapéutica del dolor y la inflamación
Responsables: Drs. Francisco J. López Muñoz, Claudia González Espinosa y Vinicio Granados Soto
Duración: 4 semanas (100 h) 12 créditos
Los avances actuales en la investigación del dolor, la inflamación y su terapéutica son los temas a tratar en este curso. Para ello se hace una revisión de los mecanismos de acción de los diferentes analgésicos y antinflamatorios, así como de las vías nerviosas y mecanismos humorales involucrados. Adicionalmente, se presentan diferentes estrategias de tratamiento del dolor crónico que involucran combinaciones de analgésicos de diferentes grupos y que se han desarrollado con base en estudios en modelos animales que se manejan en el Departamento.

Temario condensado:
- Anatomía y fisiología del sistema sensorial nociceptivo.
- Mediadores del dolor y sistemas de receptores que participan en el dolor inflamatorio y neuropático.
- Mecanismos de acción de analgésicos.
- Modelos experimentales empleados para evaluar la actividad analgésica.
- Inflamación y anti-inflamatorios.

Conceptos básicos de bioestadística
Responsables: Dr. Vinicio Granados Soto
Duración: 2 semanas (50 h) 6 créditos
El objetivo de este curso es presentar una introducción a la bioestadística. El conocimiento de esta disciplina es necesario para el buen diseño experimental y para analizar los datos de laboratorio de manera apropiada. Éste es el último curso intensivo de la maestría, al final del segundo semestre, porque se desea que los conceptos estén frescos cuando el alumno inicie su trabajo de tesis. En este curso se enseña el uso e importancia de los métodos y programas específicos de procesamiento estadístico en el laboratorio científico con énfasis en operaciones de estadística descriptiva, inferencial y de pruebas de hipótesis.

Temario condensado:
- Conceptos básicos de estadística.
- Estadística descriptiva.
- Criterios para selección de pruebas de hipótesis.
- Prueba de t, analisis de varianza de 1 y 2 vías.
- Pruebas no paramétricas.
- Uso de paquetes comerciales de estadística.

Estrategias de aprendizaje adicionales a los cursos

Taller de análisis y presentación de datos experimentales
Responsables: Drs. Fernando Peña Ortega, Guadalupe Bravo y Leticia Gómez Viquez
Duración: 2 semestres (3-4 h por sesión quincenal) 20 créditos por semestre
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 quincenales de tópicos selectos de Farmacobiología
Coordinadora: Dr. Fernando Peña
Duración: 4 semestres (1 h por sesión)
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 de mantenerse informado de los avances en áreas de interés relacionadas con nuestro curriculo es una actividad obligatoria para todos los estudiantes de posgrado.

TRABAJO DE TESIS
El trabajo de tesis es la parte experimental esencial en la maestría y el núcleo del programa doctoral. Se desarrolla bajo la dirección de profesores del Departamento y en pocas ocasiones en co-dirección de tesis 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 Director de tesis considera que el material es suficiente en cantidad y calidad para la obtención del grado de maestro o doctor en ciencias.

Requisitos de Permanencia
Durante el primer año, los alumnos reciben la evaluación de cada una de sus materias por parte de los profesores. Se califica de acuerdo con lo establecido en el reglamento general de estudios de posgrado (se requiere una calificación mínima de 7 para aprobar). Durante el segundo año, se otorga una calificación numérica semestral al taller de “Análisis y presentación de datos

experimentales" y al trabajo de tesis. En lo que se refiere a los seminarios de temas selectos de farmacobiología, es necesario que los alumnos asistan a un mínimo del 70% para contar con una calificación de "acreditado".

Requisitos para la Obtención del Grado

- Haber completado el 100% del trabajo experimental.
- Presentar la tesis a los sinodales de acuerdo con el formato aprobado por el Departamento, quienes la revisan y dan su voto aprobatorio.
- Presentación del examen de grado.

DOCTORADO

Requisitos de Admisión

El programa de doctorado está dirigido a personas con formación académica en el área de Farmacología, Neurofarmacología, Terapéutica experimental y disciplinas afines con dedicación de tiempo completo. Esta formación puede acreditarse mediante el grado de maestría en ciencias o por haber cursado una licenciatura del área biológica y tener una experiencia sólida avalada por un número importante de publicaciones científicas en revistas de calidad internacional.

Con estas bases, se distinguen 2 modalidades de doctorado: el tradicional y el directo. El doctorado tradicional requiere que el alumno posea el grado de maestría, mientras que el directo está abierto a los aspirantes que cumplan con los criterios que establezca la "Comisión de Aceptación al Doctorado". En cualquier caso, el programa de estudios se diseña de acuerdo con las características particulares del candidato. Los interesados deben presentar una solicitud de ingreso dirigida al coordinador académico del programa de Doctorado del Departamento acompañada de su curriculum vitae y de una carta de presentación de quien fungirá como su Director de tesis. En esta misma deberán señalar el área de trabajo en la que desean desarrollar su trabajo doctoral.

Los egresados del programa de maestría del propio Departamento de Farmacobiología serán admitidos directamente al programa de doctorado si cumplen con los siguientes requisitos:

- Haber concluido su programa de maestría en un período no mayor de 6 semestres con un promedio igual o superior a 8.
- Que los miembros del jurado de su tesis de maestría recomienden por escrito su admisión al doctorado.
- Que el tiempo que transcurra entre la terminación de la maestría y la solicitud de inscripción al doctorado no exceda de un año.

El resto de los estudiantes será admitido en función de las recomendaciones de la comisión de aceptación al doctorado. Esta comisión estará integrada por el jefe del departamento, el coordinador académico, el profesor del departamento con mayor antigüedad, el Director de tesis

del candidato y, al menos, dos profesores que serán designados por el jefe del departamento y el coordinador académico. Todos los integrantes de la comisión tendrán derecho a voz y a voto, excepto el Director de tesis quién sólo tendrá derecho a voz.

En cualquier caso, los estudiantes deben presentar un proyecto detallado de trabajo doctoral en un periodo no mayor de 3 meses a partir de la fecha de aceptación (en caso de no requerir cursos), o bien, a partir de la fecha del término de su último curso. Con base en el tema del proyecto, el Director de tesis del estudiante propondrá un jurado frente al cual se presentará el examen predoctoral en el cual debe hacer la presentación oral de su proyecto. El jurado evaluará el manuscrito y la presentación oral de acuerdo con los siguientes criterios: a) capacidad del estudiante; b) calidad del proyecto; y c) factibilidad de realizarlo en el tiempo propuesto. Si se cumplen estos criterios, el resultado del examen predoctoral será aprobatorio. El jurado puede sugerir las modificaciones al proyecto que juzgue convenientes.

CURSOS DEL PROGRAMA

La actividad fundamental del doctorado es el desarrollo de un proyecto de investigación, por lo cual los alumnos dedican tiempo completo (un mínimo de 8 horas diarias) a la elaboración de su trabajo de tesis. No se contempla que los alumnos que hayan egresado de nuestro programa de Maestría y se incorporen al doctorado lleven cursos. Para determinar el programa individual de los estudiantes provenientes de otras instituciones, se les hace el examen de admisión que exige el reglamento general de estudios de posgrado. Con base en los resultados de este examen y en los antecedentes curriculares del interesado, la comisión de aceptación al doctorado determina los cursos que deben llevar. Para complementar su formación, los alumnos asisten a los seminarios semanales del Departamento. Se considera parte esencial de su formación el que publiquen sus resultados por lo que se les orientará para que escriban los artículos derivados de su trabajo. De la misma manera, se espera que los estudiantes presenten su trabajo en foros internacionales.

Requisitos de Permanencia

Los alumnos que tengan que cubrir materias recibirán la evaluación correspondiente por parte de los profesores. Se calificará de acuerdo con lo establecido en el reglamento general de estudios de posgrado (calificación mínima de 7 como aprobatoria). La evaluación del trabajo de tesis la realizan los Directores de tesis de los estudiantes. Adicionalmente, al igual que en el caso de la maestría, el avance en el trabajo de tesis se evalua con base en una presentación oral semestral por parte del alumno ante un comité Director de tesis. De la misma manera, es necesario que los alumnos asistan a un mínimo del 70% de los seminarios de temas selectos de Farmacobiología para contar con una calificación de “acreditado”.

Requisitos para la Obtención del Grado

- Haber completado el 100% del trabajo experimental.
- Haber aprobado el examen de inglés que determine el Departamento.

- Tener cuando menos aceptado un artículo derivado de su tesis para publicación en una revista de prestigio internacional y de amplia difusión.
- Obtener la aprobación de los sinodales a la tesis.
- Aprobar el examen final.

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE TESIS

El Departamento de Farmacobiología del Cinvestav establece el siguiente formato para la presentación de tesis.

- Hoja de título
- Índice
- Resumen
- Introducción y objetivos
- Metodología general
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones y perspectivas
- Referencias

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Ambriz-Tututi, M., Rocha-González, H.I., Castañeda-Corral, G., Araiza-Saldaña, C.I., Caram-Salas, N.L., Cruz, S.L. y Granados-Soto, V. Role of opioid receptors in the reduction of formalin-induced secondary allodynia and hyperalgesia in rats. *European Journal of Pharmacology,* (2009) 619: 25-32.

Andrade, P., Fernández-Guasti, A., Carrillo-Ruiz, J.D., Ulloa, R.E., Ramírez, Y., Reyes, R. y Jiménez, F. Effects of bilateral lesions in thalamic reticular nucleus and orbitofrontal cortex in a T-maze perseverative model produced by 8-OH-DPAT in rats. *Behavioural Brain Research,* (2009) 203(1): 108-112.

Albores-Gallo, L., Fernández-Guasti, A., Hernández-Guzmán, L. y List-Hilton, C. 2D:4D finger ratio and language development. *Revista de Neurología,* (2009) 48(11): 577-581.

Carro-Juárez, M. y Rodríguez-Manzo, G. Participation of endogenous opioids in the inhibition of the spinal generator for ejaculation in rats. *Journal of Sexual Medicine,* (2009) 6: 3045–3055.

Castañeda-Corral, G., Rocha-González, H.I., Araiza-Saldaña, C.I., Ambriz-Tututi, M., Vidal-Cantú, G.C. y Granados-Soto, V. Role of peripheral and spinal 5-HT_6 receptors according to the rat formalin test. *Neuroscience,* (2009) 162: 444-452.

Cobos-Puc, L.E., Villalón, C.M., Ramírez-Rosas, M.B., Sánchez-López, A., Lozano Cuenca, J., Gómez-Díaz, B., MaassenVanDenBrink, A. y Centurión, D. Pharmacological characterization of the inhibition by moxonidine and agmatine on the cardioaccelerator sympathetic outflow in pithed rats. *European Journal of Pharmacology,* (2009) 616: 175-182.

Cobos-Puc, L.E., Villalón, C.M., Sánchez-López, A., Ramírez-Rosas, M.B., Lozano Cuenca, J., Pertz, H.H., Görnemann, T. y Centurión, D. Pharmacological characterization of ergotamine-induced inhibition of the cardioaccelerator sympathetic outflow in pithed rats. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology,* (2009) 379(2): 137-148.

Cruz, S.L., Soberanes-Chávez, P., Páez-Martinez, N. y López-Rubalcava, C. Toluene has antidepressant-like actions in two animal models used for the screening of antidepressant drugs. *Psychopharmacology (Verl.),* (2009) 204(2): 279-286.

De la O-Arciniega, M., Díaz-Reval, M.I., Cortés-Arroyo, A.R., Domínguez-Ramírez, A.M. y López-Muñoz, F.J. Anti-nociceptive synergism of morphine and gabapentin in neuropathic pain induced by chronic constriction injury. *Pharmacology Biochemestry and Behavior,* (2009) 92: 457-464.

Díaz, L., Ceja-Ochoa, I., Restrepo-Ângulo, I., Larrea, F., Ávila-Chávez, E., García-Becerra, R., Borja-Cacho, E., Barrera, D., Ahumada, E., Gariglio, P., Álvarez-Rios, E., Ocadiz-Delgado, R., García-Villa, E., Hernández-Gallegos, E., Camacho-Arroyo, I., Morales, A., Ordaz-Rosado, D., García-Latorre, E., Escamilla, J., Sánchez-Peña, C., Saqui-Salces, M., Gamboa-Domínguez, A., Vera, E., Uribe-Ramírez, M., Murbartián, J., Sharon Ortiz, C., Rivera-Guevara, C., De Vizcaya-Ruíz, A. y Camacho, J. Potassium channel regulation by cancer-associated factors. *Cancer Research,* (2009) 69: 3300-3307.

González-Ramírez, M., Salgado-Ceballos, H., Orozco-Suárez, S.A. y Rocha, L. Hyperthermic seizures and hyperthermia in immature rats modify the subsequent pentylenetetrazole-induced seizures. *Seizure,* (2009) 18(7): 533-536.

Görnemann, T., Villalón, C.M., Centurión, D. y Pertz, H.H. Phenylephrine contracts porcine pulmonary veins via a_{1B}-, a_{1D}- and a_2-adrenoceptors. *European Journal of Pharmacology,* (2009) 613: 86-92.

Guevara-López, U., Ayala-Guerrero, F., Covarrubias-Gómez, A., López-Muñoz, F.J. y Torres-González, R. Effect of acute gouty arthritis on sleep patterns: a preclinical study. *European Journal of Pain,* (2009) 13: 146-153.

Hong, E. y Villafaña, S. Early diabetes in WKY and SHR produces decrease of the responses to angiotensin II and 5-HT and changes in the NO-cyclic GMP pathway. *Clinical and Experimental Hypertension,* (2009) 31: 462-470.

Lozano-Cuenca, J., González-Hernández, A., Muñoz-Islas, E., Sánchez-López, A., Centurión, D., Cobos-Puc, L.E. y Villalón, C.M. Effect of some acute and prophylactic antimigraine drugs on the vasodepressor sensory CGRPergic outflow in pithed rats. *Life Sciences,* (2009) 84: 125-131.

Lozano-Cuenca, J., González-Hernández, A., Muñoz-Islas, E., Sánchez-López, A., Centurión, D., Cobos-Puc, L.E. y Villalón, C.M. Pharmacological profile of the inhibition by dihydroergotamine and methysergide on the cardioaccelerator sympathetic outflow in pithed rats. *European Journal of Pharmacology,* (2009) 612(1-3): 80-86.

Martínez, A.L., González-Trujano, M.E., Aguirre-Hernández, E., Moreno, J., Soto-Hernández, M., Moreno, J. y López-Muñoz, F.J. Antinociceptive activity of Tilia Americana var. mexicana inflorescences and quercetin in the formalin test and in an arthritic pain model in rats. *Neuropharmacology,* (2009) 56(2): 564-571.

Morales-Chacon, L.M., Estupiñán-Diaz, B.O., Lorigados-Pedre, L., Trapaga-Quincoses, O., Garcia-Maeso, I., Sanchez-Coroneaux, A., Bender del Busto, J., Garcia-Navarro, M.E., Gomez-Lotti, A., Baez-Martin, M.M., Zaldivar-Bermudes, M., Orozco-Suarez, S. y Rocha, L. Microscopic mild focal cortical dysplasia in temporal lobe dual pathology: an electrocorticographyc study. *Seizure,* (2009) 18(8): 593-600.

Muñoz-Islas, E., Lozano-Cuenca, J., González-Hernández, A., Ramírez-Rosas, M.B., Sánchez-López, A., Centurión, D., MaassenVanDenBrink, A. y Villalón, C.M. Spinal sumatriptan inhibits capsaicin induced canine external carotid vasodilatation via 5-HT_{1B} rather than 5-HT_{1D} receptors. *European Journal of Pharmacology,* (2009) 615(1-3): 133-138.

Pérez-García, G. y Meneses, A. Memory time-course: mRNA 5-HT_{1A} and 5-HT_7 receptors. *Behavioral Brain Research,* (2009) 202: 102-113.

Ortega-Varela, L.F., Herrera, J.E., Caram-Salas, N.L., Rocha-González, H.I., Torres-López, J.E. y Granados-Soto, V. **Synergistic antiallodynic interaction of the metamizol-gabapentin combination. *Drug Development Research,* (2009) 70: 386-394.**

Ramírez, M. y Lamas, M. NMDA receptor mediates proliferation and CREB phosphorylation in postnatal Müller glia-derived retinal progenitors. *Molecular Vision,* (2009) 15: 713-721.

Rocha-González, H.I., Castañeda-Corral, G., Araiza-Saldaña, C.I., Ambriz-Tututi, M., Caram-Salas, N.L., Torres-López, J.E., Murbartián, J. y Granados-Soto, V. Identification of the Na^+/H^+ exchanger 1 (NHE1) in dorsal root ganglion and spinal cord: Its possible role in inflammatory nociception. *Neuroscience,* (2009) 160: 156-164.

Rocha-González, H.I., Herrejón-Abreu, E., López-Santillán, F., García-López, B., Murbartián, J. y Granados-Soto, V. Acid increases inflammatory pain in rats: Effect of local peripheral ASICs inhibitors. *European Journal of Pharm*acology, (2009) 603: 56-61.

Rocha, L., Orozco-Suárez, S., Alonso-Vanegas, M., Villeda-Hernández, J., Gaona, A., Páldy, E., Benyhe, S. y Borsodi, A. Temporal lobe epilepsy causes selective changes in mu opioid and nociceptin receptor binding and functional coupling to G-proteins in human temporal neocortex. *Neurobiology Disease,* (2009) 35(3): 466-473.

Silva-Moreno, A., López-Muñoz, F.J. y Cruz, S.L. D-propoxyphene and dipyrone co-administration produces greater antinociception and fewer adverse effects than single treatments in rats. *European Journal of Pharmacology,* (2009) 607: 84-90.

Villalón, C.M. y Olesen, J. The role of CGRP in the pathophysiology of migraine and efficacy of CGRP receptor antagonists as acute antimigraine drugs. *Pharmacology and Therapeutics,* (2009) 124(3): 309-323.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Benitez-Garrido, J.P., Ibarra Sánchez, A., Macías-Silva, M., Villalobos Molina, R., Padilla-Trejo, J.A. y González-Espinosa, C. TGFβ presence during IgE-dependent sensitization primes mast cells for higher VEGF production after FcεRI activation. *Open Allergy Journal,* (2009) 2: 16-26.

Guevara-López, U., Aldrete, J.A., Covarubias-Gómez, A., Hernández-Pando, R.E. y López-Muñoz, F.J. Absence of histological changes after the administration of a continuousintrathecal clonidine in Wistar rats. *Pain Practice,* (2009) 9(2): 122-129.

Rocha, L. Subchronic treatment with antiepileptic drugs modifies pentylenetetrazol-induced seizures in mice: Its correlation with benzodiazepine receptor binding. *Neuropsychiatric Disease and Treatment,* (2008) 4(3): 619-625. (Este artículo no se reportó en el 2008)

Sánchez-López, A., Centurión, D., Lozano-Cuenca, J., Muñoz-Islas, E., Cobos-Puc, L.E. y Villalón, C.M. Receptores de la serotonina que inhiben el tono simpático vaso-presor en la rata descerebrada y desmedulada. *Archivos de Cardiología de México,* (2009) 79(Supl 2): 83-94.

Scior, T.R.F., Martínez-Morales, E., Cruz, S.L. y Salinas-Stefanon, E. In silico modeling of toluene binding site in the pore of voltage-gated sodium channel. *Journal of Receptor Channel and Ligand Research,* (2009) 2: 1-9.

CARTAS AL EDITOR O COMENTARIOS PUBLICADOS EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL

Martínez, A.L., González-Trujano, M.E., Pellicer, F., López-Muñoz, F.J. y Navarrete, A. Antinociceptive effect and GC/MS analysis of Rosmarinus officinalis L. essential oil from its aerial parts. *Planta Med.,* (2009) 75(5): 508-511.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Bravo, G., Romero-Silva, S., Rojas, G., Martinez, D., Romero-Romero, L., Rodríguez, O., Salas, C., Nicole, M. y López Muñoz, F.J. Differential effects of feeding honey compared with sucrose on carbohydrate induced obesity in rats**.** *59 Congreso de las Sociedades de Farmacología Checa y Eslovaca*. Bratislava, Eslovaquia, (2009).

Centurión, D., Ramírez-Rosas, M.B., Gómez-Díaz, B., Muñoz Islas, E., MaassenVanDenBrink, A. y Villalón, C.M. Role of calcium channels in the acute canine basilar artery vasorelaxation produced by testosterone. *The 14th International Headache Congress*. Philadelphia, PA, EUA, (2009).

Cruz, S.L. Mecanismos de adicción en tabaquismo. *Jornadas Advertencias Sanitarias de Tabaquismo*. Instituto Nacional de Cancerología, (2009).

Cruz, S.L. Las drogas de diseño y sus repercusiones. *I Jornadas de la Coordinación de Salud de Aguascalientes y XI Jornadas del Hospital de Psiquiatría "Gustavo León Mújica García"*. Aguascalientes, (2009).

Cruz, S.L., Chávez-Álvarez, K. y López-Rubalcava, C. Effects of prenatal and/or juvenile exposure of toluene on general activity and anxiety-like behavior in rats. 2009 *NIDA International Forum*. Reno, NV, EUA, (2009).

Cruz, S.L., Madera-Salcedo, I.K. y González-Espinosa, C. Morphine decreases innate immunity responses in an endotoxemia model in two strains of mice. Resumen 109. *71st College of Problems on Drug Dependence Meeting*, Reno, NV, EUA, (2009).

Cuéllar-Herrera, M., Rocha, L., Velasco, A.L., Velasco, F. y Neri-Bazán, L. Mu opioid receptor studies of the hippocampus of patients with drug resistant mesial temporal lobe epilepsy. *Science and Innovation Week*. México, DF., México, (2009).

Cuéllar-Herrera, M., Rocha, L., Velasco, A.L., Velasco, F. y Neri-Bazán, L. Estudio del receptor opioide mu en tejido cerebral de hipocampo de pacientes con epilepsia refractaria a medicamentos. *XXXII Reunión Anual del Capítulo Mexicano de la Liga Internacional Contra la Epilepsia*. San Luis Potosí, SLP., México, (2009).

Díaz, L., Ceja Ochoa, I., Restrepo Angulo, I., Larrea, F., Ávila Chávez, E., García Becerra, R., Borja Cacho, E., Barrera, D., Ahumada, E., Gariglio, P., Alvarez Rios, E., Ocadiz Delgado, R., Garcia Villa, E., Hernandez Gallegos, E., Camacho Arroyo, I., Moraless, A., Ordaz Rosado, D., García Latorre, E.,

Escamilla, J., Sánchez Peña, L.C., Saqui Salces, M., Gamboa Domínguez, A., Vera, E., Uribe Ramírez, M., Murbartián, J., Ortiz, C.S., Rivera Guevara, C., de Vizcaya Ruiz, A. y Camacho, J. Estrogens and human papiloma virus oncogenes regulate human *Ether-à-go-go-1* Potassium channel expression. (2009)

Fernández-Guasti, A. Experiencias para escribir un artículo científico. *Curso-Taller "Redacción de artículos científicos".* Facultad de Medicina, UNAM, (2009).

Fernández-Guasti, A. Las bases biológicas de la orientacion sexual. Simposio "*Avances recientes en sexualidad humana*". Universidad Autónoma de Tlaxcala. Tlaxcala, Tlax., México, (2009).

Fernández Guasti, A., **Herrera Pérez, J. y Martínez-Mota, L.** Higher susceptibility to experimental depression development and retarded response to citalopram in aged male rats. *8TH European Congress on Menopause (emas 2009)*. Londres, Inglaterra, (2009).

Fernández Guasti, A. y Romano-Torres, M. Estradiol and citalopram produce antideprtessant-like actions in aged female rats. *8TH European Congress on Menopause (emas 2009)*. Londres, Inglaterra, (2009).

Fernández-Guasti, A. El fenómeno de la eyaculación: de un modelo animal de EP a su concepción en humanos. Curso "P*remature Ejaculation Scientific Council*". Livemed/Janseen-Cilag. Guadalajara, Jal., México, (2009).

García-Román, J., Ibarra-Sánchez, A., Lamas-Gregori, M. y González-Espinosa, C. Role of the Fyn kinase in the signaling pathways leading to the synthesis of the Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) in the Mast Cell. *Keystone Symposia on Molecular and Cellular Biology: angiogenesis and lymphamgiogenesis in Cancer.* Montana, EUA, (2009).

Lamas, M., **Ramírez, M., Hernández-Montoya, J., Márquez-Ramos, A. y Peña, F.** GABA signaling in postnatal Müller glia-derived retinal progenitors. *7th annual Meeting of the International Society for Stem Cell Research.* Barcelona, España, (2009).

Lamas, M. y Ramírez, M. Células troncales de la retina postnatal: modulación de los procesos de proliferación y diferenciación en cultivo. *9 Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Biología del Desarrollo.* Ponencia Invitada. Querétaro, México, (2009).

López-Muñoz, F.J., Domínguez-Ramírez, A.M., Cortés-Arroyo, A.R., Bravo, G. y Moreno Rocha, L.A. Tramadol and metamizol co-administration results in a supra-additive interaction of antinociceptive effects during arthritic nociception in rat. *XXXI Congreso de la Sociedad Española de Farmacología*, Sevilla, España, (2009).

Maasen Van Den Brink, A., Gupta, S., Van Veghel, R., de Bries, T., Danser, J.H., Villalón, C.M. y Chan, K.Y. Effects of the AMPA receptor antagonist GYK1152466 on rat dural artery diameter in an intraviral

microscopy model. *Journal Compilation 2009 Blackwell Publishing LTD Cephallalgia, 29 (Suppl. 1) 1-166.*

Martínez, A.L., González Trujano, M.E., Aguirre Hernández, E., Moreno, J. y López Muñoz, R.J. Evaluación del efecto antinociceptivo de *Tilia americana* L. var. *Mexicana* y quercetina en un modelo de dolor artrítico gotoso. *Reunión Anual de Investigación,* (2009).

Martínez-Mota, L., Ulloa, R.E., Herrera-Pérez, J., Chavira, R. y Fernández-Guasti, A. Sex and age differences in the impact of the forced swimming test on the levels of steroid. *XXXIV Reunión Anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción, A.C.* Juriquilla, Qro., México, (2009).

Medina-Tamayo, J., Ávila-Hernández, M., Ibarra-Sánchez, A., Sánchez-Miranda, E., Padilla-Trejo, J.A., Odom, S., Rivera, J. y González-Espinosa, C. Tolerance to LPS sensitizes mast cells to produce higher levels of pro-inflammatory cytokines after IgE-antigen stimulation through a Fyn-dependent mechanism. *FASEB Summer Research Conferences. Signal Transduction in the Immune System*. Snowmass Village, CO, EUA, (2009).

Peña, F. Factores de Neuroprotección y de Desarrollo en el Sistema Nervioso. *Mini-Simposium*, *Facultad de Psicología, UNAM*. (2009).

Peña, F. ¿Por qué se produce la Muerte de Cuna? *Proyecto Ciencia en las Calles del Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F.*, México, (2009).

Peña, F. La proteína beta-amiloide y la enfermedad de Alzheimer. *CXVIII Jornadas Nacionales de Ciencias Farmacéuticas*. Mazatlán, Sinaloa. (2009).

Peña, F. PACAP modulates the pre-Bötzinger complex *in vitro*. *XIth Oxford Conference*. Nara, Japón, (2009).

Rocha, L. Effects of high-frequency electrical stimulation in ventral hippocampus: an approach for the treatment of epilepsies. *Xth Workshop Neurobiology of Epilepsy*. Pecs, Hungría, (2009).

Rocha, L. La epilepsia como una estrategia para conocer el funcionamiento cerebral. *XXXIII Reunión Anual de la Academia Mexicana de Neurología.* Cancún, QR., México, (2009).

Rocha, L. La enfermedad de la epilepsia. *Cinvesniños*. México, DF., México, (2009).

Rocha, L. Modelos experimentales de epilepsia fármacorresistente. Curso Precongreso “Epilepsia Farmacorresistente: aspectos básicos, clínicos y quirúrgicos”. *3er Conferencia Científica Restauración Neurológica*, La Habana, Cuba, (2009).

Rocha, L. Cambios en sistemas de neurotransmisión en el tejido cerebral de pacientes con epilepsia fármacorresistente y su correlación con aspectos clínicos. *3er Conferencia Científica Restauración*

Neurológica, La Habana, Cuba, (2009).

Rocha, L. y Gutiérrez, R. Simposio Ciencias Básicas. *XXXII Reunión Anual del Capítulo Mexicano de la Liga Internacional Contra la Epilepsia*. San Luis Potosí, SLP., México, (2009).

Rodríguez-Manzo, G. y Guadarrama-Bazante, L. The role played by D2-like dopamine receptors in the expression of male rat sexual behaviour varies from one brain area to another and depends on the animal's sexual condition. *13th Biennial Meeting of the European Behavioural Pharmacology Society,* Roma, Italia, (2009). *Behav. Pharmacol* 20 (1) S 42.

Rodríguez-Manzo, G. Investigación de Ciencias Básicas y modelos animales sobre conducta sexual en México. *Janssen-Cilag Premature Ejaculation Scientific Council*. Guadalajara, Jal., México, (2009).

Vara, N., Medina López, J.R., Soria Arteche, O. y López-Muñoz, F.J. Efecto antinociceptivo de S-Ketoprofeno y cafeína en rata. *XLII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas.* Cancún, QR, México, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS ENEL 52ND ANNUAL MEETING OF THE WESTERN PHARMACOLOGY SOCIETY, QUE TUVO LUGAR EN ACAPULCO, GRO., MÉXICO, DEL 8 AL 12 DE FEBRERO DE 2009

Centurión, D., Cobos-Puc, L.E., Sánchez-López, A., Lozano-Cuenca, J. y Villalón, C.M. Possible inhibition by imidazoline receptors of the cardiac and vasopressor sympathetic outflow in pithed rats.

Fernández Guasti, A. Sex and age in psychopharmacology. Sesión Plenaria,

Meneses, A. Role of serotonin in memory formation, amnesia, improved memory and reversed amnesia.

Ramos-Hernández, Y., Cobos-Puc, L.E., Villalón, C.M. y Centurión, D. Comparative analysis of tachycardic and vasopressor responses induced by stimulation of the sympathetic outflow in pithed rats pretreated with streptozotocin.

Rocha, L. Deep brain electrical stimulation for the treatment of drug-resistant epilepsy.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL BIOCINVES, MÉXICO, DF., MÉXICO, EL 2 DE JUNIO DE 2009

Aguayo-Morales, H. y Hong Chong, E. Posibles mecanismos de acción del 8D2, un análogo del metoprolol.

Ávila-Hernández, M., Martínez-Juárez, A. y González-Espinosa, C. La cinasa Lyn conecta al receptor TLR-4 con la activación del complejo IκB y MAPKs en células cebadas.

Carreón Aguilar, M.O., Hong Chong, E., Rosas Lezama, M.A. Participación del óxido nítrico en ratas hipertensas y diabéticas tratadas con glucosa.

Castañeda-Corral, G. y Granados-Soto. Participación del receptor 5-HT_6 en el procesamiento del dolor a nivel espinal.

Córdova-Moreno, R. y Rodríguez-Manzo, G. Glutamato y saciedad sexual en ratas macho.

Cuéllar-Herrera, M., Peña-Ortega, J.F., Neri-Bazán, L., Alcántara-González, D. y Rocha L. Antiepileptic drugs associated with high frequency electrical stimulation in the ventral hippocampus modify pilocarpine-induced status epilepticus in rats.

De Gortari, P., Vázquez Marroquín, E. y López Rubalcava, C. Efecto del estrés y/o del tratamiento con clorimipramina prenatal sobre el eje HHA y conductas tipo depresión y anorexia en ratones macho adultos.

Echeverría Rodríguez, O., Albino Moreno, J., Rosas Lezama, M.A., Carreón Aguilar, M.O., Aguayo Morales, H., Hernández Martínez, M., Huang, F. y Hong Chong, E. Posible participación del sistema renina-angiotensina perivascular en al regulación de la contracción arterial en ratas con resistencia a la insulina.

García-Hernández, L., Navarrete-Vázquez, G., Déciga-Campos, M. y López-Muñoz, F.J. Antinociceptive effects of n-(4-methoxy-2-nitrophenyl) hexadecanamide in the capsaicin test.

García-Román, J., Ibarra-Sánchez, A., Lamas Gregori, M. y González-Espinosa, C. Participación de la cinasa Fyn en la síntesis y secreción del factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF) inducida por cloruro de cobalto en las células cebadas.

Garduño-Gutiérrez, R., León-Olea, M. y Rodríguez-Manzo, G. Role of endogenous opioids in the establishment of the sexual inhibition that characterizes sexual satiation.

Herrera Pérez, J.J., López Martínez, S., Martínez Mota, L., Ulloa Flores, R. y Fernández Guasti, A. Desarrollo de la desesperanza en ratas prepúberes sometidas a la prueba de nado forzado.

Huerta-Rivas, A.G., Cruz, S.L. y López-Rubalcava, C. Efectos de la exposición a tolueno sobre el aprendizaje y la memoria en ratas.

Ibarra-Sánchez, A. y González-Espinosa, C. Mecanismos que controlan la síntesis de citocinas en respuesta a estímulos de la inmunidad innata y adaptativa de las células cebadas.

Jiménez-Velázquez, G., López-Muñoz, F.J. y Fernández-Guasti, J.A. Correlación entre efectos ansiolíticos y antinociceptivos de diazepam.

Madera-Salcedo, I.K., Cruz, S.L. y González-Espinosa, C. Bases moleculares de la interacción de opiáceos y la inmunidad innata.
Martínez-Martínez, A.L., González-Trujano, M.E., Navarrete Castro, A. y López-Muñoz, F.J. Efecto antinociceptivo, análisis químico del aceite esencial de rosmarinus officinalis l, y participación de 5HT.

Moreno-Rocha, L.A., Domínguez-Ramírez, A.M., Cortés-Arroyo, A.R. y López-Muñoz, F.J. Antinocicepción y efectos adversos producidos por tramadol+metamizol en rata.

Mostalac Preciado, C., De Gortari Gallardo, P. y López Rubalcava, C. Participación y expresión del mensajero del MR, en septum y amígdala de rata en el modelo de nado forzado.

Oikawa Sala, J. y López Rubalcava, C. Efecto de la diabetes tipo 1 en un modelo de ansiedad.

Rogel Salazar, G. y López Rubalcava, C. Evaluation and comparison of the pharmacological actions of diazepam and methyl β- carboline-3 carboxylate between Wistar and Wistar-Kyoto rats tested in different animal models of anxiety.

Romero Carbente, J.C., Cruz, S.L., González Espinosa, C. y López Rubalcava, C. La inmunosupresión inducida por estrés agudo es mediada por un mecanismo alternativo a los glucocorticoides.

Sánchez-Miranda, E. y González-Espinosa, C. La cinasa Fyn controla la entrada de calcio extracelular necesaria para la desgranulación de las células cebadas.

Silva-Moreno, A., León Olea, M. y Cruz, S.L. Efecto antinociceptivo y desarrollo de tolerancia en la combinación de opiáceos.

Soberanes Chávez, P., Cruz, S.L. y López Rubalcava, C. Efecto del estrés prenatal y del tolueno prenatal o juvenil en un modelo de ansiedad.

Vara, N., Medina López, J.R., Soria Arteche, O. y López-Muñoz, F.J. Efectos antinociceptivos de S(+)-ketoprofeno y cafeína en ratas.

Vega Rivera, N.M., Estrada Camarena, E. y López Rubalcava, C. Participación del sistema serotonérgico en la acción antidepresiva del etinil-estradiol en la prueba de nado forzado.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXXII CONGRESO NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE FARMACOLOGÍA, QUE TUVO LUGAR EN OAXTEPEC, MORELOS, DEL 14 AL 17 DE JUNIO DE 2009

Carreón Aguilar, M.O., Hong Chong, E. y Rosas Lezama, M.A. Participación del óxido nítrico en ratas hipertensas y diabéticas tratadas con glucosa.

Hernández Martínez, M., Rosas Lezama, M.A. y Hong Chong, E. Evaluación de la reactividad vascular en un modelo de diabetes tipo 2.

Godínez Chaparro, B. y Granados Soto, V. Los antagonistas de los receptores 5-HT_6 y 5-HT_7 periféricos disminuyen la hiperalgesia y la alodinia secundaria inducida por formalina.

Madera-Salcedo, I.K., Cruz, S.L. y González Espinosa, C. Efectos *in vivo* e *in vitro* de la morfina sobre la liberación de citocinas inducida por lipopolisacárido (LPS).

Martínez Martínez, A.L., González-Trujano, M.E., López-Muñoz, F.J. y Navarrete Castro, A. Evaluación del efecto antinociceptivo y análisis químico del aceite esencial de *rosmarinus officinalis L.*

Moreno, J.A., Echeverría Rodríguez, O., Rosas Lezama, M.A., Carreón Aguilar, M.O., Aguayo Morales, H., Hernández Martínez, M. y Hong, E. Efecto presor y disfunción endotelial inducidos por una dosis de fructuosa y su prevención por el losartán y el ácido lipoico.

Peña, F. Alteraciones en los circuitos neuronales producidas por la proteína beta amiloide. Conferencia Magistral.

Rocha-González, H.I., Ambriz-Tututi, M., Castañeda-Corral, G., Murbartián, J. y Granados-Soto, V. Identificación del intercambiador Na^+/H^+ 1 (NHE1) en el ganglio de la raíz dorsal y la médula espinal y su participación en el desarrollo de la hiperalgesia y alodinia inducida por formalina.

Silva Moreno, A., Cruz, S.L. y León Olea, M. Efecto antinociceptivo e internalización de receptores en la combinación de opiáceos.

Vidal-Cantú, G.C., Jiménez Andrade, G.Y., Ceballos Reyes, G., Reyes García, G., Sereno, G. y Granados Soto, V. Evaluación del efecto antinociceptivo y la acción antioxidante del piritinol en ratas diabéticas.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 28TH INTERNATIONAL EPILEPSY CONGRESS, QUE TUVO LUGAR EN BUDAPEST, HUNGRÍA, DEL 28 DE JUNIO AL 2 DE JULIO DE 2009

Alcántara-González, D., Luna-Munguía, H. y Rocha, L. Evaluation of dopaminergic neurotransmission in fully kindled rats.

Luna-Munguía, H., Neri-Bazan, L., Alcántara-González, D. y Rocha, L. Hippocampal high frequency stimulation modifies amino acid release and seizure susceptibility in kindled rats.

Villeda, J., Alonso, M., Osorio, L., Rocha, L. y Orozco, S. Expression of nestin, vimentine and GFAP un the cortex and the hippocampus of patients with mesial temporal lobe epilepsy.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL SECOND INTERNATIONAL MEETING IN SIGNAL TRANSDUCTION. CONGRESO DE LA RAMA DE TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE BIOQUÍMICA, QUE TUVO LUGAR EN IXTAPAN DE LA SAL, EDO. DE MÉXICO, MÉXICO, DEL 6 AL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Ávila-Hernández, M., Martínez-Juárez, A. y González-Espinosa, C. Lyn is a critical element in the TLR-4-activated TNF-α secretion in mast cells.

García-Román, J. y González-Espinosa, C. Role of Fyn kinase in the $CoCl_2$-induced VEGF synthesis and secretion in mast cells.

Ibarra-Sánchez, A., Medina Tamayo, J. y González-Espinosa, C. Tolerance to LPS enhances cytokine production after FcεRI crosslinking in bone-marrow-derived mast cells.

Jiménez-Andrade, G.Y. y González-Espinosa, C. Production of vascular endothelial growth factor (VEGF) in wild type and Fyn KO mast cells in response to high affinity IgE (FcεRI) receptor crosslinking.

Madera-Salcedo, I., Cruz, S.L. y González-Espinosa, C. Morphine-induced immunosuppression of innate responses in mice is mediated by mast cells.

Martínez-Juárez, A., Ávila-Hernández, M. y González-Espinosa, C. Lyn modulates MAPK and NFkB activation after TLR-4 receptor stimulation in mast cells.

Sánchez-Miranda, E., Ibarra-Sánchez, A. y González-Espinosa, C. Fyn kinase and TRPC channels control $[Ca^{2+}]i$ rise leading to degranulation in IgE-antigen stimulated mast cells.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL LII CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS, QUE TUVO LUGAR EN MORELIA, MÉXICO, DEL 26 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Alcántara Vázquez del Mercado, O., Villamil-Hernández, M.T., Villalón, C.M., Gómez-Díaz, B., Cervantes-Durán, C. y Centurión, D. Investigación de las propiedades farmacológicas de la tergurida y el BW723C86 sobre los receptores cardiovasculares 5-HT_2 en la rata descerebrada y desmedulada.

Centurión, D., Cobos-Puc, L.E., Ramírez-Rosas, M.B., Sánchez-López, A., Gómez-Díaz, B. y Villalón, C.M. Caracterización farmacológica de la simpato-inhibicion inducida por algunas imdazolinas en el sistema cardiovascular: papel de los receptores imidazolínicos I_1 y a_2-adrenérgicos.

Cervantes-Durán, C., Ramírez-Rosas, M.B., Villalón, C.M., Gómez-Díaz, B., Alcántara Vázquez del Mercado, O., Villamil –Hernández, M.T. y Centurión, D. Caracterización farmacológica de los mecanismos involucrados en las respuestas contráctiles inducidas por la 5-hidroxitriptamina (5 HT) en la arteria carótida externa canina aislada.

Cervantes Villagrana, R., Luján Torres, C., Aceves Medina, M.C., Granados-Soto, V., Vidal-Cantú, G.C. y Hernández-Delgadillo, G.P. Desensibilización nociceptiva en ratas hiperglucémicas evaluadas en el modelo de la formalina.

Chavira Suárez, E., Ordáz Sánchez, B. y Lamas Gregori, M. Probable participación de un represor transcripcional como regulador de la expresión de canales Kv4 en la superficie de membranas celulares retinianas de rata diabética por estreptozotocina.

Escalante-Santiago, D., Rocha, L., Orozco-Suárez, S., Feria-Romero, I., Alonso, M., Villeda, J., Osorio, L., Nicolini-Sánchez, H., Chacón, M.L., Lorigados, L. y Velasco, A.L. Modificaciones en la expresión del RNAm de las subunidades del receptor GABA-A y de los transportadores GAT-1 y GAT-3 en tejido cerebral de pacientes con epilepsia del lóbulo temporal refractarios a tratamiento farmacológico.

García-Vences, E., Maciel-Navarro, M., Martiñón-Gutiérrez, S., Buzoianu-Anguiano, V., Rocha, L. e Ibarra-Arias, J. Análisis de los niveles de óxido nítrico en médula espinal lesionada en animales inmunizados con péptidos neurales modificados.

Garduño-Gutiérrez, R., Rodríguez-Manzo, G. y León, M.M. Efecto de la conducta sexual sobre la expresión de receptores a opioides tipo mu en el ATV.

Genis, A.D., Nicolini, H. y López-Rubalcava, C. Efecto de la lesión neonatal en hipocampo ventral en distintos tipos de conductas en ratas juveniles y adultas.

Gómez-Viquez, N.L., Altamirano, J., Guatimosim, S. y Lederer, W.J. Mecanismos moleculares que participan en el aumento de la fuga de Ca^{2+} del retículo sarcoplásmico inducido por la activación de PKA en miocitos cardiacos.

González-Hernández, A., Lozano-Cuenca, J., Muñoz-Islas, E., Marichal-Cancino, B.A., Sánchez-López, A., Centurión, D. y Villalón, C.M. Posible participación de los receptores $5\text{-}HT_{1B}$, $5\text{-}HT_{1D}$ y $5\text{-}HT_{1F}$ en la inhibición de las respuestas vasodepresoras CGRPérgicas en la rata descerebrada y desmedulada.

González-Hernández, A., Lozano-Cuenca, J., Muñoz-Islas, E., Manrique-Maldonado, G., Sánchez-López, A., Centurión, D. y Villalón, C.M. Caracterización farmacológica de la inhibición por sumatriptán de las respuestas vasodepresoras CGRPérgicas: posible correlación con los subtipos $5\text{-}HT_{1B/1D}$.

Guadarrama-Bazante, I.L. y Rodríguez-Manzo, G. Papel de los receptores dopaminérgicos D_2-like en la expresión de la conducta sexual de ratas macho sexualmente expertas y sexualmente saciadas.

Herrera Pérez, J.J., Martínez-Mota, L. y Fernández-Guasti, A. La testosterona reduce la vulnerabilidad al estrés crónico moderado asociada al envejecimiento.

Hueletl-Soto, M.E., Rodríguez-Manzo, G. y Carro-Juárez M. Evaluación del efecto de antidepresivos inhibidores de la recaptura de monoaminas sobre la conducta sexual masculina en ratas.

Jiménez-Velázquez, G., López Muñoz, F.J., González-Espinoza, C. y Fernández-Guasti, A. Influencia de citocinas proinflamatorias sobre el efecto ansiolítico de diazepam.

Juárez-Becerril, O., Torres-Castillo, S., Salgado-Ceballos, H., Anguiano-Solís, C., Montiel-Flores, E. y Rocha, L. Efecto de la electroacupuntura sobre estrés oxidativo en un modelo de lesión medular en ratas.

López-Meraz, L., Rocha, L., Wasterlain, C.G. y Niquet, J. La vulnerabilidad de las neuronas hipocampales al daño causado por el estatus epilépticus varía regionalmente con su etapa de maduración.

Madera-Salcedo, I.K., González Espinosa, C. y Cruz, S.L. Papel de las células cebadas en el efecto nociceptivo e inmunosupresor de la morfina.

Manrique-Maldonado, G., Marichal-Cancino, B.A., González-Hernández, A., Sánchez-López, A., Centurión, D. y Villalón, CM. Identificación farmacológica de los receptores dopaminérgicos que median la inhibición del tono simpático vasopresor en la rata descerebrada y desmedulada.

Marichal Cancino, B.A., González-Hernández, A., Manrique-Maldonado, G., Centurión, D., Sánchez-López, A. y Villalón, C.M. La dihidroergotamina espinal inhibe la vasodilatación del lecho carotídeo externo canino inducida por capsaicina a través de la estimulación de receptores centrales $5\text{-}HT_{1B/1D}$ y a_2-adrenérgicos.

Mostalac, C., de Gortari, P. y López-Rubalcava, C. Análisis de la participación de los receptores a adrenérgicos y mineralocorticoides en septum y amígdala en la regulación de conductas tipo depresivas en ratas Wistar.

Oikawa-Sala, J. y López-Rubalcava, C. Análisis de las acciones ansiolíticas del diacepam, del antagonista a glucocorticoides, RU-486, y del antagonista a mineralocorticoides, espironolactona, en animales diabéticos en un modelo de ansiedad.

Ortega-Rosado, J., Alvarez-Croda, M., Neri-Bazán, L., Miquel, M., Rocha, L., Manzo, J. y López-Meraz, M.L. Determinación del contenido tisular de aminoácidos en el cerebelo de la rata inmadura posterior a un episodio de estatus epilépticus.

Ramírez-Rosas, M.B., Cobos-Puc, L.E., Muñoz-Islas, E., Cervantes-Durán, C., Gómez-Díaz, B., Villalón, C.M. ..y Centurión, D. La testosterona relaja la arteria basilar canina a través del bloqueo de canales de calcio y la activación de canales de potasio.

Récamier-Carballo, S., Estrada-Camarena, E. y Fernández-Guasti, A. Efecto tipo antidepresivo de la combinación de 17-beta estradiol con fluoxetina en ratas adultas jóvenes ovariectomizadas en el modelo de estrés crónico moderado (ECM).

Rocha, L. La celebración internacional del cerebro en México.

Rocha, L., Orozco-Suárez, S., Alonso-Vanegas, M., Villeda-Hernández, J. y Gaona, A. La epilepsia del lóbulo temporal modifica la unión y funcionalidad de los receptores mu opioides y nociceptina en la neocorteza temporal de pacientes epilépticos: ¿Dependencia a opioides endógenos?

Rogel-Salazar, G., de Gortari, P. y López-Rubalcava, C. Efecto de la corticosterona sobre la acción tipo ansiolítica de la 8-OH-DPAT en las cepas de ratas Wistar y Wistar Kyoto evaluado en el modelo de enterramiento defensivo.

Romero-Carbente, J.C., López-Rubalcava, C., Cruz, S.L. y González-Espinosa, C. La inmunosupresión inducida por nado forzado agudo es mediada por un mecanismo alternativo a los glucocorticoides.

Silva Moreno, A, León Olea, M. y Cruz, S.L. Internalización de receptores opioides mu y retraso en el desarrollo de tolerancia en la combinación de opiáceos.

Soberanes-Chávez, P., Cruz, S.L. y López-Rubalcava, C. Efecto del estrés crónico ligero prenatal y de la exposición prenatal o juvenil a tolueno en un modelo de depresión.

Villamil-Hernández, M.T., Alcántara-Vázquez del Mercado, O., Cervantes-Durán, C., Villalón, C.M., Cobos-Puc, L.E. y Centurión, D. Caracterización farmacológica de los subtipos de receptores a_1- y a_2-adrenérgicos sobre las respuestas vasopresoras inducidas por la ergotamina en la rata descerebrada y desmedulada.

Xochipa-Cervantes, G., Torres-Castillo, S., Salgado-Ceballos, H., López, J., Verde-Calvo, J. y Rocha, L. Strychnos nux vomica: una estrategia antioxidante en un modelo de ratas con lesión medular traumática.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN LA XXIV REUNIÓN ANUAL DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE PSIQUIATRÍA, DEL 5 AL 7 DE OCTUBRE DE 2009

Cruz, S.L. Investigación básica en inhalables y su repercusión en la salud mental. Conferencia magistral.

Garduño-Gutiérrez, R., León-Olea, M. y Rodríguez-Manzo, G. Internalización de receptores opioides tipo mu y delta en el área tegmental ventral promovida por los opioides endógenos liberados durante la saciedad sexual.

Martínez, A.L., González-Trujano, M.E., Aguirre-Hernández, E., Moreno, J. y López-Muñoz, F.J. Evaluación del efecto antinociceptivo de Tilia americana L. var. Mexicana y quercetina en un modelo de dolor artrítico gotoso.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL 39TH SOCIETY FOR NEUROSCIENCE ANNUAL MEETING, QUE TUVO LUGAR EN CHICAGO, ILL. EUA. DEL 17 AL 21 DE OCTUBRE DE 2009

Calixto, E., Del Angel, R., Alonso, M., Rocha, L. y Orozco, S. The dual effect of dopamine in the brain depends of the neural excitability: role of GABAergic activity in human brain.

Castañeda-Corral, G. y Granados-Soto, V. The 5-HT_6 receptor plays a pronociceptive role in inflammatory pain.

De Gortari, P., Vazquez-Marroquin, E., Amaya, M.I. y López-Rubalcava, C. Effect of clorimipramine in immobility and anorexic behavior induced by intrauterine stress in adult mice.

Flores-García, C.P., Rocha, L. y Pérez de la Mora, M. Temporal analysis of anxiolytic-like effects of midazolam and benzodiazepine binding in rats with a previous experience in the elevated plus-maze.

Garcia, G.P. y Meneses, A. Microarrays analysis of hippocampal genes expression during memory explicit/implicit.

González-Hernández, A., Lozano-Cuenca, J., Manrique-Maldonado, G., Marichal-Cancino, B.A., Sánchez-López, A., Centurión, D. y Villalón. C.M. Sumatriptan inhibits the vasodepressor CGRPergic response in pithed rats by prejunctional activation of 5 HT_{1B} and 5-HT_{1D} receptors.

Granados-Soto, V., Castañeda-Corral, G., Araiza-Saldaña, C.I., Ambriz-Tututi, M., Caram-Salas, N.L., Torres-López, J.E.. y Murbartián, J. Role of the Na^+/H^+ exchanger 1 and 5 in inflammatory pain.

Huerta-Rivas, A.G., Cruz, S.L. y López-Rubalcava, C. Effects of gestational and postnatal toluene exposure on learning and memory in rats.

Manrique-Maldonado, G., González-Hernández, A., Lozano-Cuenca, J., Marichal-Cancino, B.A., Sánchez-López, A., Centurión, D. y Villalón, C.M. The role of 5-HT_{1B}, 5-HT_{1D} and 5-HT_{1F} receptors on the inhibition of the vasodepressor CGRPergic response induced by electrical stimulation in pithed rats.

Marichal-Cancino, B.A., González-Hernández, A., Lozano-Cuenca, G., Manrique-Maldonado, G., Centurión, D., Sánchez-López, A. y Villalón, C.M. Spinal dihydroergotamine inhibits capsaicin-induced canine external carotid vasodilatation via 5-$HT_{1B/1D}$ receptors and α_2-adrenoceptors.

Martínez-Martínez, A.L., González-Trujano, M.E., Aguirre-Hernández, E. y López-Muñoz, F.J. Antinociceptive effect of Tilia americana var, mexicana and its bioflavonoid quercetin.

Mejía-Toiber, J.A., Márquez-Ramos, A., González-Gallardo, A., Aguilar, M., Diaz-Muñoz, M., Peña, F. y Giordano, M. Glutamate-induced GABA release and calcium activity in an immortalized GABAergic cell line.

Meneses, A. Memory, its disorders and the missing effective treatments: Some reconsiderations.

Peña, F., Balleza-Tapia, H. y Arias, N. Amyloid beta oligomers decrease hippocampal spontaneous activity in an age-dependent manner.

Ponce-López, T. y Meneses, A. Effects of insulin resistance on memory formation and cerebral changes associates to GSK-3.

Ramírez-Rosas, M.B., Cobos-Puc, L.E., Muñoz Islas, E., Cervantes-Durán, C., Gómez-Díaz, B., Villalón, C.M. y Centurión, D. Testosterone relaxes the canine basilar artery by blockade of calcium channels and activation of potassium channels.

Rogel-Salazar, G. y López-Rubalcava, C. Evaluation of the possible participation of the 5-HT_{1A} receptor in the anxiolytic like-effect of clomipramine and 8-OH-DPAT comparing Wistar and Wistar Kyoto rats in the burying behavior test.

Tellez, R. y Meneses, A. Drug treatment and age differentially affected memory formation and forgetting.

Silva-Moreno, A., León-Olea, M. y Cruz, S.L. Mu opioid receptor internalization and delay in tolerance development with morphine and fentanyl coadministration in rats.

Soberanes-Chavez, P., Cruz, S.L. y López-Rubalcava, C. Effects of prenatal chronic restraint stress and prenatal or juvenile exposure to toluene on an animal model of depression.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EPILEPSY SOCIETY, QUE TUVO LUGAR EN BOSTON, MA. EUA. DEL 4 AL 8 DE DICIEMBRE DE 2009

Orozco-Suárez, S., Escalante-Santiago, D., Feria-Romero, I., Rocha, L., Alonso-Vanegas, M., Villeda, J., Nilolino-Sanchez, H. y Velasco, A. Modifications in the RNAm expression of $GABA_A$ receptors subunits, GAT-1 and GAT-3 transporters in tissue of patients with temporal lobe epilepsy resistant to pharmacology treatment.

Rocha, L., Mujica, M., Orozco-Suárez, S., Alonso-Vanegas, M., Villeda-Hernández, J. y Calixto, E. Evaluation of dopamine receptors and transporter in the human neocortex of patients with temporal lobe epilepsy: an autoradiography study.

Villeda, J., Alonso-Vanegas, M., Rocha, L., Orozco-Suárez, S. y Osorio-Rico, L. Morphological characteristics in patients with temporal lobe epilepsy.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Ambriz-Tututi, M., Rocha-González, H.I., Cruz, S.L. y Granados-Soto, V. Melatonin: a hormone that modulates pain. *Life Sciences* (2009) 84: 489-98.

Balster, R.L., Cruz, S.L., Howard, M.A., Dell, C.A. y Cottler, L.B. Classification of abused inhalants. *Addiction* (2009) 104: 878-882.

Balleza-Tapia, H. y Peña, F. Pharmacology of the intracellular pathways activated by amyloid beta protein. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry* (2009) 9(6): 724-740.

Phillips-Farfán, B.V. y Fernández-Guasti, A. Endocrine, neural and pharmacological aspects of sexual satiety in male rats. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (2009) 33(3): 442-455. (Producto resultado de tesis de doctorado).

Peña, F. Neuronal network properties underlying the generation of gasping. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology* (2009) 36: 1218-1228.

Rocha-González, H.I., Castañeda-Corral, G., Argüelles, C.F. y Granados-Soto, V. Role of serotonin receptors in inflammatory pain. In: *Acute Pain: Causes, Effects and Treatment*. D'Alonso S and Grasso KL (Eds). Nova Publishers, EUA. pp. 1-42, 2009. ISBN: 978-1-60741-223-6.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Bravo, G. Spinal cord injury models in rats. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L, Granados-Soto V (Eds.). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 77-89. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Centurión, D., Cobos-Puc, L.E., Ramírez-Rosas, M.B., Gómez-Díaz, B., Sánchez-López, A. y Villalón, C.M. Pithed rat model for searching vasoactive drugs and studying the modulation of the sympathetic and non-adrenergic non-cholinergic outflow. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L Granados-Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 91-97. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Cruz, S.L. y Ambrosio, E. Experimental models for the study of abused drugs. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L, Granados-Soto V (Eds.). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 229-240. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Fernández-Guasti, A. Psicofármacos y hormonas esteroides. En: *Aportaciones científicas y humanísticas mexicanas en el siglo XX*. Paredes López O, Estrada Orihuela S (Eds). Editorial Fondo de Cultura Económica y Academia Mexicana de Ciencias, México, D.F. (2008). pp. 206-222.

Fernández-Guasti, A. y Reyes-Serrano, R. Perseveration in a T maze as an animal model of obsessive compulsive disorder. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha-Arrieta L y Granados-Soto V. (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 119-132. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Granados-Soto, V., Amaya-Castellanos, E., Ambriz-Tututi, M., Castañeda-Corral, G. y Rocha-González, H.I. Methodological aspects of pain models. En: *Models of Neuropharmacology.* Rocha L y Granados-Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 99-118. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Hong, E. Investigación y desarrollo de fármacos originales. En: *Aportaciones Científicas y Tecnológicas mexicanas en el siglo XX.* Paredes López O y Estrada Orihuela S (Eds). Publicado por la Academia Mexicana de Ciencias y el Fondo de Cultura Económica (2008). ISBN 978-968-16-8634-5.

Hull, E. y Rodríguez-Manzo, G. Male Sexual Behavior. En: *Hormones, Brain and Behavior*. Pfaff DW, Arnold AP, Etgen AM, Fahrbach SE, Rubin RT (Eds). 2nd edition, Vol. 1, Chap. 1. Academic Press, San Diego, CA. (2009) pp. 5-65.

López-Rubalcava, C., Mostalac-Preciado, C. y Estrada-Camarena, E. The rat forced swimming test:An animal model for the study of antidepressant drugs. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L y Granados-Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 149-168. ISBN: 978-81-7895-383-0.

López-Rubalcava, C., Rogel-Salazar, G. y Páez-Martínez, N. The conditioned defensive burying test in rats: An animal model of fear/anxiety. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L y Granados-

Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 133-147. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Meneses, A., Pérez-García, G., Liy-Salmeron, G., Ponce-Lopez, T., Tellez, R. y Flores-Galvez, D. Autoshaping an associative learning task: A neurobiological and pharmacological analysis. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L y Granados-Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 169-186. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Paredes, R. y Fernández-Guasti, A. Rewarding properties of mating. En: *Neural mechanisms of action of drugs of abuse and natural reinforcers.* Méndez-Ubach M y Mondragón-Ceballos R (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2008) pp. 159-170.

Peña, F. The use of brain slices to study neuronal network pathophysiology related to neurological diseases. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L y Granados-Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 61-75. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Rocha, L., **Neri-Bazán, L., Orozco-Suárez, S., Alonso-Vanegas, M., Gaona, A., Lorigados-Pedre, L. y Morales-Chacón, L.** Studying receptors in the human epileptic brain using in vitro autoradiography. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L y Granados-Soto, V. (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. (2009) pp. 187-197. ISBN: 978-81-7895-383-0.

Rocha, L. Deep brain electrical stimulation in epilepsy. En: *Frontiers in Contemporary Physics.* Montaño-Zetina LM, Torres-Veja G, García-Rocha M, Rojas-Ochoa LF, López-Fernández R (Eds). Advanced Summer School in Physics 2008. 4th Edition. American Institute of Physics. Melville, N.Y. (2008) pp.177-186. ISBN: 978-0-7354-0608-7.

Rocha, L. Participation of opioid peptides in epilepsy. En: *Encyclopedia of Basic Epilepsy Research*. Schwartzkroin PA (Ed). Vol 3. Academic Press, Oxford. pp. 1104-1111, 2009. ISBN: 978-0-12-373688-8.

Villalón, C.M., Lozano-Cuenca, J., Muñoz-Islas, E. González-Hernández, A., Sánchez-López, A. y Centurión, D. Experimental vascular models of migraine and their relevance in antimigraine therapy. En: *Models of Neuropharmacology*. Rocha L. and Granados-Soto V (Eds). Transworld Research Network, Kerala, India. pp. 213-227, 2009. ISBN: 978-81-7895-383-0.

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Rocha-Arrieta, L. y Granados-Soto, V. Editores. *Models of Neuropharmacology*. Publicado por Transworld Research Network. Kerala, India. pp. 1-240, 2009. ISBN: 978-81-7895-383-0.

CAPÍTULOS DE LIBROS DE TEXTO PUBLICADOS Y USADOS POR TERCEROS

Hong, E. Reacciones adversas a medicamentos. En: Programa de Actualización Continua en Medicina General – 4, Tomo 2, Eds. Manuel de la Llata Romero y Juan Urrusti Sanz. Editado por la Academia Nacional de Medicina y el Comité Normativo Nacional de Medicina General. Impreso en Intersistemas S.A. de C.V. pp. 1203-1218, 2009. ISBN 978-667-443-037-0.

Divulgación científica

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Araiza-Saldaña, C.I. y Hong, E. Diabetes y dolor. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2 (2): 49-53.

Fernández-Guasti, A. Bases biológicas de la preferencia sexual. *Ciencia,* (2009) 60(2): 23-36.

Fernández-Guasti, A. Diferencias sexuales en dolor y analgesia. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2(2): 55-59.

González-Espinosa, C. La inflamación: respuesta del organismo al daño tisular. *Avance y Perspectiva,* 2009 2(2): 13-23.

Granados-Soto, V. y Rocha-González, H.I. Termorreceptores en el dolor. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2(2): 25-27.

López-Muñoz, F.J. ¿Es de utilidad la combinación de agentes analgésicos? *Avance y Perspectiva,* (2009) 2(2): 41-48.

Meneses Hernández, A. Hipertensión dificulta el aprendizaje y deteriora la memoria. Publicado Agosto 21, 2009 en: Periódico Crónica. La hipertensión arterial reduce la capacidad de memoria: Publicado Agosto 26, 2009 en: La Jornada. La hipertensión arterial dificulta el aprendizaje y deteriora la memoria. Agosto 20, 2009 Journalmex Periodistas de México.

Rocha-González, H.I. y Granados-Soto, V. Serotonina y dolor inflamatorio. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2(2): 29-33.

Silva-Moreno, A. y Cruz, S.L. Tolerancia analgésica e internalización de receptores opioides. *Avance y Perspectiva,* (2009) 2(2): 35-39.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE NEUROFARMACOLOGÍA Y TERAPÉUTICA EXPERIMENTAL

Ana Laura Martínez Martínez
Evaluación farmacológica del efecto antinociceptivo de *Rosmarinus officinalis* L. y análisis de algunos mecanismos de acción involucrados. Directores de Tesis: Dr. Francisco Javier López Muñoz y Dra. María Eva González Trujano. Enero 12 de 2009.

Luis Alfonso Moreno Rocha
Interacción sinérgica de los efectos antinociceptivos de la combinación tramadol y metamizol en dolor artrítico. Directores de tesis: Dr. Francisco Javier López Muñoz y Dra. Adriana Miriam Domínguez Ramírez. Enero 12 de 2009.

Evelyn Amaya Castellanos
Expresión de la proteína del receptor serotoninérgico 5-HT_7 en el procesamiento del dolor neuropático. Director de tesis: Dr. Vinicio Granados Soto. Enero 26 de 2009.

Adriana Pedraza Castro
Efecto de los corticosteroides sobre las acciones ansiolíticas y antidepresivas de la Alopregnanolona en ratas hembra de las cepas Wistar y Wistar Kyoto. Directora de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava. Marzo 2 de 2009.

Oyuki Sekisaka Pérez
Evaluación farmacológica de análogos del metoprolol de reciente síntesis. Directores de tesis: Dr. Enrique Hong Chong y Dr. Andrés Navarrete Castro. Marzo 20 de 2009.

Claudia Cervantes Durán
Caracterización farmacológica de los mecanismos involucrados en las respuestas contráctiles inducidas por la 5-Hidroxitriptamina (5-HT) en la arteria carótida externa canina aislada. Director de tesis: Dr. David Centurión Pacheco. Agosto 24 de 2009.

Oscar Alcántara Vázquez del Mercado
Investigación de las propiedades farmacológicas de la tergurida en la rata descerebrada y desmedulada y del BW723C86 en la rata anestesiada sobre los receptores cardiovasculares 5-HT_2. Director de tesis: Dr. David Centurión Pacheco. Agosto 24 de 2009.

Ma. Trinidad Villamil Hernández
Caracterización farmacológica de los subtipos de receptores α_1- y α_2- adrenérgicos sobre las respuestas vasopresoras inducidas por la ergotamina en la rata descerebrada y desmedulada. Director de tesis: Dr. David Centurión Pacheco. Agosto 24 de 2009.

Guadalupe Manrique Maldonado
Análisis farmacológico de los receptores dopaminérgicos que inhiben el tono simpático vasopresor en la rata descerebrada y desmedulada. Director de tesis: Dr. Carlos Miguel Villalón Herrera. Agosto 26 de 2009.

Bruno Antonio Marichal Cancino
Análisis de los efectos de la dihidroergotamina por vía intratecal sobre la vasodilatación inducida por capsaicina en el lecho carotídeo externo del perro vagosimpatectomizado. Director de tesis: Dr.

Carlos Miguel Villalón Herrera. Agosto 26 de 2009.

Liliana García Hernández
Evaluación de la actividad antinociceptiva de compuestos análogos de lidocaína en ratas. Directores de tesis: Dr. Francisco Javier López Muñoz y Dra. Myrna Déciga Campos. Agosto 28 de 2009.

Guillermina Yanek Jiménez Andrade
Producción de VEGF en células cebadas silvestres y carentes de la cinasa Fyn en respuesta a la estimulación del receptor FcεRI y estandarización de un modelo *in vivo* de angiogénesis tumoral. Directoras de tesis: Dra. Claudia González Espinosa y Dra. Mónica Lamas Gregori. Agosto 28 de 2009.

Paulina Soberanes Chávez
Efecto del estrés prenatal y de la exposición a tolueno prenatal o juvenil sobre ansiedad y depresión. Directoras de tesis: Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo y Dra. Carolina López Rubalcava. Agosto 31 de 2009.

Hilda Aguayo Morales
Posibles mecanismos de acción del 8D2, un análogo de metroprolol. Director de tesis: Dr. Enrique Hong Chong. Septiembre 25 de 2009.

Magali Hernández Martínez
Evaluación de la reactividad vascular en un modelo de diabetes tipo 2 que involucra una dieta alta en grasas saturadas. Director de tesis: Dr. Enrique Hong Chong. Septiembre 30 de 2009.

Julián Oikawa Sala
Análisis del efecto de antagonistas de receptores a corticosteroides (GR y MR) en el efecto ansiolítico del diazepam en un modelo animal de diabetes tipo l. Directora de tesis: Dra. Carolina López Rubalcava. Noviembre 27 de 2009.

María Soledad Récamier Carballo
Análisis del efecto tipo antidepresivo de la combinación de 17ß-estradiol y fluoxetina en dos modelos experimentales. Directores de tesis: Dr. José Alonso Fernández Guasti y Dra. Erika Montserrat Estrada Camarena. Diciembre 4 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE NEUROFARMACOLOGÍA Y TERAPÉUTICA EXPERIMENTAL

Luis Enrique Cobos Puc
Análisis comparativo de los receptores imidazolínicos y α_2-adrenérgicos como reguladores de la activación simpática cardiaca en ratas Wistar normotensas y espontáneamente hipertensas descerebradas y desmeduladas. Director(es) de Tesis: Dr. David Centurión Pacheco. 07 de Julio de 2009.

Héctor Isaac Rocha González
Identificación de los intercambiadores Na^+/H^+1 y 5 en ganglios de la raíz dorsal de rata y su posible participación en dolor de tipo inflamatorio. Directores de tesis: Dr. Vinicio Granados Soto y Dra. Janet Murbartián Aguilar. Julio 30 de 2009.

Minarda De la O Arciniega
Efecto antinociceptivo de la co-administración de morfina más gabapentina en dolor neuropático inducido por constricción crónica del nervio ciático en rata. Director de tesis: Dr. Francisco Javier López Muñoz. Julio 31 de 2009.

Enriqueta Muñoz Islas
Análisis de los efectos de sumatriptán, fluoxetina y las hormonas ováricas en algunos modelos de vasodilatación neurogénica CGRPérgica en la rata y el perro. Director de tesis: Dr. Carlos Miguel Villalón Herrera. Agosto 19 de 2009.

Mónica Ambriz Tututi
Alodinia e hiperalgesia secundarias producidas por formalina. Enfoque al sistema opioide y antiopioide endógeno. Directores de tesis: Dr. Vinicio Granados Soto y Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo. Agosto 31 de 2009.

Jaime Héctor Gómez Zamudio
Participación de los receptores α_1-adrenérgicos en la contracción de la aorta sin adventicia de ratas WKY y SHR: Aspectos funcionales y moleculares. Directores de tesis: Dra. Claudia González Espinosa y Dr. Rafael Villalobos Molina. Octubre 28 de 2009.

Distinciones

Centurión Pacheco David
"Eva and Keith Killam Memorial Award 2009" otorgado por la Western Pharmacology Society. Premio otorgado en reconocimiento a la trayectoria de jóvenes investigadores en el área de Farmacología por la Western Pharmacology Society (México, Estados Unidos de Norteamérica y Canadá). Febrero, 2009.
Aceptado como miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias.

Fernández Guasti Alonso
Presidente de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción, 2009-2011.

Rocha Arrieta Luisa Lilia
Primer lugar de los trabajos de poster por el trabajo "Estudio del receptor opioide mu en tejido cerebral de hipocampo de pacientes con epilepsia refractaria a medicamentos. Cuellar-Herrera, M., **Rocha, L.,** Velasco, A.L., Velaco, F., Neri-Bazán, L. XXXII Reunión Anual del Capítulo Mexicano de la Liga Internacional Contra la Epilepsia. 30/09/2009.

Rodríguez Manzo Gabriela
Primer lugar en el concurso de carteles de la XXIV Reunión Anual de Investigación del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente con el cartel "Internalización de receptores opioides tipo mu y delta en el área tegmental ventral promovida por los opioides endógenos liberados

durante la saciedad sexual" presentado por el alumno de doctorado M. en C. René Garduño-Gutiérrez.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Cruz Silvia L.
Comité de Evaluación Externa del Macroproyecto "Desarrollo de nuevos modelos para la prevención y el tratamiento de conductas adictivas" de la UNAM. Miembro del Comité Asesor Externo del proyecto "Evaluación de un programa de educación preventiva: museo de ciencias, prevención y abuso de drogas en adolescentes" (Museo Ámbar). Jurado de concurso de carteles dentro de la reunión anual de investigación del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.

Gómez Viquez Leticia
Jurado calificador de los *Premios del Fondo Nestlé para la Nutrición 2009.*

Fernández Guasti Alonso
Comité Editorial de la revista *Ciencia* desde mayo 2009. Comisión dictaminadora revisora del Área III: Medicina y Salud del Sistema Nacional de Investigadores Septiembe–Noviembre 2009. Comité de Asuntos Latinoamericanos de la "International Brain Research Organization (IBRO)" desde 2004. Comisión Dictaminadora del Instituto de Neurobiología, UNAM Juriquilla, Querétaro, desde 2005. Comisión Evaluadora del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo de la UNAM (PRIDE) del Instituto de Neurobiología, Querétaro desde Diciembre 2008.

González Espinosa Claudia
Miembro del Comité Editorial *The Open Allergy Journal* desde el 2008.

Rocha Arrieta Luisa Lilia
Miembro de la Comisión de Promoción y Estímulos para los Investigadores del Cinvestav (2009).

Rodríguez Manzo Gabriela
Miembro de la Comisión Evaluadora Institucional del Cinvestav 2009. Miembro del Comité Directivo del Seminario de Investigación de Ética y Bioética de la UNAM, marzo de 2009. Miembro de la Eurpoean Behavioural Pharmacology Society, abril de 2009.

Villalón Herrera Carlos
Miembro del Comité Editorial de *Pharmacology & Therapeutics* (factor de impacto 2008: 9.443). (Estados Unidos). Esta revista ocupa el quinto lugar entre las revistas de más alto factor de impacto en Farmacología; JCR (2008). De Abril de 2005 a Enero de 2008, con renovación de Enero de 2008 a Diciembre de 2010.

Hong Chong Enrique
Jurado del Premio Martín de la Cruz de Investigación Química y Biológica del Consejo de Salubridad General. Vocal de la Junta de Gobierno del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", en 2009 participó en la auscultación y en la votación del nuevo Director General del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". Miembro de la Comisión de Evaluación en el Grupo de Farmacología y Medicina del Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social SSA/IMSS/ISSSTE-Conacyt.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Alteraciones de la función serotoninérgica en individuos jóvenes sometidos a estrés agudo: estudio básico y clínico. Clave: 61187
Investigador responsable: Dr. José Alonso Fernández Guasti
Investigadores participantes: Dra. Lucía Martínez Mota, Dra. Rosa Elena Ulloa Flores, Dra. Rafaela Chávez Peña.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Alteraciones en los patrones de oscilación del hipocampo producidos por la proteína beta amiloide: relevancia para la fisiopatología de la enfermedad de Alzheimer.
Clave: 59187
Investigador responsable: Dr. José Fernando Peña Ortega
Investigadores participantes: Diego Balleza, Benito Ordaz, Astrid Villanueva
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Análisis clínico y experimental de los efectos de la desnutrición prenatal e infantil sobre la función cardiovascular y de sus consecuencias sobre el desarrollo de obesidad e hipertensión arterial. Clave: PICDS08-24
Investigador responsable: Enrique Hong Chong
Investigadores participantes: Fengyang Huang, Francisco Bolaños, Omar Echeverría Rodríguez y Claudia Alvarado Olmedo.
Fuente de financiamiento: I.C.T. Dist. Fed.

Proyecto: Análisis farmacológico de los efectos producidos por algunos agentes antimigrañosos sobre la vasodilatación neurogénica CGRPérgica inducida en modelos experimentales vasculares *in vivo* en la rata y el perro. Clave: 60789
Investigador responsable: Dr. Carlos Miguel Villalón Herrera
Investigadores participantes: Dra. Araceli Sánchez-López, M. en C. Abimael González Hernández, M. en C. Jair Lozano Cuenca, M. en C. Enriqueta Muñoz Islas, Tec. Esp. Arturo Contreras Bustos.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Células troncales en la retina postnatal: Caracterización de nuevos marcadores, obtención de cultivos de alta pureza y análisis de la activación transcripcional durante los procesos de proliferación y diferenciación. Clave: 79162
Investigadora responsable: Dra. Mónica Lamas Gregori
Investigadores participantes: Augusto Silva González, Mónica Ramírez Ruano, Erika Chavira Suárez, Abraham Mejía Morales, Alberto Cervantes Villagrana
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Comunicación cruzada de las vías de señalización del receptor TLR-4 y el receptor FcεRI en células cebadas. Clave: 83079
Investigadora responsable: Dra. Claudia González Espinosa
Investigadores participantes: M. en C. Jaciel Medina Tamayo, M. en C. Elizabeth Sánchez Miranda, Biol. Alejandro Martín Avila Hernández, QFB Alfredo Ibarra Sánchez
Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán

Proyecto: *Crosstalk* de las vías de señalización del receptor TLR-4 y el FcεRI en células cebadas.
Investigador responsable: Dra. Claudia González Espinosa
Investigadores participantes: Elizabeth Sánchez Miranda, Jaciel Medina Tamayo, Alejandro Marín Ávila Hernández, Iris Karina Madera Salcedo.
Fuente de financiamiento: Fundación Miguel Alemán

Proyecto: Diseño y evaluación de nuevos fármacos orientados al tratamiento de la epilepsia farmacorresistente y epileptogénesis. Clave: J000.0597
Investigadora responsable: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta
Investigadores participantes: Dr. Luis Bruno Blanch, M. en C. Andrea Enrique M. en C. Hiram Luna-Munguía, M. en C. David Alcántara González.
Fuente de financiamiento: Conacyt y Argentina-MINCYT

Proyecto: Efectos de la tolerancia al LPS sobre el sistema de transducción del receptor de alta afinidad para la IgE. Clave: 83079
Investigadora responsable: Dra. Claudia González-Espinosa
Investigadores participantes: Martín Alejandro Ávila Hernández, Jaciel Medina Tamayo, Elizabeth Sánchez Miranda, Guillermina Yanek Pérez Andrade, Jonathan García Román, Alfredo Ibarra Sánchez, Iris Karina Madera Salcedo, Dra. Silvia Lorenia Cruz Martín del Campo, Dra. Marina Macías Silva.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Estudio de las alteraciones de los sistemas dopaminérgico y serotoninérgico en el cerebro de pacientes con epilepsia refractaria a medicamentos y sus posibles implicaciones en los trastornos neuropsicológicos y neuropsiquiátricos interictales. Clave: 98386
Investigadora responsable: Dra. Luisa L. Rocha Arrieta

Investigadores participantes: Dr. Mario Alonso-Vanegas, Dra. Sandra Orozco-Suárez, Dr. Eduardo Calixto, Dr. Carlos Cruz, Dr. José Segovia Vila, Q.F.B. Leticia Neri-Bazán, M. en C. Hiram Luna-Munguía, M. en C. David Alcántara González.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Fármacos serotonérgicos en el tratamiento de desórdenes del aprendizaje y la memoria. Clave: 80060
Investigador responsable: Dr. Alfredo Meneses Hernández
Investigadores participantes: Georgina Pérez, Teresa Ponce, Ruth Tellez, Roberto González
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Identificación del intercambiador Na^+/H^+ 1 y 5 (NHE1 y NHE5) en ganglios de raíz dorsal de rata y su posible participación en el dolor de tipo inflamatorio. Clave: 59879
Investigador responsable: Dr. Vinicio Granados Soto
Investigadores participantes: Dra. Janet Murbartián, Dr. Héctor I. Rocha González.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Participación de glucocorticoides y/o mineralocorticoides en las acciones antidepresivas y ansiolíticas de antidepresivos serotoninérgicos. Clave: 50636-M
Investigadora responsable: Dra. Carolina López Rubalcava
Investigadora participante: Dra. Patricia de Gortari Gallardo
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Regulación del Ca^{2+} en la insuficiencia cardiaca por hipertensión arterial. Clave: 79766
Investigadora responsable: Dra. Norma Leticia Gómez
Investigadores participantes: Bióloga Maritza Mayorga, Dra. Claudia González, Dra. Martha León, Dr. Agustín Guerrero.
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Regulación de la actividad de los canales iónicos KCNK mediada por la activación de receptores acoplados a proteínas G y a hormonas en sistemas de expresión heteróloga y en neuronas en cultivo. Clave: 49084
Investigadora responsable: Dra. Janet Murbartián Aguilar
Investigadores participantes: Dr. Emilio Domínguez Salazar, Ing. José Rodolfo Fernández, QFB. Araceli Hernández Mendoza
Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Síntesis estereoselectiva y caracterización farmacológica del (S, R) homohidroximetoprolol. Clave: 14473
Investigador responsable: Dr. Enrique Hong Chong
Investigadores participantes: Dr. Ignacio Regla (FES Zaragoza, UNAM) y Dra. Guadalupe Bravo (Cinvestav), Oyuki Sekisaka Pérez y Hilda Aguayo.
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

Proyecto: Evaluation of the effects of 5-HT_3 receptor subtype blockade on paroxetine- induced male rat sexual behavior modifications.
Investigadora responsable: Dra. Gabriela Rodríguez-Manzo
Investigadores participantes: María de los Ángeles Ceja Gálvez (técnico de laboratorio) y Rosa Angélica Caballero Cerda (estudiante de licenciatura).
Empresa solicitante: LUNDBECK RESEARCH USA, INC., New Jersey U.S.A.
Tipo de proyecto: de investigación

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav, Sede Sur
Jefatura del Departamento de Farmacobiología
Calzada de los Tenorios 235
Col. Granjas Coapa
14330 México, D.F.
Tel.: 5483 2856
Fax: 5483 2863
vgranados@prodigy.net.mx, vgranados@cinvestav.mx

Cinvestav, Sede Sur
Coordinación Académica del
Departamento de Farmacobiología
Calzada de los Tenorios 235
Col. Granjas Coapa
14330 México, D.F.

Dr. David Centurión Pacheco
Coordinador Académico en el Programa de Maestría
Tel.: 5483 2866
Fax: 5483 2863
e-mail: coordinación.fb@gmail.com

Dr. Fernando Peña Ortega
Coordinador Académico en el Programa de Doctorado
Tel.: 5483 2852
e-mail: coordinación.fb@gmail.com

Sede Sur
Departamento de Investigaciones Educativas

Introducción

En 2009 el Departamento registró un incremento significativo en sus dos indicadores básicos: la productividad científica de los profesores, con un aumento de más del 30%, y la titulación de estudiantes del posgrado (13 en maestría, 12 en doctorado), con un aumento de más del 50%, con respecto al año anterior. Durante el año, se abrieron o se mantuvieron siete proyectos de investigación con financiamiento externo. Cabe destacar también que fuimos distinguidos con el Premio "Francisco Javier Clavijero al mejor trabajo de investigación en el área de Historia y Etnohistoria" otorgado a una colega por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.

El 2009 fue también un año de intensa actividad académica nacional e internacional. El Departamento fue anfitrión del "VI Taller Internacional sobre Reformas en la Educación Superior", con 72 participantes de 13 países (Irlanda, Austria, Alemania, China, Japón, Canadá, Estados Unidos, México, Guatemala, Argentina, Venezuela, Brasil, Nigeria); se organizó el Ciclo de Conferencias "Educación Superior de Carácter Étnico en México: Pendientes Para la Reflexión" con 12 invitados de México y de otros países de América; también se llevó a cabo el Seminario Internacional "El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia" en el que participaron investigadores de Argentina, España y México.

Además de los eventos arriba mencionados, el Departamento recibió a 11 investigadores nacionales y extranjeros quienes impartieron conferencias y organizaron seminarios con profesores y estudiantes del posgrado.

En cuanto al desarrollo de proyectos y servicios solicitados por terceros, este año el DIE participó en dos. Además, contribuyó al debate público sobre la política educativa nacional al organizar, junto con la Universidad Iberoamericana, el Foro "La Política Educativa en México: Balance de medio término", el cual tuvo una asistencia de más 350 personas y se transmitió en vivo por internet.

Finalmente, otros sucesos destacables del 2009 fueron la incorporación de dos nuevas investigadoras a la planta académica y la mudanza del Departamento a sus nuevas instalaciones.

Personal académico y temas de investigación

DAVID FRANCISCO BLOCK SEVILLA
Investigador Cinvestav 3B y Jefe del Departamento. Doctor en Ciencias, (2001). Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Didáctica de las matemáticas en nivel básico.
dblock@cinvestav.mx;
davidblock54@gmail.com

ARIADNA ACEVEDO RODRIGO
Investigadora Cinvestav 2B. Doctora en Historia, 2005. Universidad de Warwick, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Historia social de la educación, 1870-1970.
aacevedo@cinvestav.mx

GERMÁN ÁLVAREZ MENDIOLA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias, (2002). Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Políticas públicas en educación superior y cambios organizacionales. Políticas e instituciones de aprendizaje a lo largo de la vida. Educación Superior privada en México.
galvare@cinvestav.mx; german_alvarez@prodigy.net.mx

ROSA NIDIA BUENFIL BURGOS
Investigadora Cinvestav 3D. Doctor of Philosophy in Government, (1990). School of Comparative Studies de la Universidad de Essex, Inglaterra. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis político de discursos educativos: reformas contemporáneas. Teoría y filosofía de la educación.
rbuenfil@cinvestav.mx

MARÍA ANTONIA CANDELA MARTÍN
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Ciencias, (1995). Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Etnografía de la enseñanza de ciencias en el aula. Análisis del discurso de la enseñanza de ciencias. Desarrollo curricular en ciencias. Estudios sociales de ciencias.
acandela@cinvestav.mx

LAURA CHÁZARO GARCÍA
Investigadora Cinvestav 3A. Doctorado en Filosofía, (2000). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Historia y filosofía de las ciencias. Historia de la medicina, sus instrumentos de medición y experimentación, siglo XIX.
lchazaro@cinvestav.mx

MARÍA DE IBARROLA NICOLÍN
Investigadora Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias, (1990). Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Investigadora Nacional: Nivel III
Tema de investigación: Políticas, instituciones, y sujetos en las relaciones entre la educación y el trabajo.
ibarrola@cinvestav.mx; mdei@prodigy.net.mx

SYLVIE ANDREE DIDOU AUPETIT
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Sociología, (1987), Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales, París, Francia. Doctora en Literatura y Lingüística, (1983), Universidad de París IV, Sorbona, París, Francia. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Educación superior y evaluación de políticas públicas.
didou@cinvestav.mx

JUSTA EZPELETA MOYANO
Investigadora Cinvestav 3B. Especialización en Sociología, (1965), Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina. Posgrados de Planeamiento de la educación, (1965), IIPE-UNESCO, Buenos Aires, Argentina. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Dinámicas institucionales de la escuela primaria. Políticas y Gestión de reformas en educación básica.
ezpeleta@cinvestav.mx

EMILIA FERREIRO SCHIAVI
Investigadora Cinvestav 3F. Doctora en Psicología, (1970). Université de Genève, Ginebra, Suiza.
Categoría en el SNI: Investigador Emérito
Temas de investigación: Relaciones entre oralidad-escritura en las etapas iniciales de adquisición de la lengua escrita. La puntuación como organizador textual. Problemas de alfabetización en tzotzil (Chiapas).
ferreiro@cinvestav.mx

IRMA ROSA FUENLABRADA VELÁZQUEZ
Investigador Cinvestav 2C. Maestra en Ciencias, (1981). Matemática Educativa, Cinvestav, México.
Tema de investigación: Didáctica de Matemáticas en educación básica y formación de docentes.
irfuen@cinvestav.mx

JOSEFINA GRANJA CASTRO
Investigadora Cinvestav 3C. Doctora en Sociología, (1996). Universidad Iberoamericana, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Historia epistemológica del conocimiento educativo.
jgranja@cinvestav.mx

DANIEL DIONISIO HERNÁNDEZ ROSETE MARTÍNEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Sociología, 2003. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Educación Intercultural, Migración Indígena y Racismo. Educación para la salud, sexualidades e infecciones de transmisión sexual, VIH. Identidades juveniles en contextos de educación superior.
drosete@cinvestav.mx

JUDITH R. KALMAN LANDMAN
Investigadora Cinvestav 3D. Doctor of Philosophy Education con especialidad en Lenguaje y Alfabetización, (1993), Universidad de California, Berkeley, Estados Unidos. Posdoctoral Fellow (1997-1999), National Academy of Education, Spencer Foundation, Estados Unidos. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: La construcción social de la lengua escrita.
jkalman@cinvestav.mx

RUTH MERCADO MALDONADO
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencias, (2002). Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Formación inicial y continua de maestros; Trabajo docente cotidiano; Procesos de enseñanza.
ruthmercadom@gmail.com; rmercado@cinvestav.mx

RUTH PARADISE LORING
Investigadora Cinvestav 3B y Coordinadora Académica del Departamento. PhD en Antropología, (1987) Universidad de Pennsylvania, Philadelphia, Estados Unidos. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Procesos de aprendizaje indígena. El contexto comunitario y la escolarización de niños mazahuas. Aprendizaje observacional-participativo.
paradise@cinvestav.mx

ALEJANDRA PELLICER UGALDE
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Ciencias, (1997). Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Alfabetización en Lenguas Indígenas. Procesos de Adquisición de la Lengua escrita.
pellicer@cinvestav.mx

SUSANA RUTH QUINTANILLA OSORIO
Investigadora Cinvestav 3B. Doctora en Pedagogía, (1990). Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Historia de la vida intelectual y de la investigación científica en México, Siglo XX.
susanaq@cinvestav.mx

VICENTE EDUARDO REMEDI ALLIONE
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias, (1997), Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Análisis institucional. Sujetos y grupos de educación superior. Trayectorias de profesionales exitosos.
eremedi@cinvestav.mx

ELSIE ROCKWELL RICHMOND
Investigadora Cinvestav 3E. Doctora en Ciencias, (1996), Investigaciones Educativas, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Tema de investigación: Antropología e Historia de la Educación.
rockwell@cinvestav.mx

EUGENIA ROLDÁN VERA
Investigadora Cinvestav 2C. PhD en Historia y filosofía de la ciencia, (2001). Department of History and Philosphy of Science, University of Cambridge, Reino Unido. Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Historia cultural de la educación en México, siglos XIX y XX, educación comparada, historia del libro, historia de la ciencia.
eroldan@cinvestav.mx

EDUARD J. WEISS HORZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias Sociales con especialidad en Sociología de la Educación y en Estudios de América Latina, (1982). Universidad Erlangen, Alemania. Categoría en el SNI: Nivel II
Tema de investigación: Jóvenes y escuela.
eweiss@cinvestav.mx

Profesores visitantes

BERNARD SCHLEMMER
Procedencia : Institut de Recherches et Développement (IRD), Francia
Tema de investigación: Saberes y educación
Motivo de la visita: Impartir la conferencia “Cuestionar el paradigma escolar en la perspectiva de los niños que trabajan”
Periodo de estancia: Febrero de 2009.
Fuente de financiamiento: IRD
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
Bernard.Schlemmer@ird.fr

MIRTA ABRAHAM NAZIF
Procedencia: Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Chile.
Tema de investigación: Formación de profesores.

Motivo de la visita: Conocer los programas académicos que ofrece el Departamento.
Periodo de estancia: 7- 20 de febrero, 2009.
Fuentede financiamiento: Proyecto MECESUP. Ministerio de Educación de Chile
Investigadores anfitriones: Dra. Ruth Paradise, Dr. Eduardo Remedi.
mirtha@acedimia.cl

SIMON SCHWARTZMAN
Procedencia: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade (IETS), Brasil
Tema de investigación: Políticas públicas de educación superior
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
simon@schwartzman.org.br

JORGE BALÁN
Procedencia: Uruguay
Tema de investigación: Migración de recursos humanos altamente calificados
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
balanjorge@aol.com

HEBE VESSURI
Procedencia: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Venezuela
Tema de investigación: Sociología e historia contemporánea de la ciencia en América Latina, la política científica, la sociología de la tecnología.
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
hvessuri@ivic.ve

ELIZABETH BALBACHEVSKY
Procedencia: Universidad de São Paulo, Brasil
Tema de investigación: Académicos en la educación superior: formación y trayectorias
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Instituto Internacional de la UNESCO para la educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
balbasky@usp.br

PASCAL RENAUD
Procedencia: Institut de Recherche et Dévelopement (IRD), Francia
Tema de investigación: Circulación de saberes y comunidades científicas virtuales
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
pascal.renaud@ird.fr

FRANCISCO MARMOLEJO
Procedencia: Consortium for North American Higher Education Collaboration (CONAHEC), Universidad de Arizona, Estados Unidos de América
Tema de investigación: Políticas de educación superior e internacionalización
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
fmarmole@email.arizona.edu

CATHERINE AGULHON
Procedencia: CERLIS, Universidad de París V, Francia
Tema de investigación: Políticas públicas de educación superior en Francia
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.

Financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Investigador anfitrión: Dra. Sylvie Didou Aupetit
catherine.agulhon@orange.fr

MTRO. LUIS GERARDO MUÑOZ
Procedencia: Universidad de Costa Rica
Tema de investigación: Internacionalización de la educación superior
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Universidad de Costa Rica
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
lmunoz@rectoria.ucr.ac.cr

ANA MARÍA GARCÍA DE FANELLI
Procedencia: Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), Argentina
Tema de investigación: Educación superior e instituciones universitarias
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
anafan@cedes.org

LIC. ERNESTO VILLANUEVA
Procedencia: Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), Argentina
Tema de investigación: Evaluación y aseguramiento de calidad en educación superior
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
ev@coneau.gov.ar

CARMEN GARCÍA GUADILLA
Procedencia: Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior em América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO), Venezuela
Tema de investigación: Globalización y educación superior en América Latina
Motivo de la visita: Participar en el Seminario Internacional "Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas".
Periodo de estancia: 1-5 de marzo, 2009.
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario (PROADU) de la Subsecretaría de Educación Superior, Secretaría de Educación Pública (SES-SEP)- Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Investigadora anfitriona: Dra. Sylvie Didou Aupetit
cgguadilla@cantv.net

REGINA CORTINA
Procedencia: Universidad de Columbia, Nueva York, Estados Unidos.
Tema de investigación: Jóvenes Mexicanos migrantes.
Motivo de la visita: Impartir la conferencia "La juventud mexicana en los bachilleres de Nueva York: Retos Educativos" y asesorar a alumnos de los posgrados.
Periodo de estancia: 29- 30 de junio, 2009.
Investigadora anfitriona: Dra. Ruth Paradise.
cortina@tc.columbia.edu

ANA MARÍA R. GOMES
Procedencia: Universidad Federal de Minas Gerais.
Tema de investigación: Antropología de la Educación.
Motivo de la visita: Symposio y presentación de la revista AEQ 40(2).
Periodo de estancia: 19- 26 de julio, 2009.
Investigadora anfitriona: Dra. Elsie Rockwell.
anagomes.bhz@terra.com.br

DANIEL MATO
Procedencia: Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior em América Latina y el Caribe (IESALC-UNESCO)
Tema de investigación: Educación superior indígena en América Latina
Motivo de la visita: *Ciclo de Conferencias 2009-2010. Educación Superior de carácter étnico en México: Pendientes para la reflexión.*
Periodo de estancia: del 30 de agosto al 6 de septiembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Fundación Ford
Investigadores anfitriones: Dra. Sylvie Didou Aupetit y Dr. Eduardo Remedi Allione
daniel_a_mato@yahoo.com

JOSÉ CARRILLO
Procedencia: Universidad de Huelva, España
Tema de Investigación: Didáctica de las Matemáticas
Motivos de la visita: Impartir la conferencia *La resolución de problemas de matemáticas en el aula. Procesos de desarrollo profesional.*
Período de estancia: Septiembre 15, 2009.
Fuente de financiamiento: DIE-Cinvestav (solamente viáticos)
Investigador anfitrión: Dr. David Block
carrillo@uhu.es

ANDRÉS FÁBREGAS PUIG
Procedencia: Universidad Intercultural de Chiapas, México.
Tema de investigación: Historia regional
Motivo de la visita: *Ciclo de Conferencias 2009-2010*. *Educación Superior de carácter étnico en México: Pendientes para la reflexión.*
Periodo de estancia: 14-15 de octubre, 2009.
Fuente de financiamiento: Cátedra UNESCO.
Investigadores anfitriones: Dra. Sylvie Didou Aupetit; Dr. Eduardo Remedi
rectoria@unich.edu.mx

CHANTAL MOUFFE
Procedencia: Universidad de Westminster, Inglaterra
Tema de investigación: Teorías democráticas contemporáneas
Motivo de la visita: En el marco de la Network Spaces of Democracy and the Democracy of Spaces, el Nodo Mexicano la invitó a impartir la Conferencia de Clausura, y el DIE la invitó a impartir una Conferencia. Asimismo, el Programa de Análisis Político de Discurso e Investigación se benefició con una conversación.
Período de estancia: 23-30 de Noviembre, 2009
Fuente de financiamiento: Cinvestav y UNAM.
Investigadora anfitriona: Dra. Rosa Nidia Buenfil
cmouffe@compuserve.com

LIDIA M. FERNÁNDEZ
Procedencia: Universidad de Buenos Aires, Argentina
Tema de investigación: Investigación del grupo de biólogos en Bariloche.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1- 4 diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Buenos Aires.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
lidiamfernandez@ciudad.com.ar

MARCELA ICKOWICZ
Procedencia: Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Tema de investigación: Investigación del grupo de biólogos en Bariloche.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad del Comahue.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
mickowicz@jetband.com.ar

ELISA LUCARELLI
Procedencia: Universidad de Buenos Aires, Argentina.
Tema de investigación: Investigación en clínica odontológica.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Buenos Aires.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
elisalucarelli@arnet.com.ar

PAOLA VALDEMARÍN
Procedencia: Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina.
Tema de investigación: Investigación del grupo de biólogos en Bariloche
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de La Patagonia.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
cpaolav@speedy.com.ar

ANAHÍ MASTACHE
Procedencia: Universidad de Buenos Aires, Argentina.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Tema de investigación: Investigación del grupo de biólogos en Bariloche
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Buenos Aires.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
anahivm@hotmail.com

MARTHA E. NEPOMNESCHI
Procedencia: Universidad de Buenos Aires, Argentina.
Tema de investigación: Investigación en clínica odontológica.

Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Buenos Aires.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
marthes@fibertel.com.ar

MARITA SÁNCHEZ
Procedencia: Universidad de Sevilla, España.
Tema de investigación: Innovación y producción de ciencia en la Universidad.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Sevilla. Comunidad Europea.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
marita@us.es

PROFA. ELENA HERNÁNDEZ DE LA TORRE
Procedencia: Universidad de Sevilla, España.
Tema de investigación: Innovación y producción de ciencia en la Universidad.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Sevilla. Comunidad Europea.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
eht@us.es

MARIANA ALTOPIEDI
Procedencia: Universidad de Sevilla, España.
Tema de investigación: Innovación y producción de ciencia en la Universidad.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Sevilla. Comunidad Europea.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
maltopiedi@us.es

PAULINO MURILLO ESTEPA
Procedencia: España
Tema de investigación: Innovación y producción de ciencia en la Universidad.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.

Fuente de financiamiento: Universidad de Sevilla. Comunidad Europea.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
paulino@us.es

JOSÉ MARÍA RODRÍGUEZ LÓPEZ
Procedencia: Universidad de Huelva, España.
Tema de investigación: Innovación y producción de ciencia en la Universidad.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad de Sevilla. Comunidad Europea.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
jmlopez@dedu.uhu.es

MTRO. JUAN PABLO DURAND
Procedencia: México.
Tema de investigación: Estudiante de doctorado.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
jduran@unikino.mx

ROSA MA. TORRES
Procedencia: México.
Tema de investigación: Biografías de investigadores exitosos.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad Pedagógica Nacional.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
rrmth2000@gmail.com

MONIQUE LANDESMANN
Procedencia: UNAM, México.
Tema de investigación: Trayectorias de investigadores exitosos.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: UNAM.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
segall@servidor.unam.mx

ADELINA CASTAÑEDA
Procedencia: Universidad Pedagógica Nacional, México.
Tema de investigación: Comunidades epistémicas.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad Pedagógica Nacional.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
acasta@upn.mx

MTRA. TERESA DE JESÚS NEGRETE ARTEAGA
Procedencia: Universidad Pedagógica Nacional, México.
Tema de investigación: Estudiante de doctorado.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: CONACYT.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
denuevotere@yahoo.com.mx

MTRA. MA. DE LOURDES GARCÍA VÁZQUEZ
Procedencia: Universidad Pedagógica Nacional, México.
Tema de investigación: Propedéutico del doctorado.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1-4 de diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Universidad Pedagógica Nacional.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi
mlurd2003@hotmail.com

JULIÁN LÓPEZ YÁÑEZ
Procedencia: Universidad de Sevilla, España.
Tema de investigación: Innovación y producción de ciencia en la Universidad.
Motivo de la visita: Seminario Internacional *El poder de las redes sociales. Análisis institucional de grupos científicos de excelencia.*
Periodo de estancia: 1o Diciembre 2009 – 28 Febrero 2010.
Fuente de financiamiento: Universidad de Sevilla. Comunidad Europea.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi.
lopezya@us.es

PATRICIA SADOVSKY
Procedencia: Universidad de Buenos Aires, Argentina
Tema de investigación: Didáctica de las Matemáticas

Motivo de la visita: 1) impartir la conferencia “Estudio, conocimiento e institución. Posibilidades y condicionamientos para la formación de los alumnos como estudiantes de matemáticas autónomos”; 2) coordinar un seminario de 12 horas (7, 8, 10 y 11) de didáctica de las matemáticas, para profesores y estudiantes del posgrado; 3) brindar asesorías a alumnos de maestría y candidatos a doctorado.
Período de estancia: del 7 al 11 de Diciembre, 2009.
Fuente de financiamiento: Recursos propios del Departamento y del investigador.
Investigador anfitrión: David Block Sevilla
patsadov@retina.ar

NICOLÁS JUÁREZ
Procedencia:Universidad Pedagógica Nacional, México.
Tema de investigación: Estudio de grupos científicos.
Periodo de la estancia: 1o Enero – 31 Diciembre de 2009.
Fuente de financiamiento: Conacyt.
Investigador anfitrión: Dr. Eduardo Remedi

Programas de estudio

A lo largo de su historia, el DIE ha contribuido a la formación de recursos humanos especializados en la investigación, la planeación educativa y el desarrollo de propuestas y materiales didácticos. En 1975 se inició la Maestría en Ciencias con Especialidad en Educación (desde 1985 llamada Maestría en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas) y dieciocho años después, en 1993, nació el Doctorado en Ciencias con especialidad en Investigaciones Educativas. Ambos programas forman parte del Padrón Nacional de Posgrado, y en 2004 el de doctorado fue declarado competente a nivel internacional.

El DIE hizo suya la máxima del fundador del Cinvestav de que “sólo son buenas aquellas instituciones que preparan discípulos superiores a sus maestros y que lo hacen de forma consciente y generosa”. Las labores de docencia y dirección de tesis están plenamente imbricadas con la investigación científica, lo cual no es una tarea simple. Ejercer la custodia de un patrimonio intelectual y fomentar a la vez la libre innovación intrínseca a la ciencia ha sido uno de nuestros retos más constantes. De este modo, en los programas del DIE están presentes fuerzas de naturaleza antagónica aunque complementarias: la tradición con la modernidad, la libertad individual con los requerimientos colectivos, la invención con la verdad establecida.

Aun cuando se han hecho reformas generales y cambios parciales a los programas de estudio, el sustento de éstos ha sido siempre la experiencia inmediata en el mundo de la investigación a través del contacto directo con los asesores de tesis (todos ellos investigadores activos) y la realización de productos académicos de diverso orden. En la maestría, este procedimiento va acompañado por un currículo que contiene cursos básicos, talleres, seminarios especializados y seminarios de tesis. El doctorado, es enriquecido mediante actividades que favorecen el diálogo

con otros especialistas en el campo, con colegas y profesores de otras especialidades y con comunidades académicas nacionales e internacionales. En ambos casos se busca siempre la conformación de una comunidad estudiantil con mecanismos propios de comunicación y apoyo mutuo.

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

- La duración del programa es de dos años, dentro de los cuales se incluye la realización de la tesis con posibilidades de continuar estudios de doctorado.
- Para garantizar la formación en investigación, todos los alumnos tienen asignado un Director de tesis desde el inicio del programa.
- Todos los profesores del DIE desarrollan líneas de investigación reconocidas a nivel nacional y cuentan con sólidos contactos profesionales de orden internacional.
- La mayor parte de los profesores del DIE son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).
- La Maestría forma parte del Padrón Nacional de Posgrado. (Alto Nivel)

Requisitos de admisión de la maestría

- Estar titulado de licenciatura
- De preferencia tener experiencia previa en investigación educativa o docencia.
- Tener la capacidad de leer textos de la especialidad en inglés o francés.
- Tener disponibilidad de tiempo completo y no trabajar durante los estudios
- Tener habilidades básicas en el uso de la computadora y diversos programas de computación incluyendo el uso de Internet.
- Presentar el desarrollo de una propuesta de investigación, enfatizando la pregunta de investigación a desarrollar en el programa, acorde a la línea a la que se quiere adscribir. Tener un conocimiento suficiente de la bibliografía del campo en el que se va a trabajar.
- Esbozar un plan de actividades para el desarrollo de su investigación y poder obtener el grado de maestría en tiempo y forma normado por el Conacyt (2.5 años).

Plan de estudios

Las actividades académicas se organizan en dos dimensiones curriculares y en espacios extracurriculares:

- Formación básica
- Formación especializada por áreas y trabajo de tesis
- Actividades extracurriculares.

La formación básica

Es común a todos los alumnos y les proporciona diversas perspectivas y niveles de estudio de los fenómenos educativos. Esta dimensión se organiza en siete cursos básicos y tres talleres. Cada curso y taller tiene 48 y 32 horas de duración respectivamente. En los cursos, los alumnos abordan temáticas de análisis teórico; en los talleres entran en contacto con las estrategias básicas de investigación, ambos elementos indispensables en su formación. Los cursos abarcan conocimientos

para que los estudiantes se familiaricen con los problemas específicos de la educación en México y puedan plantear preguntas a ser atendidas, por una parte, en los cursos y seminarios posteriores y, por la otra, en las actividades encaminadas a los proyectos de tesis.

La formación especializada

Posibilita una adecuada orientación dentro de la perspectiva de trabajo elegida por el estudiante como proyecto de investigación, proporcionando mayores oportunidades para que, de acuerdo con las capacidades e intereses de los alumnos, se intensifique la profundización metodológica específica y se aseguren las condiciones para el ejercicio de las tareas del campo de investigación. Ello apunta también a aumentar las posibilidades para el ejercicio habitual del pensamiento crítico y creador y del trabajo independiente. Esta dimensión se destina al entrenamiento en el diseño, formulación y ejecución de proyectos educativos (estos pueden ser de desarrollo, gestión, diagnóstico e investigación) y se compone de tres seminarios especializados de 36 horas cada uno y seis seminarios de tesis de 48 horas cada uno.

Las actividades extracurriculares

Consisten en diversos espacios y foros del DIE (encuentros de investigación, seminarios diversos, etcétera) que permiten a los estudiantes tener contacto directo con los profesores y sus proyectos de investigación.

CUADRO 1: PROGRAMA DE MAESTRÍA: Generación 19 (2008-2010)

	1	2	3	4	5	6
Formación básica	*Problemas y políticas Educativas contemporáneas* ***48 hrs.*** Dra. María de Ibarrola Dr. Germán Álvarez	*Teorías Educativas* ***48 hrs.*** Dr. Eduardo Remedi	*Aprendizaje y conocimiento* ***48 hrs.*** Dra. Alejandra Pellicer	*Trabajo docente y educación* ***48 hrs.*** Dra. Ruth Mercado		*Curriculum* ***48 hrs.*** Dr. Eduardo Weiss. Dr. David Block.
	Análisis histórico y socio-político de la educación en México ***48 hrs.*** Dra. Ariadna Acevedo				*Cultura y educación* ***48 hrs.*** Dra. Elsie Rockwell	

	1	2	3	4	5	6
Formación básica	*Taller de Bibliografía* ***32 hrs.*** Dra. Susana Quintanilla	*Perspectivas Metodológicas* ***48 hrs.*** Dra. Ruth Mercado Dra.Alejandra Pellicer. Dra. Rosa Nidia Buenfil.	*Taller Profundización metodológica* ***32 hrs.*** Dra.Judith Kalmanl y Varios profesores			
Formación especializa -da				*Seminario especializado I* Profesores del Departamento *32 hrs.*	*Seminario especializado II* Mtra. Justa Ezpeleta. *32 hrs*	*Seminario especializado III* Con el director de tesis
	Seminario de Tesis I: Revisión bibliográfica específica. Proyecto Vo.Bo. Asesor Dic.-2008	*Seminario de Tesis II:* Afinación proyecto y/o reco-pilación de datos. Vo. Bo. Segundo lector, enero 2009	*Seminario de Tesis III:* Recopilación y ordenación preliminar de datos Director de tesis	*Seminario de Tesis IV:* Análisis y redacción 1ª. Presentación pública	*Seminario de Tesis V:* Análisis y redacción	*Seminario de Tesis VI*: Redacción final. 2ª. Presentación pública

La formación básica
Se realiza por medio de los siguientes cursos básicos:

Problemas y políticas educativas contemporáneas (48 hrs.)
Con este curso da inicio el programa de maestría. Su propósito es ofrecer una discusión sobre las principales características y problemas del sistema educativo. También aborda los temas fundamentales de la discusión internacional contemporánea sobre los problemas de cobertura, funcionamiento y calidad de los sistemas educativos y las propuestas de políticas gubernamentales que se derivan de ella. Está dividido en cuatro secciones: elementos de un diagnóstico del sistema educativo; los principales problemas y políticas de la educación básica (gestión del sistema, gestión institucional, formación y actualización de maestros); problemas del nivel medio superior (juventud, educación y trabajo); problemas de la educación superior (expansión y diversificación, cambios institucionales y las estrategias actuales para mejorar la calidad y la pertinencia).

Teorías educativas (48 hrs.)
El propósito del curso es profundizar en amplias corrientes pedagógicas en el siglo XX estudiando los autores representantes de grandes propuestas: Durkheim y Dewey, imprescindibles para comprender el desarrollo de la teoría educativa en nuestra época, tanto el debate de los años cincuenta sobre teorías de la instrucción como la polémica de los años sesenta sobre lenguaje, aprendizaje, cultura. A partir de aquí se organiza el estudio de las teorías educativas en ejes:

- Ambiente, tarea y estructura; se retoman las posturas de los postparsonianos para ver estructura escolar y tareas
- Alumnos, profesores y escuelas; se estudia el enfoque interaccionista, debatiendo la interacción entre sujetos-organización-cultura
- Institución, cultura y gestión; se observan las culturas de la organización y la legitimidad, y se pone el acento en las producciones de discursos educativos.

Lenguaje, cultura y educación (48 hrs.)
El tema central de este curso es el concepto de cultura y su lugar en los análisis educativos recientes. Se estudian teorías actuales sobre cultura y lenguaje en relación con diversos procesos educativos, dentro y fuera de la escuela. Se analizan los usos históricos y actuales de las nociones de “raza”, “etnia” y “diferencias culturales” en relación con las políticas educativas. Se dará especial atención a la comprensión de procesos sociolingüísticos, a la diversidad cultural de México y las políticas y prácticas educativas relacionadas con la diversidad, y a la formación y transformación de culturas escolares.

Trabajo docente y educación (48 hrs.)
El presente curso intenta dar una visión integral del trabajo del docente, uno de los sujetos claves de la educación. Parte del supuesto de que la enseñanza, tal como sucede en las aulas, no se puede describir, comprender o modificar si no se le considera como parte de un trabajo realizado en un contexto institucional y social específico, en determinadas condiciones materiales y por sujetos con historias particulares. Los elementos conceptuales se trabajan mediante investigaciones realizadas tanto en México como en otros países, que permitan una aproximación a las situaciones y los contenidos variables que constituyen el trabajo docente.

Aprendizaje y conocimiento (48 hrs.)
La finalidad de este curso consiste en ofrecer contenidos que permitan a los estudiantes reflexionar tanto sobre los procesos individuales de adquisición del conocimiento, como sobre los factores involucrados en el proceso de la enseñanza.

Las temáticas son las siguientes: a) Revisión analítica de la teoría piagetiana, desde el punto de vista psicológico y epistemológico, con el fin de comprender los mecanismos de adquisición del conocimiento; b) Revisión teórica analítica del conductismo, como una teoría del aprendizaje y del desarrollo que ha tenido una larga influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela; c) Revisión de dos autores cognoscitivistas que han tenido gran impacto en nuestro siglo: Bruner y Vigotsky.

Los temas anteriores serán abordados a partir de dos contenidos específicos: la lengua escrita y la matemática. No se trata de un curso estrictamente sobre lenguaje o matemáticas, sino del aprovechamiento de estos contenidos para provocar reflexiones en torno a la enseñanza y el aprendizaje.

Currículum (48 hrs.)
El currículum es uno de los temas centrales en las propuestas de investigación y desarrollo educativo. La noción de currículum se ha ampliado en la última década, desde su concepción original como planes y programas de estudio a un amplio campo de fenómenos e incluye, hoy en día, tanto la dimensión institucional de la gestión curricular como el currículum vivido en el aula. Este curso básico ofrece una aproximación a diferentes versiones del concepto: la perspectiva que acentúa la función transmisora de la enseñanza y el valor de la disciplina; la versión que concibe al currículum como forma de desarrollar modos de pensamiento reflexivo; las tendencias tecnológicas de diseño curricular; y la conceptualización del currículum integrado y flexible rescatando el concepto de praxis. En la segunda unidad se analiza el currículum en su dimensión institucional dentro de las organizaciones, en sus relaciones con el quehacer del docente y con las experiencias vividas en el aula. En la tercera unidad y con base en estos referentes se analizan diferentes modelos y procesos curriculares nacionales e internacionales.

Análisis histórico y socio político de la educación en México (48 hrs.)
Este curso tiene como propósito básico introducir a los estudiantes en los problemas y la metodología de la historia de la educación mediante el análisis de tres procesos de reforma educativa en México: la propuesta vasconcelista y la creación de la SEP; la educación socialista durante el régimen presidencial de Lázaro Cárdenas y la reforma de los años setenta. La intención es analizar y discutir en forma colectiva cómo se gestan las iniciativas de cambio, qué agentes y actores participan en la definición de éstas, cuáles son sus efectos inmediatos y a largo plazo y qué tipo de respuestas suscitan en la población.

Los Talleres (32 hrs.)
Los talleres son espacios curriculares donde se ofrece a los estudiantes un contacto gradual con la investigación, los proyectos de desarrollo y sus planteamientos metodológicos. A lo largo del programa de maestría se asiste a tres talleres.

Durante el primer cuatrimestre el Taller I inicia al estudiante en la investigación documental, a través de la búsqueda bibliográfica y la sistematización de información editorial sobre un tema de su interés familiarizándolo con habilidades y conocimientos básicos del trabajo académico.

En el segundo cuatrimestre, el Taller II continúa la familiarización de los estudiantes en las diversas metodologías de investigación y desarrollo educativos, ofreciendo un panorama de las principales características de diferentes géneros de investigación y desarrollo e introduciendo algunas técnicas cuantitativas (estadística básica) y cualitativas (entrevistas, observación, exploración y trabajo con fuentes documentales, etcétera).

En el tercer cuatrimestre se ofrece el Taller III cuya finalidad es apoyar el desarrollo metodológico de la tesis, mediante la profundización del conocimiento de metodologías y herramientas de investigación específicas. En este taller se enfatizan las habilidades de investigación que permiten al estudiante plantear objetos de investigación acordes con los requisitos académicos de relevancia y viabilidad temporal de las tesis para obtener el grado de maestría en el DIE.

La formación especializada por áreas
Se organiza en seminarios de tesis y seminarios especializados.

Seminarios especializados
Los seminarios especializados tienen una duración de 32 hrs. y se imparten del cuarto al sexto cuatrimestres.
El propósito central de los seminarios es la profundización en las temáticas del campo donde se ubica el problema de investigación del alumno. Éstos son parte de la oferta de cursos del DIE, sin embargo, pueden ser tomados por otras instituciones cuando el asesor de tesis recomiende seminarios pertinentes para el trabajo que desarrolla el alumno. Dentro de este grupo de seminarios se ubican los denominados: Lecturas de Textos, que son ofrecidos por los profesores del Departamento sobre temas o tópicos específicos de las investigaciones que desarrollan; cuentan con un programa analítico y bibliografía especializada sobre la temática a desarrollar.

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 I (primer cuatrimestre)
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 II (segundo cuatrimestre)

Se realiza la versión definitiva del proyecto y se inicia con la recopilación de datos. El procedimiento para la revisión del proyecto es el siguiente:

- Una vez aceptado el proyecto por el director, éste elabora un breve dictamen sobre su viabilidad dentro de la línea de investigación y el tiempo previsto para presentar el examen de grado
- El proyecto junto con el dictamen serán revisados por otro profesor del Departamento, quien a su vez emite un dictamen que se discute con el director de tesis y el estudiante
- Si el proyecto requiere ser reformulado (recortes, ampliaciones, aspectos nuevos, reconsideraciones metodológicas, etcétera) el estudiante contará con dos meses para entregarlo de nuevo a su director y el lector. Una vez recibido el visto bueno sobre estas correcciones, el documento será considerado el proyecto definitivo de la tesis.

El inicio del trabajo de recopilación de datos incluye actividades como las siguientes:

- Detección y selección de escenarios y periodos de investigación
- Introducción al campo y establecimiento de contactos
- Visitas a instituciones académicas
- Asistencia a bibliotecas, archivos y eventos
- Elaboración de instrumentos (guiones de entrevistas, observación, vaciado de datos, hojas de análisis, etc.)
- Recopilación de datos.

Producto esperado: Proyecto de tesis.

Seminario de Tesis III (tercer cuatrimestre)

Durante este seminario el alumno continúa la recopilación de datos y lleva a cabo su ordenación preliminar.

Producto esperado: Presentación de avances (tentativos, borradores) en el Seminario de tesis que den cuenta de la recopilación y análisis de los datos encontrados.

Seminarios de Tesis IV y V (cuarto y quinto cuatrimestres)

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 dos 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 VI (sexto cuatrimestre)
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.

Requisitos de permanencia

Aprobar los cursos, seminarios y talleres. Mantener un promedio no menor a ocho a lo largo del programa. Presentar un anteproyecto de tesis al inicio del segundo cuatrimestre y dos avances de tesis: uno al inicio del quinto cuatrimestre y otro a la mitad del sexto cuatrimestre.

Requisitos para la obtención del grado

- Cubrir el 100% de cursos, seminarios y talleres del programa.
- Cumplir con los requisitos de la tesis: aprobación de proyecto por dos profesores del DIE, realizar dos presentaciones de avances, tener la versión completa de la tesis aprobada por el director de tesis, tener los votos aprobatorios , por escrito, de los sinodales internos y externos, cumplir con los requerimientos de formato y convenciones académicas señaladas por el Departamento.
- Tener carta de no adeudo de la biblioteca.
- Aprobar el examen de grado.

DOCTORADO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

Requisitos de admisión
Poseer grado de maestría o equivalente. Comprobar experiencia previa en investigación educativa o áreas afines. Certificar la capacidad de leer textos de la especialidad en inglés; además de otra lengua, que se justifique por el tema de tesis. Tener disponibilidad de tiempo completo. Habilidades básicas en el uso de Internet.
Presentar un anteproyecto de tesis (ingreso al Propedéutico) o un Proyecto de Investigación (ingreso directo), para este segundo caso además, deberá presentarse el examen de defensa del Proyecto y el Plan de Actividades Académicas que son evaluados por un profesor externo y otro interno, además del asesor.

CURSO PROPEDÉUTICO
Tiene una duración de un semestre y se integra mediante tres tipos de actividades curriculares:

- **Taller de Investigación Educativa I, II, III**

Los talleres de investigación apoyarán aspectos cruciales del diseño y la elaboración del proyecto de tesis. Cada taller será impartido por dos o más investigadores del departamento y/o de otras instituciones. Tendrán una duración de 12 horas por periodo. Los talleres son: I. Las preguntas de investigación; II. La búsqueda bibliográfica; III. El recorte empírico.

- **Seminario de lecturas I, II y III.** Este seminario se basará en la revisión de material bibliográfico que incluya las referencias indispensables y actuales para el inicio del trabajo de investigación en la línea a la que se adscribe el estudiante. Los seminarios serán impartidos por el director de tesis correspondiente, aunque también será posible que dos o más investigadores del departamento decidan trabajar conjuntamente en esta actividad. Horas de seminario: 16 por periodo.
- **Elaboración de Proyecto I, II y III.** Los estudiantes del propedéutico trabajarán con sus directores en la elaboración del proyecto de investigación. El avance en este trabajo será evaluado por el director, y deberá realizarse de tal manera que al final del periodo III se pueda someter el proyecto a examen de admisión al programa de doctorado. Horas de asesoría: 24 por periodo.

Cursos del programa

El Programa de Doctorado tiene una duración máxima de tres años y medio. Al ser un programa de carácter tutorial el director de tesis centra la experiencia académica de los estudiantes en la preparación de la tesis, por lo que el diseño curricular se va ajustando a las necesidades de los proyectos específicos para ésta.
El Plan de Actividades Académicas debe incluir los siguientes aspectos:

- asistencia a las sesiones correspondientes a cursos, seminarios y talleres en la institución y fuera de ella
- periodos de trabajo de campo (observaciones, levantamiento de datos, etcétera)
- revisiones bibliográficas especializadas (bibliotecas, hemerotecas, recursos electrónicos, etcétera)
- asesorías individuales con su director de tesis
- estadías en instituciones educativas nacionales e internacionales
- dos presentaciones públicas de avances del proyecto de tesis
- intercambios académicos con docentes e investigadores de otras instituciones
- asistencia a reuniones académicas (congresos, simposios, mesas, etcétera)
- presentación de informes semestrales y realización de reuniones anuales con el Comité de Seguimiento para evaluar avances.

Requisitos de permanencia
No obtener ninguna calificación reprobatoria y mantener un promedio no menor a ocho a lo largo del programa. Cumplir con las actividades fijadas en el Programa de Actividades Académicas personalizado y las actividades obligatorias del Doctorado: informes semestrales, dos

presentaciones públicas de avances, publicación de artículos y asistencia a presentaciones públicas de otros alumnos del doctorado.

Requisitos para la obtención del grado

- Realizar al menos dos presentaciones públicas de avances de su trabajo de tesis con la participación de un especialista externo, un profesor del DIE y el asesor.
- Haber publicado al menos un artículo científico de su autoría en alguna revista especializada con arbitraje estricto, el cual debe basarse en resultados parciales de su trabajo de tesis.
- Aprobación de la tesis por el director y de cuatro a seis revisores adicionales (de los que al menos uno debe ser externo a la institución).
- La tesis debe constituir un aporte sustancial al conocimiento internacional sobre el tema, capaz de obtener resultados positivos en estrictos dictámenes de revistas de reconocida jerarquía internacional. En la redacción del trabajo los estudiantes deben demostrar capacidad de síntesis y argumentación, jerarquización de problemas, originalidad, consistencia y relevancia.
- El doctorando debe demostrar capacidad para resolver el problema que define su tesis, demostrar actualización bibliográfica, adecuación técnica y buen nivel de interpretación teórica.
- La Comisión de Doctorado, después de considerar cumplidos todos los requisitos anteriores designa al jurado de examen, constituido por el director, los dos revisores y dos profesores adicionales. Al menos uno de los cinco sinodales debe ser externo a la institución. Cuando los cinco sinodales hayan emitido por escrito su voto aprobatorio, se solicita fecha de examen. Para obtener el grado de doctor es necesario aprobar el examen de grado. Este examen es público.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

Álvarez-Mendiola, G. The “new educational model”: more promises than results? Little effort toward lifelong learning in Mexican higher education. *Journal for Adult and Continuing Education,* (2008) 14(2):168-189.

Báez, M. y Ferreiro, E. Los niños como editores de un texto publicitario. *Estudios de Lingüística Aplicada,* (2008) 26(47): 33-52.

Buenfil Burgos, R.N. Teletechnology and Higher Education: Does the approach matter? *Policy Futures Education,* (2009) 7(5): 544-554.

Cházaro, L. Recorriendo el cuerpo y el territorio nacional: instrumentos, medidas y política a fines del siglo XIX en México. *Memoria y Sociedad,* (2009) 13(27):101-119.

De Ibarrola, M. Priorité à la formation scolaire pour le travail au Mexique. Tensions et contradictions entre l'Etat, les secteurs professionnels et les étudiants., *Formation Emploi. Revue Française de Sciences Sociales*, (2009) 107: 25-30. Dossier "La formation professionnelle en Amérique latine".

De Ibarrola, M. El incremento de la escolaridad de la PEA en México y los efectos sobre su situación laboral y sus ingresos, 1992-2004. *Revista Electrónica de Investigación Educativa,* (2009) 11(2). Publicación electrónica sin paginación.

Delprato, M.F. y Fuenlabrada, I. "Así le hacemos nosotros": prácticas de numeración escrita en organizaciones productivas de mujeres con baja escolaridad. *Cuadernos de Educación*, (2008) VI(6): 337-347).

Espinosa Tavera, E. y Mercado, R. La medición social en la apropiación de una propuesta para la alfabetización inicial. *Educacao e Pesquisa*, *Revista da Facultad de Educacao da USP,* (2009) 35(2): 331-350. ISNN 1517-9702.

Estrada Rodríguez, P.A. y Mercado, R. Procesos de Negociación de Significado en una Escuela Normal Mexicana. *Revista Psicologia & Sociedade*, *Revista da Associacao Brasileira de Psicología Social*, (2008) 20(3): 391-401. ISSN 012-7182.

Fuenlabrada, I. ¿Cómo funciona el conocimiento matemático de los docentes del bachillerato? Alcances y limitaciones. *Cuadernos de Educación,* (2009) VII(7): 139-157.

Granja Castro, J. Contar y clasificar la infancia. Las categorías de la escolarización en las escuelas primarias de la Ciudad de México. 1870-1930. *Revista Mexicana de Investigación Educativa,* (2009) XIV(40): 217-254.

Guerra Ramírez, M.I. Trayectorias formativas "precarias" de jóvenes de sectores populares. Un obstáculo para la formación profesional. *Decisio. Saberes para la acción en educación de adultos. Educación y trabajo*, (2009) 23: 22-28.

Kalman, J. y Liceaga, A. The coexistence of local knowledge and GPS technology: Looking for things in the water. *MAST/Maritime Studies,* (2009) 8(2): 9-33.

Paradise, R. y De Haan, M. Responsibility and Reciprocity: Social Organization of Mazahua Learning Practices. *Anthropology and Education Quarterly,* (2009) 40(2): 187-204.

Paradise, R. y Rogoff, B. Side by Side: Learning by Observing and Pitching. *Ethos Journal of the Society for Psychological Anthropology,* (2009) 37(1): 102-138.

Quintanilla, S. Los muchos ateneos. Genealogía y trayectoria del Ateneo de la Juventud. *Revista 20/10 Memoria de las Revoluciones en México,* (2009) 5: 113-144.

Ramírez, M. y Block, D. La razón y la fracción: un vínculo difícil en las matemáticas escolares. *Educación Matemática,* (2009) 21(1): 63-90.

Rockwell, E. Between community and the state: the changing role of the *"director de escuela"* in post-revolutionary Mexico. *Journal of Educational Administration and History,* (2009) 41(3): 267-283.

Rockwell, E. y Gomes, A. Introduction to the Special Issue: Rethinking Indigenous Education from a Latin American Perspective. *Anthropology & Education Quarterly*, (2009) 40(2): 97-109.

Valle, I. y Weiss, E. Participation in the figured world of graffiti. *Teaching and Teacher Education,* (2010) 26(1): 128-135. Received at Elsevier: 22-MAY-2009. Final version published online: 1-DEC-2009. DOI information: 10.1016/j.tate.2009.05.006
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B6VD8-4WPS9J0-1-1&_cdi=5976&_user=10&_orig=browse&_coverDate=01%2F31%2F2010&_sk=999739998&view=c&wchp=dGLbVlbzSkzV&md5=7f10247a38076548ca79ae3b1eb33214&ie=/sdarticle.pdf

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

Candela, A., Rockwell, E. y Coll, C. ¿Qué demonios pasa en las aulas? La investigación cualitativa del aula. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa,* (2009) 8: 1-28. ISSN 1870-53308. http://www.uv.mx/cpue/num8/inves/candela_rockwell_coll_aulas.html

Vistrain Juárez, A. Apertura del tercer espacio y los procesos de hibridación en las situaciones de enseñanza dentro del salón de clases. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa* (2009), 8: 1-22, ISSN 1870-5308. http://www.uv.mx/cpue/num8/inves/vistrain_tercer_espacio.html.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Buenfil Burgos, R.N. Espacios emergentes y formación para la democracia. *Memorias del Evento Espacios de la democracia. Democracias del espacio*, México, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, (2009) 1-12.

Ferreiro, E. La alfabetización y el mundo digital. *Congreso Internacional del Mundo del Libro,* Ciudad de México, (2009) SEP-CONACULTA, Fondo de Cultura Económica: 91-102.

Cházaro, L. Reproducción y muerte de la población mexicana: Cálculos estadísticos y preceptos higiénicos a fines del siglo diecinueve. En: Basulto Santos, J. y J.J García del Hoyo (Eds.) *Historia de la probabilidad y estadística*, Madrid: Delta Publicaciones Universitarias, 2009.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Buenfil Burgos, R.N. Espacios educativos y territorios globales. 1-16. Memorias del IV Encuentro de Análisis Político de discurso: Discursos Educativos, Identidades y Formación profesional, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, México, (2009):

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL X CONGRESO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, COMIE, QUE TUVO LUGAR EN VERACRUZ, VERACRUZ, MÉXICO, DEL 21 AL 25 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Buenfil Burgos, R.N. Retórica: una herramienta para el análisis de discursos educativos. 1-12. *Área Temática 8. Filosofía, Teoría y Campo de la Educación.*

Granja Castro, J. El pensar histórico como dimensión del conocimiento.1-10. *Área Temática 8. Filosofía, Teoría y Campo de la Educación.*

Granja Castro, J. Las categorías de la escolarización: el concepto de retraso escolar en los inicios del siglo XX.1-12. *Área Temática 9. Historia e Historiografía de la Educación.*

Roldán Vera, E. El sensualismo en la utopía educativa mexicana de los primeros años de vida independiente. 1-10. *Área Temática 9. Historia e Historiografía de la Educación.*

ARTÍCULOS PUBLICADOS, DE DIFUSIÓN RESTRINGIDA, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Weiss, Eduardo. Encuesta en línea sobre bachillerato. Análisis y comentarios. *Eutopía. Revista del Colegio de Ciencias y Humanidades para el bachillerato. Segunda época.* (2009) 3(9): 13 -18. http://132.248.122.67/eutopia/index.htm

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Block, D. Difficultés et réussites des enseignants mexicains de l'école primaire face aux programmes de tendance constructiviste de la dernière décennie. *Livret de Résumés XXXVI^{a} Colloque COPIRELEM des Professeurs et des Formateurs de Mathématiques Chargés de la Formation des Maîtres*, Auch, Francia, (2009) 45.

Fuenlabrada, I. ¿Las competencias se enseñan? Interpretaciones al Campo de Pensamiento Matemático del Programa de Educación Preescolar de México. *IV Jornadas de Investigación en Educación. Investigación, conocimiento y protagonismo de los actores en el campo educativo*. Córdoba, Argentina, (2009): 12.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Buenfil, R.N. Vicisitudes de la teoría. Objeciones, supuestos y decisiones. En: *Memorias del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, (2009) pp. 213-242. ISBN: 968-7542-X.

Buenfil, R.N. Análisis Político de Discurso e Historia de la Educación. En: M. Pini (Comp.) *Discurso y Educación. Herramientas para el análisis crítico*, Buenos Aires: UNSAMEdita, (2009) pp.77-122. ISBN 978-987-24731-7-4.

Buenfil Burgos, R.N. Politics, Global Territories and Educational Spaces. En: T. Popkewitz and F. Rizvi (Eds.) *Globalization and the Study of Education*, Massachusetts: Wiley-Blackwell, (2009) pp. 67-88, ISBN: 1744-7984.

Castedo, M. and Ferreiro, E. Young children revising their own texts in school settings. En: C. Bazerman, Charles (Ed.) *Traditions of Writing Research,* New York: Routledge, (2009) pp. 135-150. ISBN: 978-0-415-9938-8.

De Ibarrola, María. La anticipación educativa de la sociedad del conocimiento en México. En: A. Dabat, A. y J. Rodríguez (Coords.) *Globalización, conocimiento y desarrollo.* México, Instituto de Investigaciones Económicas/Facultad de Economía, UNAM/ Miguel Ángel Porrúa. Tomo I, (2009) pp. 471-500. ISBN: 978-60-74010-0-46.

De Ibarrola, María. Formación de profesionales de la ETP: nuevos enfoques pedagógicos. En: F. Blas y J. Planells (Coords.) *Retos actuales de la educación técnico-profesional*. Madrid, OEI/Fundación Santillana, 2009, pp.73-88. ISBN: 978-84-7666-201-4
Publicado también en portugués: Formacao de profissionais da ETP: novos enfoques pedagógicos. En: F. Blas y J. Planells (Coords.) *Desafios atuais da educacao técnico-profissional*. Madrid, Fundacao Santillana, (2009) pp. 73-88. ISBN: 978-84-7666-201-4.

De Ibarrola, María. Siete preguntas clave sobre las relaciones entre la educación y el trabajo. ¿Qué respuestas aporta la investigación educativa? En: A. De Alba y R. Glazman (Coords.) *¿Qué dice la investigación educativa?* México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, (2009) pp315-368. ISBN: 968-7542-43-8.

Didou, S. y Gérard, E. Introducción. En: S. Didou and E. Gérard (Eds.) *Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas. Perspectivas latinoamericanas.* México: IESALC-Cinvestav-IRD, (2009) pp15-23. ISBN: 978-607-95013-8-9.

Didou, S. ¿Pérdida de cerebros y ganancia de saberes?: la movilidad internacional de recursos humanos altamente calificados en América Latina y el Caribe. En: S. Didou and E. Gérard (Eds.)

Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas. Perspectivas latinoamericanas. México: IESALC-Cinvestav-IRD, (2009) pp. 25-62. ISBN: 978-607-95013-8-9.

Didou, S. Certificación de títulos de pregrado y habilitación profesional en México. En: *Diseño curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la educación superior.* Santiago: Centro Interuniversitario de Desarrollo, (2009) pp. 433- 439. ISBN: 978-956-7106-53-0.

Didou, S. El Convenio Regional para el Reconocimiento de Estudios, Diplomas y Títulos de Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: A. L. Gazzola, y S. Pires (Coords.). *Hacia una política regional de aseguramiento de calidad en educación superior para América Latina y el Caribe*. Caracas: UNESCO-IESALC, (2008) pp. 191-268. ISBN 978-980-7175-02-9 (Producto no reportado en 2008).

Ferreiro, E. The transformation of children's knowledge of language units during beginning and initial literacy. In: Y. Goodman and J. Hoffman (Eds.) *Changing literacies for changing times,* New York: Routledge, (2009) pp. 61-75. ISBN: 978-0-415-99503-0.

Fuenlabrada, I. u Delprato, M.F. Prácticas matemáticas en organizaciones productivas de mujeres con baja escolaridad: construir una mirada que cimiente propuestas de enseñanza. En: J. Kalman y B. Street (Coords.) *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*. México, Siglo XXI y Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe, (2009) pp. 242-261. ISBN: 978-607-03-0126-1. (Coautora con Tesista de Maestría)

Gaudiano, E. y Buenfil, R.N. The impossible identity of environmental education. Dissemination and *emptiness.* In: M. McKenzie, H. Bai, P. Hart, and B. Jickling (Eds.) *Fields of green,* New Jersey, Hampton Press, (2009) pp. 97-108. ISBN: 978-1-57273-878-2.

Granja Castro, J. Thinking childhood: Categories of schooling in Mexico, 1850-1930. En: C. Maye, I. Lohmann and I. Grosvenor (Eds.) *Children and Youth at Risk. Historical and International Perspectives,* New York: Peter Lang, (2009) pp. 137-166. ISBN: 978-3-631-58245-9

Kalman, J. Literacy Partnerships: Access to Reading and Writing through Mediation. En: K. Basu, B. Maddox and A. Robinson-Pant (Coords.) *Interdisciplinary Approaches to Literacy and Development,* New York: Routledge, (2009), pp. 165-178. ISBN: 978-0-415-46879-4.

Kalman, J. "Querido San Antonio, Hazme el milagrito" Escritura cotidiana y conocimiento de la lengua escrita. En: *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. *Conferencias Magistrales*. México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, (2009) pp. 179-209. ISBN: 968-7542-42-X

Kalman, J. y Street, B. Introducción. En: J. Kalman y B. Street (Coords.) *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*. México, Siglo XXI y Centro de

Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe, (2009) pp. 9-21. ISBN: 978-607-03-0126-1.

Kalman, J. San Antonio ¡Me urge! Preguntas sin respuesta acerca de la especificidad de dominio de los géneros textuales y las prácticas letradas. En: J. Kalman y B. Street (Coords.) *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*. México, Siglo XXI y Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe, (2009) pp. 130-155. ISBN: 978-607-03-0126-1.

Pellicer, A. Promoción de la lectura. El contexto educativo para la formación de lectores. En: A. De Alba y R. Glazman (Coords.) *¿Qué dice la investigación educativa?* México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, (2009) pp. 83-112. ISBN: 968-7542-43-8.

Quintanilla S. La educación no formal de los jóvenes porfirianos. En: M.A. Arredondo López (Comp.) *Entre la primaria y la universidad, la educación de la juventud en la historia de México*, México, Editorial Santillana y Universidad Pedagógica Nacional, (2009) pp. 205-230, ISBN 978-607-01-0055-0.

Quintanilla S. Arturo Rosenblueth en la creación del Cinvestav. En: L. Pérez y M. L. Alvarado (Coords.) *Cátedras y catedráticos en la historia de las universidades e instituciones de educación superior en México*, Vol. III, México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación de la UNAM, (2008) pp. 8-19. ISBN 978-607-02-0410-4.

Remedi, E. Fuga de cerebros y movilidad profesional: ¿vectores de cambio en la educación superior? En: S. Didou and E. Gérard (Eds.) *Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas.Perspectivas latinoamericanas.* México: IESALC-Cinvestav-IRD, (2009) pp. 89-100. ISBN: 978-607-95013-8-9.

Rockwell, E. Les enjeux langagiers dans les milieux indiens au Mexique. Liens entre le context sociocultural et les pratiques scolaires. En: E. Canut et M. Vertalier (Eds.) *L'apprentissage du langage. Une approche interactionnelle. Réflexions théoriques et pratiques de terrain*. Paris: Harmattan, (2008) pp. 269-283. ISBN: 978-2-296-08383-7.

Rockwell, E. La escolarización del francés escrito. En: J. Kalman y B. Street (Coords.) *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*. México, Siglo XXI y Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe, (2009) pp. 308-333. ISBN: 978-607-03-0126-1.

Roldán Vera, E. Thomson, James (1788–1854). En: *Oxford Dictionary of National Biography*, online edition (Oxford University Press, 2009) http://www.oxforddnb.com/view/article/100750, accessed 20 Oct 2009. doi: 10.1093/ref:odnb/100750.

Whitescarver, K. y Kalman, J. Extending traditional explanations of illiteracy: historical and cross-cultural perspectives. En: *Compare: A Journal of comparative and International Education.* 2009. (39) 4: 501-515.

LIBROS ESPECIALIZADOS QUE CUBRAN EL TRABAJO DEL INVESTIGADOR, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Didou, S. y Remedi, E. *Los olvidados: acción afirmativa de base étnica e instituciones de educación superior en América Latina*. México: Juan Pablos Editor- Cinvestav (2009) 350 p. ISBN: 978-607-7700-09-8.

Fuenlabrada, I. *¿Hasta el 100?... ¡No! ¿Y las cuentas?... ¡Tampoco! Entonces… ¿Qué?* México: Secretaría de Educación Pública (2009), primera edición, 61p, ISBN: 978-607-467-019-6.

Latapí, P. y Quintanilla, S. *Finale prestissimo. Pensamientos, vivencias y testimonios.* México: Fondo de Cultura Económica, 2009 (primera edición), 355p, ISBN 978-607-16-0101-8 (empastada, mil ejemplares); 978-607-16-0100-1 (rústica, 2000 ejemplares).

Quintanilla, S. *A salto de mata. Martín Luis Guzmán en la Revolución mexicana.* México: Tusquets Editores, 2009 (primera edición, tres mil ejemplares), colección Tiempo de Memoria (sin numeración) y colección Centenarios (número 5), ISBN 978-607-421-118-4.

Reyes Santos, M. *La descentralización educativa en baja California. Cambios institucionales y conflictos políticos en el sistema educativo estatal, 1993-2003.* México: El Colegio de la Frontera Norte, 2009 (primera edición), 328p. ISBN: 978-607-479-004-7 (Tesista de Doctorado y asocia al profesor).

Rockwell, E. *La experiencia etnográfica. Historia y cultural en los procesos educativos*. Buenos Aires: Paidós. (2009). 1a. Edición, 222 p. ISBN: 978-950-12-1519-9 (3,000 ejemplares).

EDICIÓN DE LIBROS ESPECIALIZADOS DE INVESTIGACIÓN O DOCENCIA (SELECCIÓN, COORDINACIÓN Y COMPILACIÓN), PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Didou, S. y Gérard, E. (Editores). *Fuga de cerebros, movilidad académica y redes científicas. Perspectivas latinoamericanas.* México: IESALC- Cinvestav- IRD (2009), 249 p. ISBN: 978-607-95013-8-9

Kalman, J. y Street, BV. (Coord.) *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*. México, Siglo XXI Editores, CREFAL. (2009), 407p. ISBN-13:978-607-03-0126-1.

REPORTES FINALES DE INVESTIGACIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA RELATIVOS A UN PROYECTO SOLICITADO POR TERCEROS

Didou, S. y Remedi, E. *Programas de atención a estudiantes indígenas en educación superior en América Central: la marca de las instituciones.* Proyecto por Convenio N° 1075-1006, Fundación Ford-Cinvestav. (2009), 183 p.

ARTÍCULOS DE REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA O RESEÑA DE LIBROS

Acevedo, A. y Quintanilla, S. La perspectiva Global en la Historia de la Educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (2009), 14 (40): 5-11.

Candela, A. Presentación. *Un abrazo de letras. Textos homenaje para el Profesor Juan Manuel Gutiérrez Vázquez*. (2009) 85-89.

Cházaro, L. La fábrica de la raza y los sexos: la política del conocimiento médico en México, siglo XIX Graphen. *Revista de Historiografía*. (2009), 4: 27-56.

Didou, S. Educación superior y profesionalización indígena: diálogo con Sylvie Didou (2009) *Aquí Estamos. Revista de Exbecarios Indígenas del IFP-México.* (2009), 6(10): 63-69. (Entrevista)

Didou, S. Educación superior en América Latina: reformas deseables y necesidades de ruptura. *Asuntos del Sur* (2009). http://www.asuntosdelsur.org/columnas/Educacion-Sylvie-Didou-Aupetit.html

Didou, S. Fuga de cerebros, redes y transferencia de saberes: Desconexiones y nuevos modos de articulación en América Latina y el Caribe. En *IESALC Informa,* boletín no. 191 (2009). En: http://www.iesalc.unesco.org.ve/docs/boletines/boletinnro191/noticia3.html.

Guerra Ramírez, M.I. Modelo Educativo Basado en Competencias. *Tepalcates. Fragmentos de la historia por venir*. (2009), 1 (3): 11-12.

Hernández Rosete, D. Aspectos antropológicos sobre SIDA y embarazo en zonas indígenas de Michoacán con migración pendular. *Género y Salud en cifras.* (2008) 6 (3): 23-34. (No se reportó en el anuario de 2008).

Quintanilla, S. Necesitamos una opinión crítica y razonada. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (2009), 14 (40):5-6.

Rockwell, E. Juan Manuel, maestro y guerrero. *Un abrazo de letras. Textos homenaje para el Profesor Juan Manuel Gutiérrez Vázquez*. (2009) 93-96.

RESEÑAS DE ARTÍCULOS

Granja Castro, J. Reseña de Preludio y fuga de María Esther Aguirre. *Perfiles Educativos*, (2009) 31 (123): 127-128.

Rockwell, E. Reseña de Lahire, Bernard. *La raison scolaire, École et pratiques d'écriture, entre savoir et pouvoir*. 2009 (Paideia, Presses Universitaires de Rennes, 2008). *Revue Française de Pedagogie*, (2009) 166: 136-138.

Estudiantes graduados

MAESTROÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

Itzel López Nájera
La calidad educativa entre lo global y lo local. El peregrinaje de un significante de plenitud. Directora de tesis: Dra. Rosa Nidia Buelfil Burgos. Enero 14 de 2009.

Nathalie Vázquez Monter
La interacción en el aula de la telesecundaria: el papel del docente ante la inserción de los nuevos materiales en la asignatura de Español I. Directora de tesis: Dra. Judith Kalman. Febrero 11 de 2009.

Paola Arteaga Martínez
Saberes docentes de maestros que laboran en escuelas con grupos multigrado. Directora de tesis: Dra. Ruth Mercado. Febrero 13 de 2009.

Ariana Haydé Vergara López
Los académicos de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM): ¿Hacia una re-significación de la carrera académica? Director de tesis: Eduardo Remedi. Febrero 24 de 2009.

Edgar Miguel Góngora Jaramillo
El prestigio académico en los Departamentos de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana. Estructuras meritocráticas, acción y concepciones de los sujetos. Directora de tesis: Dra. Sylvie Andree Didou Aupetit. Febrero 25 de 2009.

Irene Imuris Valle Padilla
Mundos figurados de grafiteros en Tepepan y aprendizajes en su comunidad de práctica. Director de tesis: Dr. Eduard Weiss. Febrero 26 de 2009.

Magnolia Bolom Pérez
Conceptualizaciones de hablantes de la lengua tsotsil sobre variedades de escritura en su lengua materna. Directora de tesis: Dra. Emilia Ferreiro. Febrero 27 de 2009.

Valeria Rebolledo Angulo
Experiencias escolares y transformaciones sociolingüísticas a lo largo de tres décadas en San Isidro Lagunas, Valle Nacional, Oaxaca. Directora de tesis: Dra. Elsie Rockwell. Febrero 27 de 2009.

Blanca Araceli Rodríguez Hernández
Estudio sobre la reflexión que, alrededor de la función que cumplen los signos de puntuación en la organización de un texto y su significado, realizan alumnos de educación

básica. Directora de tesis: Dra. Alejandra Pellicer. Febrero 27 de 2009.

Mónica García Contreras
Experiencias de formación: las mujeres en la Escuela Nacional de Ciencias del Instituto Politécnico Nacional (1950-1970). Directora de tesis: Dra. Ariadna Acevedo. Agosto 12 de 2009.

María Guadalupe del Carmen Fuentes Cardona
Los usos de los recursos pedagógicos y los propósitos de la enseñanza en las telesecundarias. Director de tesis: Dr. Rafael Quiroz. Noviembre 13 de 2009.

Ana Magdalena Solís Calvo
El uso del aula de medios en una escuela secundaria de la Ciudad de México. Directora de tesis: Dra. Judith Kalman. Noviembre 13 de Noviembre de 2009.

Ricardo Alvear Córdoba
Trabajar y estudiar en los cañaverales de Morelos. Etnografía de la migración infantil indígena en contexto de zafra. Director de tesis: Dr. Daniel D. Hernández Rosete Martínez. Diciembre 4 de 2009.

DOCTORADO EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS

Octavio César Juárez Némer
Discursos hegemónicos en la producción de la política de formación permanente en México: Pronap. Directora de tesis: Dra. Rosa Nidia Buenfil. Enero 14 de 2009.

Mónica Orfilia Báez Flamini
Recursos gráficos y discursivos empleados por niños en la edición de tres textos específicos. Directora de tesis: Dra. Emilia Ferreiro. Enero 19 de 2009.

Martha Segura Jiménez
La red de maestras y maestros animadores de la lectura y la escritura. Las prácticas de cultura escrita y sus espacios de encuentro como oportunidades para la formación docente. Directora de tesis: Dra. Judith Kalman. Enero 21 de 2009.

Gabriela Begonia Naranjo Flores
Ser alumno: análisis multimodal de la participación de los alumnos en las clases de Ciencias Naturales. Directora de tesis: Dra. Antonia Candela. Junio 29 de 2009.

Alicia Vistrain Juárez
Procesos de hibridación en las culturas escolares: la apertura del tercer espacio y las múltiples referencias a la cultura más amplia en situaciones de enseñanza en la escuela primaria de Santa Ana Tlacotenco. Directora de tesis: Dra. Elsie Rockwell. Junio 30 de 2009.

Mónica Angélica Calvo López
Tramas y figuras en el tiempo de una tesis: estudio de caso con tesistas de la licenciatura en Pedagogía de la UPN-Ajusco. Directora de tesis: Dra. Josefina Granja. Julio 27 de 2009.

José Matías Romo Martínez
Jóvenes universitarios de Aguascalientes. Procesos identitarios y reflexividad moderna. Director de tesis: Eduard Weiss. Agosto 25 de 2009.

Ruth Guzik Glantz
Arturo Rosenblueth, 1900-1970. Directores de tesis: Susana Quintanilla y Pablo Rudomín. Septiembre 28 de 2009.

Pedro Antonio Estrada
Formación inicial en la Normal: construcción de significados de maestros y estudiantes en las prácticas preservicio. Directora de tesis: Dra. Ruth Mercado. Octubre 7 de 2009.

Santos Noé Hernández Mijangos
Historia, cultura, rol y sufrimiento. Análisis del Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal (IEMS). Director de tesis: Eduardo Remedi. Diciembre 8 de 2009.

Griselda Zita Vega Tato
De la universidad ideal a la universidad posible. Instituciones particulares emergentes de educación superior en México: entre la demanda, la calidad y la satisfacción estudiantil. (Estudio de caso). Directora de tesis: Dra. María de Ibarrola. Diciembre 14 de 2009.

Luz María Maceira Ochoa
Educación, género y memoria social: un análisis sociocultural de las interacciones de los públicos en museos antropológicos mexicanos. Directora de tesis: Dra. Ruth Paradise. Diciembre 16 de 2009.

Distinciones

Quintanilla Susana
Premio "Francisco Javier Clavijero al mejor trabajo de investigación en el área de Historia y Etnohistoria", por el libro *Nosotros. La juventud del Ateneo de México*, otorgado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, 7 de diciembre de 2009.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Álvarez Mendiola Germán
Miembro del Consejo Editorial de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

Block Sevilla David Francisco
Miembro del Comité Editorial de la Revista *Educación Matemática*, desde 1991. Miembro del Comité de Redacción de la *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, desde 2007. Miembro del Consejo Editorial de la revista *Perfiles Educativos*, a partir de 2009.

Candela Martín María Antonia
Participación en el Comité Académico Excale 03 Ciencias Naturales, definición de reactivos y especificaciones para la evaluación de Ciencias Naturales del 3er grado de primaria. Instituto

Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Ciudad de México 16 de febrero de 2009. Nombramiento como Miembro del Comité Editorial de la revista: *Perfiles Educativos* del IISUE de la UNAM. Noviembre de 2009 a 2011.

de Ibarrola Nicolín María
Consejo editorial de la *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (Consejo Mexicano de Investigación Educativa). Consejo editorial de *Cadernos de Pesquisa*. Fundação Carlos Chagas, São Paolo, Brasil.

Ferreiro Schiavi Emilia
Miembro del Consejo Asesor de la revista *Articles de Didàctica de la Llengua i la Literatura*, España. Miembro del Comité Asesor de Obras para Niños y Jóvenes, Fondo de Cultura Económica, desde 2003. Miembro del comité editorial de las siguientes revistas especializadas: *Rivista di Psicolinguistica Applicata*, Italia. *Revista Latinoamericana de Lectura (Lectura y Vida)* (International Reading Association), Argentina. *Cultura Escrita y Sociedad*, España. *European Journal of Psychology of Education*, Unión Europea. *Archivos de Ciencias de la Educación*, Argentina, desde 2007.

Kalman Landman Judith Reachel
Es miembro de los consejos editoriales de las siguientes revistas: *Reading Research Quarterly* de la International Reading Association, desde 2008. *Revista Latin American Research Review* de la Latin American Studies Association, a partir de 2009. *Revista Brasileira de Educacao,* a partir del 2009.

Pellicer Ugalde Alejandra
Evaluación de material educativo elaborado para la fase experimental de las asignaturas de Español de Educación Primaria. En el marco de la Reforma Integral de la Educación Básica. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-X). México. Marzo y Abril 2009.
Evaluadora especialista del Grupo de Evaluación del Programa de Cooperación Bilateral. Convocatoria 2008. Conacyt. Abril 2009.

Quintanilla Osorio Susana Ruth
Miembro del Comité de Evaluación de Revistas Científicas y Tecnológicas del Conacyt, desde mayo de 2007. Miembro del Comité Científico del *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Miembro de la Copei del Cinvestav, convocatorias 2008 y 2009.

Rockwell Richmond Elsie
Miembro electo de la Comisión Dictaminadora del Área IV, Humanidades y Ciencias de la Conducta, Sistema Nacional de Investigadores. Invitada como Guest Editor: Elsie Rockwell y Ana Gomes. Número especial “Indigenous Education in Latin America”, de la revista *Anthropology and Education Quartely,* 40(2), 2009. Invitación en 2009 al comité editorial de la revista *Pro-Posições*. *Revista Quadrimestral da Faculdade de Educação-Unicamp.*

Weiss Horz Eduard J.
Miembro del Consejo Editorial de la *Revista Mexicana de Investigación Educativa* del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, desde febrero de 2005 hasta febrero de 2009. Comité editorial de *Propuesta Educativa* (FLACSO, Buenos Aires), desde enero del 2008.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Educación y ciudadanía: desigualdades de clase, etnia y género en perspectiva histórica. Clave: 60405
Investigadora responsable: Dra. Ariadna Acevedo Rodrigo
Investigadores participantes: Lic. Mónica García Contreras (Alumna que obtuvo la Maestría en Ciencias con Especialidad en Investigaciones Educativas del DIE el 12 de agosto de 2009), Lic. Aymara Flores (Alumna de la Maestría del DIE) y Mtro. Juan Ramón Manzanilla Dorantes (Alumno inscrito en el Doctorado del DIE).
Fuente de financiamiento: Conacyt. "Convocatoria de investigación científica básica 2006". Modalidad de "Apoyo a iniciativas de profesores-investigadores jóvenes en proceso de consolidación".

Proyecto: Educación Superior Intercultural en América Latina: Hacia una agenda de investigación y políticas.
Investigadora responsable: Dra. Sylvie Didou Aupetit
Investigadores participantes: Dr. Eduardo Remedi Allione, Lic. María Cecilia Oviedo Mendiola e invitados nacionales y extranjeros al ciclo de conferencias.
Fuente de financiamiento: The Ford Foundation

Proyecto: El papel del sector privado en las configuraciones sistémicas estatales de la educación superior en México. Políticas públicas, mercados y diferenciación interinstitucional. Clave: 50790
Investigador responsable: Germán Álvarez Mendiola
Investigadores participantes: Dr. Miguel A. Casilla Alvarado, Dr. Ragueb Chaín y Lic. Roberto Salas Castro, Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana; Mtra. Cristina Miranda Álvarez y Dr. José Manuel Asún Jordán, Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, Ver.; Dr. Juan Carlos Silas Casillas y Dra. Nora H. Martínez, Universidad de Monterrey; Dr. Antonio Gómez Nashiki, Universidad de Colima; Mtra. Laura Patricia Fernández Ordóñez, Universidad del altiplano y El Colegio de Tlaxcala, A.C.D; Lic. Mitzi Danae Morale (Estudiante DIE-Cinvestav), Mtro. Juan Carlos Ortega, Universidad Veracruzana. Fuente de financiamiento: Conacyt

Proyecto: Evaluation of the Pathways to Higher Education Programs in Central America.
Investigadora responsable: Dra. Sylvie Didou Aupetit
Investigadores participantes: Dr. Eduardo Remedi Allione, Lic. María Cecilia Oviedo Mendiola
Fuente de financiamiento: The Ford Foundation

Proyecto: Fuga de cerebros y circulación de competencias: una evaluación de los programas de repatriación y de organización de diásporas científicas en México.
Investigadora responsable: Dra. Sylvie Didou Aupetit
Investigadores participantes: Dr. Etienne Gérard, Lic. María Cecilia Oviedo Mendiola
Fuente de financiamiento: Programa de Apoyo al Desarrollo Universitario, Secretaría de Educación Pública

Proyecto: La migración indígena y la educación intercultural en el barrio de la Merced. Retos y alcances en la prevención de deserción escolar. Clave: Cinvestav - Sep 85318
Investigador responsable: Dr. Daniel D. Hernández Rosete Martínez
Fuente de financiamiento: SEP- SEB- Conacyt

Proyecto: Revolución, educación y ciudadanía ceremonial: México en 1820-1840 y 1920-1940. Clave: MOD-ORD-1-09-PCI-009-03-09 (Beca de repatriación Conacyt)
Investigadora responsable: Dra. Eugenia Roldán Vera
Fuente de financiamiento: Conacyt (beca de repatriación)

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Curso "La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria" solicitado por Servicios Educativos del Estado de Nayarit (SEPEN).
Investigador responsable: Dr. David Francisco Block Sevilla.
Investigadores participantes: Margarita Ramírez Badillo, Martha Dávila Vega, Norma Patricia Martínez Falcón y Tatiana Mendoza von der Borch, Laura Reséndiz.
Empresa solicitante: SEPEN del Estado de Nayarit
Tipo de proyecto: Servicios Educativos

Proyecto: Investigación evaluativa del impacto del *Programa para la Educación Preescolar 2004* en la práctica y en las concepciones de las educadoras en el campo formativo Lenguaje y Comunicación.
Investigadora responsable: Dra. Emilia Ferreiro
Investigadores participantes: Profesionales contratados ad-hoc.
Empresa solicitante: Secretaría de Educación Pública (Subsecretaría de Educación Básica, Dirección General de Desarrollo Curricular).
Tipo de proyecto: Servicios Educativos

Para mayor información dirigirse a:

Cinvestav. Sede Sur
Jefatura del Departamento de
Investigaciones Educativas
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
dblock@cinvestav.mx; die@cinvestav.mx

Unidad Monterrey

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, integrado por doctores en ciencias en las disciplinas de biología, física, matemáticas, ingeniería y educación.

Otro de los objetivos del Cinvestav Monterrey es establecer una intensa colaboración con los investigadores y estudiantes de las diferentes unidades del Cinvestav, con el fin de conformar una masa crítica que apoye la difusión y divulgación de las ciencias a través de la Unidad Monterrey. Además de actuar como interlocutor entre los investigadores del Cinvestav y los diferentes sectores educativos de la región, el Cinvestav Monterrey tiene la responsabilidad de generar material didáctico para los diferentes niveles educativos, mediante el apoyo de expertos en el tema.

Una de las principales actividades académicas de la Unidad es la formación de recursos humanos a nivel posgrado. En la actualidad contamos con dos maestrías en ciencias con especialidades en: Investigación en Educación de las Ciencias y en Ingeniería y Física Biomédicas. Ambas maestrías iniciaron actividades en septiembre de 2006.

A la Maestría en Investigación en Educación de las Ciencias ingresó un estudiante durante la primera generación, el cual se graduó en septiembre de 2008. Actualmente, dicha maestría está siendo reestructurada. En su lugar, se cuenta con un convenio con el Departamento de Investigaciones Educativas (ver más abajo).

La Maestría en Ingeniería y Física Biomédicas ha admitido estudiantes en los meses de septiembre de 2006 (2), 2007 (5) y 2008 (5). Los dos estudiantes de la primera generación se graduaron en 2008 y en la actualidad se encuentran inscritos en programas de doctorado ajenos a la unidad, pero llevando a cabo su trabajo de investigación en la misma. 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.

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. Actualmente hay tres estudiantes cursando la Maestría en Investigaciones Educativas y uno el Doctorado en Biomedicina Molecular, al amparo de los convenios antes mencionados.

Personal académico y temas de investigación

BRUNO ALFONSO ESCALANTE ACOSTA
Investigador Cinvestav 3E y Director de la Unidad. Doctor en Farmacología (1986) Departamento de farmacología, Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Mecanismos de generación de enfermedades cardiovasculares y renales.
bescalan@cinvestav.mx

ARTURO CHÁVEZ REYES
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias Biológicas (2001) Facultad de Ciencia Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Terapias Experimentales para Cáncer, Aplicación de la Tecnología de RNA de Rna de Interferencia para el silenciamiento de oncogenes en modelos tanto in Vitro como en vivo. achavezr@cinvestav.mx

BLANCA ESTELA GALINDO BARRAZA
Investigadora Cinvestav 3A. Doctora en Ciencia Bioquímicas (2000) Departamento de Genética y Fisiología Molecular, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Posdoctorado: Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, (2000-2005). Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Fisiología de la Fecundación.
bgalindo@cinvestav.mx

HÉCTOR M. GARNICA GARZA
Investigador Cinvestav 2C. Doctor (2002) Wayne State University, Estados Unidos de Norteamérica
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Física de la Radioterapia. Física de la Radiología de Diagnóstico. Medicina Nuclear. Microdosimetría.
hgarnica@cinvestav.mx

ALMA ADRIANNA GÓMEZ GALINDO
Investigadora Cinvestav 2C. Doctor (2005) Departamento de didáctica de la Matemáticas y la Ciencia experimental, Universidad Autónoma de Barcelona, España. Categoría en el SNI: Nivel I

Temas de investigación: Desarrollo y análisis de actividades de innovación para favorecer la construcción de explicaciones multimodales. Estudio cualitativo de la construcción de modelos teóricos escolares en las interacciones docentes-alumnos en educación básica.
agomez@cinvestav.mx

MA. TERESA GUERRA RAMOS
Investigadora Cinvestav 2C. Doctorado en Educación en Ciencias (2005) Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds, Reino Unido. Categoría en el SNI: Candidata
Temas de investigación: Discurso científico escolar, habilidades pedagógicas. Desarrollo profesional de docentes de ciencias en educación básica.
tguerra@cinvestav.mx

DAVID GUTIÉRREZ RUIZ
Investigador Cinvestav 2C. Doctor (2005) Departamento de Bioingeniería, University of Illinois at Chicago, EUA. Categoría SNI: Nivel Candidato
Temas de investigación: Procesamiento estadístico de señales biomédicas. Procesamiento de arreglos de transductores bioelectromagnéticos. Desarrollo de algoritmos de procesamiento óptimo y en tiempo real. Coregistro de señales e imágenes biomédicas.
dgtz@hecate.mty.cinvestav.mx

BLANCA HAZALIA LAPIZCO ENCINAS
Investigadora Cinvestav 3B. Doctor (2003) Chemical and Materials Engineering Department, College of Engineering, University of Cincinnati, Cincinnati Ohio, EUA. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Bioseparaciones en microescala. Métodos electrocinéticos (dielectroforesis y electroforesis). Microfluídica.
blapizco@cinvestav.mx

DULCE MARÍA LÓPEZ VALENTÍN
Investigadora Cinvestav 2A. Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales (2008) Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València, España.
Temas de investigación: Constructivismo, ideas previas y cambio conceptual. Historia y filosofía de la Ciencia. Enseñanza de la Química.
dmlopez@cinvestav.mx

HILDA JOSEFINA MERCADO URIBE
Investigadora Cinvestav 2C. Doctor (2002) Instituto de Física, Universidad de Guanajuato, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Estudio de los efectos de la radiación en materiales tejido equivalente y sistemas biológicos. Interacción de campos electromagnéticos en biopolímeros.
hmercado@cinvestav.mx

JESÚS GUADALUPE RODRÍGUEZ GONZÁLEZ
Investigador Cinvestav 3A. Doctor (2005) Facultad de Ciencias Físico Matematicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Tema de investigación: Biología de Sistemas. jrodriguez@cinvestav.mx

JESUS CARLOS RUIZ SUAREZ
Investigador Cinvestav 3D. Doctor (1987) Departamento de Física, Universidad de Waterloo, Canadá. Categoría en el SNI: Nivel III
Temas de investigación: Fluidos complejos. Estudio de la Materia Granular.
jcrs.mty@gmail.com

DANIEL PAULO SANCHEZ HERRERA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias (Bioquímica 2001) Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Caracterización electrofisiológica y estudio de la modulación de los canales iónicos que participan en la motilidad y la capacitación del espermatozoide. Aplicación de la microscopia de barrido de conductancia iónica (SICM) para el mapeo y caracterización de canales iónicos localizados en estructuras subcelulares. Dinámica de la membrana celular y canales iónicos activados por estimulación mecánica.
dpaulo@cinvestav.mx

JESÚS MANUEL SANTANA SOLANO
Investigador Cinvestav 2A. Doctor (2004) Facultad de ciencias, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Dinámica de suspensiones coloidales confinadas. Manipulación de fluidos complejos con campo eléctrico. Microfluidez.
jsantana@cinvestav.mx

MOISÉS SANTILLÁN ZERÓN
Investigador Cinvestav 3C. Doctor (1996) Escuela Superior de Física y Matemáticas, Intituto Politécnico Nacional, México. Categoría en el SNI: Nivel II
Temas de investigación: Biología Computacional y de Sistemas. Sistemas dinámicos y termodinámica mesoscópica. Optimización cinética y termodinámica de redes de regulación genética. msantillan@cinvestav.mx

Profesores visitantes

CRISTINA REYNAGA PEÑA
Procedencia: Cinvestav, Unidad Irapuato, departamento de Ingeniería Genética.
Motivo de la visita: Taller para docentes sobre enseñanza multi-sensorial sobre hongos.
Periodo de estancia: Noviembre, 17 y 18.
Investigador anfitrión: Alma Adrianna Gómez Galindo

RICARDO CANTORAL URIZA
Procedencia: Cinvestav, Unidad Zacatenco, departamento de Matemática Educativa.
Motivo de la visita: Taller para docentes sobre enseñanza de la proporcionalidad.
Periodo de estancia: Noviembre, 3 y 4.
Investigador anfitrión: Alma Adrianna Gómez Galindo

ALFO JOSE BATISTA LEYVA
Procedencia: Departamento de Física General, Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Aplicadas, La Habana, Cuba.
Motivo de la visita: Estancia Sabática con el Dr. Jesús Carlos Suárez Ruiz.
Periodo de estancia: Abril-Septiembre 2009
Fuente de financiamiento: Cinvestav
Investigador anfitrión: Jesús Carlos Suárez Ruiz

ROSA PATRICIA PENILLA NAVARRO
Procedencia: Centro Regional de Investigación en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud Pública
Motivo de la visita: Estancia Sabática
Periodo de estancia: del 1 de Septiembre del 2009 al 31 de Agosto del 2010
Fuente de financiamiento: Conacyt en el marco de la Convocatoria "Estancias Posdoctorales y Sabáticas Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional, 2008"
Investigador anfitrión: Daniel Paulo Sánchez Herrera

FABIOLA CASTORENA
Procedencia: Departamento Toxicología Cinvestav
Tema de investigación: Papel de los radicales libres en la obesidad
Periodo de estancia: Marzo 2008-Julio 2009
Fuente de financiamiento: Conacyt Convocatoria estancia Postdoctoral
Investigador receptor: Bruno Alfonso Escalante Acosta

Programas de estudio

MAESTRIA

Requisitos de admisión

El candidato a ingresar al Programa de Maestría en Ciencias deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Haber realizado estudios superiores y obtenido el grado de licenciatura.
b) Tener un promedio general en licenciatura de 8.0 ó superior.
c) Disponer de tiempo completo para desarrollar el programa académico y trabajo de investigación científica propuestos por el programa de posgrado.

d) Presentarse a una entrevista con el Comité de Selección designado por el Coordinador Académico del Programa.
e) Tener conocimiento del idioma inglés (traducir y comprender el inglés técnico).
f) Presentar y aprobar un examen de conocimientos o bien aprobar los cursos propedéuticos.
g) Además es un requisito indispensable presentar:
1.- Certificado de estudios profesionales y copia del título del grado obtenido.
2.- Solicitud de ingreso.
3.- Dos cartas de recomendación de investigadores.
4.- Carta de exposición de motivos por los que desea ingresar.
5.- Cuatro fotografías tamaño credencial.
6.- Currículum vitae completo con documentos comprobatorios.

Cursos propedéuticos

Química:	Duración 40 horas, Impartido en Mayo-Junio
Física:	Duración 40 horas, Impartido en Mayo-Junio
Matemáticas:	Duración 40 horas, Impartido en Mayo-Junio
Biología celular:	Duración 40 horas, Impartidos en Mayo-Junio

Cursos de los programas de Maestría

Semestre 2009-01
- Fisiología
- Física de Radiaciones y Dosimetría
- Análisis de Señales Biológicas
- Biología de Sistemas y Computación
- Mecánica

Semestre 2009-02
- Biología Matemática
- Electrodinámica
- Bioquímica
- Mecánica

Plan de Estudios

La Maestría en Ingeniería y Física Biomédicas consta de cuatro semestres. Durante los dos primeros semestres el alumno deberá de cursar seis materias (tres por semestre), de las cuales cuatro deberán de ser materias de formación básica en temas científicos y dos más de temas selectos de biología y medicina (ver la lista completa de materias en el Apéndice I). Los semestres tercero y cuarto estarán dedicados primordialmente al trabajo de tesis. Adicionalmente, el alumno deberá de participar durante los cuatro semestres en actividades como el Seminario de

Investigación de la Unidad, el Seminario de Discusión de Artículos, etc. En el Apéndice II se explica en qué consisten estas actividades adicionales.

A continuación se detallan las actividades a desarrollar por el alumno en cada uno de los cuatro semestres de la maestría.

Primer Semestre
La Secretaría Académica asignará a cada alumno de nuevo ingreso un tutor académico, quien lo orientará en la selección de cursos y demás actividades académicas.

Bajo la orientación de su tutor académico, el alumno deberá de inscribirse, cursar y aprobar tres materias, dos de formación básica en temas científicos y una más de temas selectos de biología medicina.

El alumno asistirá a todas las sesiones del Seminario de Investigación de la unidad.

El alumno participará en el Seminario de Discusión de Artículos. Deberá asistir a todas las sesiones y, cuando el coordinador del seminario lo programe, deberá de exponer, analizar y promover la discusión del artículo que el coordinador le haya asignado previamente.
En el transcurso del semestre, orientado por su tutor, el alumno deberá de familiarizarse con las líneas de investigación de los profesores de la unidad, con el fin de que elija a su director de tesis.

Segundo Semestre
Al principio del segundo semestre, el alumno deberá de elegir a su director de tesis.
Bajo la orientación de su director de tesis, el alumno deberá de inscribirse, cursar y aprobar tres materias, dos de formación básica en temas científicos y una más de temas selectos de biología medicina.

El alumno asistirá a todas las sesiones del Seminario de Investigación de la unidad.

El alumno participará en el Seminario de Discusión de Artículos. Deberá asistir a todas las sesiones y, cuando el coordinador del seminario lo programe, deberá de exponer, analizar y promover la discusión del artículo que el coordinador le haya asignado previamente.
En el transcurso del semestre, orientado por su director, el alumno deberá de elaborar su proyecto de tesis.

Tercer Semestre
Al principio del tercer semestre, la Secretaría Académica designará un Comité Tutorial a cada alumno, el cual estará compuesto por el Director de Tesis más otros dos profesores de la planta académica de la unidad.

En el transcurso del primer mes del tercer semestre el alumno presentará su proyecto de tesis en un seminario abierto, donde expondrá los antecedentes, objetivos y diseño del trabajo de tesis. El

proyecto deberá ser aprobado por el Comité Tutorial para dar inicio formal al trabajo de tesis. Podría suceder que el proyecto requiera de modificaciones a juicio del Colegio de Profesores, en este caso, el estudiante procederá a ajustar el proyecto para continuar con la ejecución del mismo. En caso de no ser aprobado el proyecto de tesis el estudiante tendrá un periodo máximo de un semestre para replantearlo y presentarlo para su aprobación. De no conseguir la aprobación en esta segunda ocasión, el alumno será dado de baja definitiva del programa.

Cuarto Semestre

A mediados del cuarto semestre alumno presentará un seminario abierto donde expondrá los resultados finales de su trabajo de tesis, defenderá sus conclusiones e integrará sus observaciones en el contexto de la literatura científica. Dicha presentación será evaluada por su Comité Tutorial. Dependiendo del resultado la evaluación, al alumno procederá a la escritura de la tesis y se programará el examen de obtención del grado de maestría.

Al finalizar el cuarto semestre, el alumno presentará su examen de defensa de tesis ante un jurado designado por la Secretaría Académica, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Apéndice I

Lista de materias de formación básica en temas científicos del área de ingeniería y física biomédicas

- Electrodinámica
- Mecánica
- Instrumentación Médica
- Física de Radiaciones y Dosimetría
- Radiología del Diagnóstico
- Ciencia de Imágenes
- Análisis de Señales Biológicas
- Biofluidos
- Biología Matemática
- Biología de Sistemas y Computación
- Estancia Hospitalaria

Lista de materias de temas selectos de biología y medicina

- Fisiología
- Bioquímica
- Farmacología
- Fisiopatología

Apéndice II

Seminario de Investigación

Cada semestre la Secretaría Académica designará al Coordinador del Seminario de Investigación, quien se encargará programar semanalmente conferencias impartidas tanto por profesores de la

unidad como por invitados externos. El objetivo de este seminario es que los alumnos conozcan proyectos de investigación de frontera y que participen en la discusión de los mismos.

Seminario de Discusión de Artículos
Cada semestre la Secretaría Académica designará al Coordinador del Seminario de Discusión de Artículos, quien se encargará de seleccionar y asignar a los alumnos los artículos que serán discutidos en el transcurso del semestre. El propósito de este seminario es que los alumnos aprendan a leer artículos científicos de manera crítica, que se familiaricen con temas de investigación de frontera, y que aprendan a exponer resultados científicos.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

Fundamentos de mecánica

Responsable: Dr. Jesús Santana Solano
Horas: 60
Descripción
Esta asignatura tiene el propósito de profundizar en los conocimientos de la mecánica clásica, como son los formalismos Lagrangiano y Hamiltoniano para describir la evolución temporal de sistemas mecánicos con el fin de obtener una visión amplia de diversos conceptos físicos y posteriormente poder adentrarse en una formulación más general, como es la mecánica cuántica. Esto permitirá entender un amplio número de fenómenos físicos que involucran la interacción radiación-materia, producción de radiación electromagnética, propiedades nucleares de la materia, etc. aplicados a tratamientos médicos.

Aprendizajes esperados
Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante haya adquirido el conocimiento que permite: Identificar y aplicar las diferentes formulaciones de la mecánica clásica para entender fenómenos físicos. Apreciar, identificar y aplicar el papel que juega la mecánica cuántica en la medicina moderna.

Temario
1. Introducción
1.1 Mecánica de un sistema de partículas
1.2 Leyes de Conservación
1.3 Coordenadas Generalizadas
1.4 El Principio de D'Alembert
2. Principios variacionales y las ecuaciones de Lagrange
2.1 Principio de Hamilton
2.2 Algunas técnicas del cálculo de variaciones
2.3 Derivación de las ecuaciones de Lagrange a partir del Principio de Hamilton
2.4 Teoremas de conservación y propiedades de simetría
3. Cinemática de un cuerpo rígido
3.1 Coordenadas independientes de un cuerpo rígido
3.2 Los ángulos de Euler
3.3 Teorema de Euler sobre el movimiento de un cuerpo rígido
3.4 Rotaciones Finitas

3.5 Rotaciones Infinitesimales
4. Cuerpo rígido
4.1 Momento Angular y la energía cinética
4.2 Tensor de Inercia
4.3 Valores propios del tensor de inercia
4.4 Ecuaciones de Euler
5. Oscilaciones pequeñas
5.1 Introducción
5.2 La ecuación de valores propios
5.3 Frecuencias de vibraciones libres
5.4 Vibraciones forzadas y el efecto de fuerzas disipativas
6. Formulación de Hamilton
6.1 Transformaciones de Legendre y las ecuaciones de movimiento de Hamilton
6.2 Coordenadas cíclicas
6.3 Derivación de las ecuaciones de Hamilton del principio variacional
6.4 Principio de mínima acción
7. Transformaciones canónicas
7.1 Transformaciones canónicas
7.2 Los paréntesis de Poisson
7.3 Ecuaciones de movimiento, transformaciones canónicas infinitesimales y teoremas de conservación
7.4 Teorema de Liuville
8. El origen de la mecánica cuántica
8.1 La radiación del cuerpo negro
8.2 La distribución de probabilidades de Boltzmann
8.3 El efecto fotoeléctrico
8.4 El efecto Compton
8.5 La naturaleza dual de la radiación electromagnética
9. Partículas y ondas
9.1 El principio de De Broglie
9.2 Propiedades de las ondas piloto
9.3 Regla de cuantización de Bohr
9.4 Principio de Incertidumbre
10. Modelo atómico de Bohr
10.1 El espectro atómico
10.2 Los postulados de Bohr
10.3 El átomo con un electrón
10.4 Estados de energía atómica
11. Teoría de Schrödinger
11.1 La ecuación de Schrödinger
11.2 La interpretación de la función de onda
11.3 Cuantización de la energía
11.4 Valores esperados y operadores diferenciales
11.5 El limite clásico de la mecánica cuántica
12. Átomos con un electrón
12.1 El átomo con un electrón
12.3 Números cuánticos, valores propios y degeneración
12.4 Funciones propias y densidades de probabilidad
12.5 Operadores de momento angular
12.6 Ecuaciones de valores propios
13. Momentos magnéticos
13.1 Momentos magnéticos orbitales
13.2 El experimento de Stern y Gerlach y el espín del electrón
13.3 El impulso angular total
13.4 Correcciones relativistas para átomos con un electrón
14. Átomos con varios electrones
14.1 Teoría de Thomas-Fermi
14.2 Teoría de Hartree
14.3 Estados excitados de los átomos
14.4 El efecto Zeeman
14.5 La estructura hiperfina

Formas de Evaluación

Se realizarán alrededor de cuatro exámenes parciales durante el semestre donde se evaluará la habilidad para resolver diferentes problemas básicos así como la comprensión de los conceptos o principios abordados. La calificación final será el promedio de las calificaciones parciales.

Bibliografía básica

Goldstein, H., Classical Mechanics, 2ª edición, Addison-Wesley, 1980.
Eisberg, Robert M., Fundamentos de Física Moderna, Limusa, 1991.
Griffiths, David J., Introduction to Quantum Mechanics, Prentice Hall, 1994.

Electrodinámica
Responsable: Dr. Jesús Carlos Ruiz Suarez
Horas: 60
Descripción
Profundizar en los conceptos del electromagnetismo previamente adquiridos en el nivel de licenciatura, de tal suerte que el estudiante refuerce los conocimientos necesarios para una formación especializada de alto nivel. También se busca que el estudiante entienda claramente el carácter unificado de los fenómenos eléctricos y magnéticos y su relación con fuentes materiales tanto desde el punto de vista físico, como matemático. Así mismo se busca formalizar el estudio del comportamiento del campo electromagnético en presencia de materiales, estableciendo la conexión entre el enfoque macroscópico y el enfoque microscópico.

Posteriormente, se revisan el conjunto completo de las ecuaciones de Maxwell, y se aplican éstas a la deducción de la ecuación de onda y al estudio de la dinámica de las cargas. Ambos temas de estudio son fundamentales en la formación de todo físico, puesto que es el primer contacto del estudiante con el fenómeno de la interacción de la radiación con la materia y la óptica física, respectivamente. También es una oportunidad para tener una visión más cercana de una teoría que describe, en una forma muy completa, el campo mejor conocido de la naturaleza. Una meta definida en esta asignatura es mostrar los principios fundamentales en los cuales se basa el funcionamiento de antenas, cavidades resonantes, máquinas de rayos X y aceleradores de partículas.

Finalmente se procura que el estudiante desarrolle una habilidad razonable con las herramientas matemáticas más comúnmente utilizadas en esta disciplina.

Aprendizajes esperados
Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante:
Tenga las nociones básicas del electromagnetismo y de la electrodinámica clásica.
•Conozca los elementos básicos de la radiación de cargas aceleradas y la teoría de antenas.
•Ejercite sus conocimientos en matemáticas superiores tales como de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, transformadas integrales y funciones especiales.
Temario
1.Álgebra vectorial. Sistemas de coordenadas curvilíneas ortogonales. Los campos y sus fuentes: operadores vectoriales, integración y derivación vectorial. Teoremas de Gauss y Stokes. Función delta de Dirac.
2.Electrostática. Carga. Ley de Coulomb. Campo Eléctrico. Las ecuaciones de Laplace y Poisson. Teorema de unicidad. Solución del problema electrostático con condiciones de frontera con la ayuda de la función de Green. Momentos multipolares de una distribución de cargas. Energía del campo electrostático.

3.El campo magnético. La ley de Biot-Savart. La ley de Ampere. Potencial vectorial. Momentos multipolares de una distribución de corrientes. La ley de inducción. Coeficientes de autoinducción e inducción mutua. Energía del campo magnético.
4. Leyes de conservación. El teorema de Poynting. El tensor de esfuerzos de Maxwell. El momento angular.
5. Ecuaciones de Maxwell. El concepto de campo. Las ecuaciones de Maxwell en el vacío. Los potenciales electromagnéticos. Ecuaciones para los potenciales electromagnéticos. Conservación de la carga e invariancia de norma.
6. Ondas electromagnéticas. La ecuación de onda para los campos y los potenciales. Ondas planas. Polarización. Ondas no monocromáticas. Descomposición espectral. Introducción a la óptica física.
7. Campos de cargas en movimiento. La ecuación de onda con fuentes. Función de Green de la ecuación de onda. Potenciales retardados. Radiación de sistemas simples. Radiación de antenas. Radiación de una partícula puntual en movimiento. La ecuación de Abraham-Lorentz. Distribución angular y espectral de la radiación. Desarrollo multipolar del campo de radiación.
8. Las ecuaciones de Maxwell en medios materiales. Las ecuaciones de Maxwell microscópicas. El concepto de campo promedio. Definición de los campos materiales y las ecuaciones constitutivas. La deducción de las ecuaciones macroscópicas. Contribuciones multipolares a los campos materiales.
9. La función dieléctrica. El concepto de tensor dieléctrico. Dispersión temporal, causalidad y propiedades analíticas de la función dieléctrica. Su relación con la susceptibilidad y la conductividad.
10. Ondas electromagnéticas en medios homogéneos. Propagación de ondas electromagnéticas en medios materiales. Las relaciones de dispersión para modos longitudinales y transversales en medios homogéneos. Las velocidades de fase y de grupo. El índice de refracción. Propagación de pulsos en medios dispersivos.
11. Leyes de conservación en medios materiales. El teorema de Poynting. La disipación de energía. El tensor de esfuerzos de Maxwell. Fuerzas volumétricas sobre sólidos y fluidos. **12.** Dispersión y Difracción. Dispersión de grandes longitudes de onda. Teoría perturbativa de la dispersión. Teoría de la difracción escalar y vectorial.

Formas de Evaluación
Al finalizar cada tema se hará una evaluación parcial que podría variar desde problemas teóricos, cuestionarios de opciones múltiples.
Al finalizar el curso se hará una evaluación general del curso mediante resolución de problemas.

Bibliografía básica
1. Reitz, J. R., Milford, F. J., Christy, R. W. Fundamentos de la teoría electromagnética. Addison-Wesley, 1996.
2. Griffiths, D. J., Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, 1998.
3. Jackson, J. D. Classical electrodynamics. Wiley, 1999.
4. Purcell, E. M. Electricidad y magnetismo. Reverté, 1994
5. Barut, A. O. Electrodynamics and classical theory of fields and particles. Dover. 1980.
6. Alexéiev, A. I. Problemas de Electrodinámica Clásica. Mir, 1980.

7. Panofsky W.K.H y Phillips M., Classical electricity and magnetism, Addison-Wesley Publishing C., 1972.

Instrumentación Médica
Responsable: Dr. David Gutiérrez Ruiz
Horas: 60
Descripción:
En esta materia se estudian la teoría y aplicaciones de la instrumentación utilizada en mediciones fisiológicas y médicas. Esto incluye el estudio de las características de las variables fisiológicas y los dispositivos electrónicos utilizados para el acondicionamiento y procesamiento de señales biomédicas.

Aprendizajes esperados
Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan:
•Aplicar sus conocimientos de matemáticas, física e ingeniería.
•Diseñar un sistema, componente o proceso que satisfaga necesidades específicas.
• Identificar, formular y resolver problemas.
• Comunicarse efectivamente, Todo ello en el contexto de la instrumentación médica y las mediciones.

Temario:
1. Introducción (5 horas)
•Repaso de circuitos analógicos
•Adquisición digital de datos
•Espectro en frecuencia y transformada de Fourier
2. Conceptos básicos de instrumentación médica (8 horas)
•Terminología de medicina y dispositivos médicos
•Modos operacionales
•Parámetros médicos y fisiológicos
•Señales modificantes e interferencias
•Técnicas de compensación
•Bioestadística
•Características estáticas
•Características dinámicas
3. Amplificadores y procesamiento de señales (6 horas)
•Amplificador operacional
•Amplificador inversor
•Amplificador no inversor
•Amplificador seguidor
•Amplificador sumador
•Amplificador diferencial
•Amplificador comparador
•Amplificador rectificador
•Amplificador logarítmico
•Filtros
4. Sensores básicos y sus principios (7 horas)
•Mediciones de desplazamiento
•Sensores resistivos
•Circuitos puente
•Sensores inductivos
•Sensores capacitivos
•Sensores piezoeléctricos
•Sensores de temperatura
•Sensores de radiación
5. Origen de los biopotenciales (7 horas)
• Actividad eléctrica de células excitables
• Campos de conducción volumétrica
• Electroneurograma
• Electroretinograma

• Electromiograma
• Electrocardiograma
• Electroencefalograma
• Magnetoencefalograma
6. Electrodos para biopotenciales (7 horas)
• Interfaz electrodo-electrolito
• Electrodos polarizables y no polarizables
• Comportamiento de los electrodos y modelado eléctrico
• Interfaz electrodo-piel
• Arreglos de electrodos
• Microelectrodos
7. Amplificadores para biopotenciales (7 horas)
• Amplificador para electrocardiógrafo
• Circuitos de rechazo en modo común y eliminación de interferencia
• Amplificadores para otros tipos de biopotenciales
• Preamplificador de biopotenciales
• Otros procesadores de biopotenciales
8. Otros tipos de mediciones biológicas (7 horas)
• Medición de flujo, volumen y presión sanguínea
• Medición de sonidos cardíacos
• Mediciones relacionadas con el sistema respiratorio
• Sensores bioquímicos
9. Dispositivos terapéuticos y prótesis (4 horas)
• Marcapasos cardiaco y otros estimuladores eléctricos
• Defibrilador
• Dispositivos para suministro automático de medicamentos
• Interfaces cerebro-computadora
10. Seguridad eléctrica (3 horas)
• Efectos fisiológicos de la electricidad
• Parámetros de susceptibilidad eléctrica
• Peligros de micro y macro choques eléctricos
• Códigos y estándares de seguridad eléctrica

Formas de Evaluación:
Porcentaje de calificación: 75% exámenes y 25 % tareas.
Se evaluará con 3 exámenes escritos que consistirán en preguntas y problemas.
1er examen: Temas 2, 3 y 4
2do examen: Temas 5, 6 y 7
3er examen: Temas 8, 9 y 10

Bibliografía básica
WEBSTER, John (1998). Medical Instrumentation: Application and Design. Nueva York, EUA: John Wiley & Sons, Inc.
Biomedical Applications of Introductory Physics (2002) Tuszynski, J. A. / Dixon, J. M.
Virtual bio-instrumentation: Biomedical, Clinical and Healthcare Applications, (2001), John B. Olcnsen, Prentice Hall

Bioquímica
Responsable: Dra. Blanca Estela Galindo Barraza
Horas: 60
Descripción

Revisar los conceptos fundamentales de los mecanismos que regulan las reacciones enzimáticas que se llevan a cabo durante el proceso metabólico del los seres vivos y la generación de energía celular.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante conozca los mecanismos de síntesis y degradación de las biomoléculas y de que manera dichos elementos participan en la generación de energía y en las señales intracelulares para mantener un adecuado funcionamiento celular.

Temario:

1. Introducción
1.1 Elementos químicos de la célula
1.2 Transformación de energía en la célula
1.3 Biomoléculas
2. Catalizadores Biológicos
2.1 Enzimas
2.2 Cinética enzimática
3. Bioenergética
3.1 Cadena respiratoria
3.2 Reacciones oxido-reducción
3.3 Regulación de la fosforilación oxidativa
4. Metabolismo de Carbohidratos
4.1 Procesos anaeróbicos
4.2 Glucólisis
4.3 Gluconeogénesis
4.4 Metabolismo de glucógeno
4.5 Procesos oxidativos
5. Metabolismo de Lípidos
5.1 Fuentes de ácidos grasos
5.2 Oxidación de ácidos grasos
5.3 Cetogénesis
6. Metabolismo de compuestos nitrogenados
6.1 Síntesis y degradación de aminoácidos
6.2 Metabolismo de nucleótidos
7. Mediadores biológicos
7.1 Síntesis
7.2 Mecanismos de acción
7.3 Mecanismos reguladores

Formas de Evaluación:

Al finalizar cada tema se realizará un examen del material revisado. La calificación final será el promedio de los exámenes realizados para cada tema.

Bibliografía básica

Lehninger AL. Principles of Biochemistry, 3th ed., Worth Publishers., 2000.
Stryer L. Biochemistry, 4Th ed., WH. Freeman and Co. New York, 1995.

Fisiología

Responsable: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera
Horas: 60
Descripción:
Esta asignatura describirá los mecanismos celulares que regulan la función celular durante la integración en sistemas complejos, de los diversos órganos en el ser humano.

Aprendizajes esperados
Describir los diferentes componentes celulares que participan en la regulación de la función celular y de que manera dichos elementos interaccionan y establecen mecanismos mas complejos para determinar el funcionamiento de los órganos y sistemas del organismo humano.

Temario:
1. Células excitables
-Movimientos iónicos de las células excitables
-Bases iónicas del potencial de acción
-Transmisión sináptica
-Receptores de los neurotransmisores
1. Fisiología del Dolor
-Nociceptores
-Percepción del dolor
-Dolor referido
-Regulación central de la percepción del dolor
2. Fisiología de la visión
-Formación de imágenes en la retina
-Foto transducción
-Representación retinoóptico del campo visual
3. Movimientos musculares
-Circuitos espinales involucrados en el control motor
-Control supraespinal del movimiento
-Mecanismos celulares de la modulación motora
4. Sistema Cardiovascular
-Propiedades funcionales de los tejidos cardiacos
-El corazón como bomba
-Hemodinámica y circulación periférica
-Mecanismos autónomos y periféricos de la función cardiaca
5. Sistema respiratorio
-Mecánica respiratoria
-Volúmenes y capacidades respiratorias
-Intercambio gaseosos alveolar/celular
-Transporte de oxígeno
6. Fisiología renal
-Filtración glomerular
-Reabsorción y secreción tubular
-Sistema de contracorriente
-Equilibrio ácido-base renal
7. Sistema Endocrino
-Receptores hormonales
-Eje hipotálamo hipófisis
-Sistema de retroalimentación hormonal
-Efectos biológicos hormonales

Formas de Evaluación:
Al finalizar cada tema se realizará un examen del material revisado. La calificación final será el promedio de los exámenes realizados para cada tema

Bibliografía básica
Guyton Arthur y Hall J, “Tratado de Fisiología Médica”, (9ª ed.), Interamericana, México 1996.

Biología Matemática
Responsable: Dr. Moisés Santillán Zerón
Horas: 60
Descripción
El curso de Biología Matemática presenta al alumno con aplicaciones prácticas de un área actual de rápido crecimiento. El curso se enfoca principalmente en situaciones donde los modelos continuos

son los apropiados, y pueden ser modeladas por medio de ecuaciones diferenciales determinísticas, ordinarias o parciales. Usando ejemplos particulares de modelado en Ecología, Química, Biología, Fisiología y Epidemiología, el curso demuestra cómo varias técnicas de las matemáticas aplicadas y la dinámica no lineal (tales como: estabilidad lineal, planos de fase, perturbaciones singulares y ondas viajeras) pueden proporcionar información importante sobre el comportamiento de modelos biológicos complejos. Finalmente se procura que el estudiante desarrolle una habilidad razonable con las herramientas matemáticas más comúnmente utilizadas en esta disciplina.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante:

Tenga las nociones básicas de la biología matemática.

• Domine las técnicas básicas de la dinámica no lineal y algunas de las matemáticas aplicada.

• Maneje eficientemente los métodos numéricos básicos para la solución de ecuaciones algebraicas y diferenciales, graficación, etc.

• Sea capaz de desarrollar y analizar modelos matemáticos de sistemas biológicos simples.

Temario

13. Modelos de población continuos y discretos para una sola especie, incluyendo el modelo de Ludwing de 1978 para la epidemia de insectos spruce budworm, así como modelos de recolección de cosechas y estrategias para una pesca sostenible.

14. Modelación de especies interactuantes, incluyendo el modelo de Lotka-Volterra de la interacción predador-presa (con aplicaciones a la interacción liebre-lince), y el modelo de Okubo de 1989 para la competencia entre ardillas rojas y grises.

15. Modelo de Michaelis-Menten para la cinética enzimática.

16. Reacción de Beluzov-Zhabotinskii. Fenómenos de umbral, sistemas excitables, propagación de ondas.

17. Formación de patrones biológicos. Modelo de Turing para las manchas en la piel de mamíferos. Modelo de quemotaxis para los patrones en la piel de reptiles.

18. Modelos simples para la propagación de enfermedades. Ondas viajeras en un modelo para epidemias de rabia.

Formas de Evaluación

Al finalizar cada tema se hará una evaluación parcial que podrá incluir problemas teóricos, cuestionarios de opción múltiple, y ejercicios para desarrollar en la computadora.

Al finalizar el curso se hará una evaluación general que consistirá de preguntas y problemas.

Bibliografía básica

8. J. D. Murray, Mathematical Biology, 3rd edition. Springer-Verlag, Volume I: An Introduction (2002); Volume II: Spatial Models and Biomedical Applications (2003).

9. J. Keener and J. Sneyd, Mathematical Physiology. Springer-Verlag, Berlin (1998).

10. H. Meinhardt, The Algorithmic Beauty of Sea Shel ls, 2nd enlarged edition. Springer-Verlag, Berlin, (2000).

Física de Radiaciones y Dosimetría
Responsable: Dra. Hilda J. Mercado Uribe
Horas: 60
Descripción:
El curso de Física de Radiaciones y Dosimetría es un curso que se recomienda sea tomado por todo estudiante de la especialidad, tanto como para un futuro desempeño en la práctica clínica (ya que aprenderá y aplicará las herramientas básicas para hacer cálculos de planeación de tratamientos en áreas de radiología y se le proveerá de los conocimientos fundamentales sobre de protección radiológica); como para continuar estudios de doctorado con el fin de dedicarse a la investigación.

El curso de Física de Radiaciones y Dosimetría está enfocado al estudio de los conceptos físicos de la interacción de la radiación con la materia, del decaimiento radiactivo, de los conceptos formales de la dosimetría de la radiación y de los modos de detección de la radiación y sus efectos biológicos. En la parte final del curso se revisan los conceptos básicos en materia de Protección Radiológica.

El curso consta de sesiones teóricas y prácticas, además de complementarse con ejercicios para reforzar la teoría.

Física de radiaciones y dosimetría
Conceptos Básicos de Física Nuclear
-Notación y definiciones básicas
-Principales modelos atómicos
-Tabla periódica de elementos
-Espectro electromagnético
Radiación ionizante: Cantidades para describir su interacción con la materia
-Concepto y unidades de radiación
-Tipos y fuentes de radiación
-Conceptos de kerma, tasa de kerma, dosis absorbida, tasa de dosis absorbida y exposición
Atenuación exponencial
-Atenuación exponencial simple y plural
-Atenuación de haz angosto
-Atenuación de haz ancho
-Factor “buildup”
-Teorema de reciprocidad
Equilibrio de radiación y de partícula cargada
-Equilibrio de radiación
-Equilibro CPE
-Ejemplos
Decaimiento radiactivo
-Principales conceptos y unidades de medición
-Decaimiento alfa
-Decaimiento beta positivo
-Decaimiento beta negativo
-Emisión gamma
-Conversión interna
-Tabla de radionúclios
Interacción de la radiación electromagnética con la materia
-Efecto Compton: Cinemática y sección transversal de transferencia de energía
-Efecto Fotoeléctrico: Cinemática y sección transversal de transferencia de energía
-Producción de pares: Cinemática y sección transversal de transferencia de energía
-Dispersión Rayleigh (coherente)
-Interacciones fotonucleares
-Coeficientes totales de atenuación, de transferencia de energía y de absorción de energía
-Tablas de coeficientes de interacción de fotones

Interacción de partículas cargadas con la materia
-Descripción de colisiones de partículas cargadas con la materia
-Poder de frenado: Término de colisión suave y colisión fuerte para partículas pesadas, corrección por capas, poder de frenado másico para electrones y positrones, corrección de polarización, poder de frenado de radiación másico, campo de radiación , poder de frenado en compuestos.
-Concepto de alcance, alcance CSDA y alcance proyectado
-Cálculo de dosis absorbida promedio en medios muy delgados, intermedios y gruesos
Producción y calidad de rayos-X
-Producción de rayos-X y espectro de energía
-Filtración de rayos-X y calidad del haz
Dosimetría de la radiación
-Conceptos y unidades fundamentales
-Teoría de cavidades
Métodos de detección de la radiación
-Cámaras de ionización
-Detectores de centelleo
-Detectores de estado sólido: Dosímetros TL
-Películas fotográficas
-PTR's
-Dosimetría con Fricke
Magnitudes radiológicas y efectos biológicos
-Dosis equivalente
-Efectos estocásticos y deterministas de la radiación
-Efectos biológicos de la radiación en los seres vivos
-Dosis promedio de radiación recibida
Protección radiológica
-Objetivo de la protección radiológica
-Sistema de limitación de dosis
-Concepto de ALARA
-Factores para disminuir la exposición a la radiación
-Reglamentación en Protección Radiológica

Formas de Evaluación:
Cuantitativa. 3 exámenes parciales más tareas, practicas de laboratorio a una razón de 70% 30% de la calificación total respectivamente.

Bibliografía básica
1. Introduction to radiological physics and radiation dosimetry Frank Herbert Attix Ed. Wiley-Interscience (1986)
2. Atoms, radiation, and radiation protection, 2nd Edition by James E. Turner Ed. Wiley-Interscience; 2nd edition (1995)
3. The Physics of radiation therapy, F.M. Khan, Ed. Lippincott Williams & Williams (2003)
4. Radiation detection and measurement G.F. Knoll, John Wiley & Sons, Inc. (2000)
5. Tables of energy losses and ranges of electrons and positrons, M.U. Berger and S.M. Seltzer NASA, Washington, D.C. 1964.
6. Handbook of stopping cross- sections for energetic ions in all elements, J.F. Ziegler, Vol.5, Ed. Press (1980).
7. An induction to error analysis: the study of incertainties in physical measurements, J.R. Taylor , University Science Books, U.S.A. (1997).

Radiología de Diagnóstico
Responsable: Dr. Héctor Mauricio Garnica
Horas: 60

Descripción:
Este curso es considerado formativo de la especialidad de Física Médica, por ofrecer las bases de la aplicación de los conceptos físicos para la obtención de información útil para el médico radiólogo. El curso incluye una revisión de los fundamentos de fenómenos como Ultrasonido, Rayos X y Resonancia Magnética Nuclear, y su aplicación médica. Además de los aspectos prácticos básicos de la implementación de las técnicas más comunes en radiología. Así mismo se revisa la física de los sensores para adquisición de imágenes, así como la calidad de las mismas y de la información que de ellas se obtiene. Se abordan los aspectos básicos de protección radiológica y se incluye una breve introducción al procesamiento digital de imágenes.

Objetivo y motivación del curso:
El estudiante deberá ser capaz de:
• Entender los fundamentos físicos de las técnicas mas comunes de adquisición de imágenes radiológicas.
• Conocer los principios de funcionamiento de los sensores utilizados para adquisición de imágenes.
• Comprender las técnicas básicas de procesamiento digital de imágenes.
Temario:
1. Introducción:
Establecimiento del marco de trabajo de la física de la radiología de diagnóstico. Radiobiología y los riesgos de radiación, sensibilidad a la radiación de los materiales biológicos, recuperación celular y efectos del nivel de dosis.
2. Fundamentos de la física de radiaciones y radioactividad:
El átomo y el núcleo, niveles de energía: atómicas y nuclear, procesos radioactivos, vida media de isótopos radioactivos.
3. Rayos X:
Fuentes de rayos X y aspectos técnicos de su funcionamiento: el espectro de los rayos X: espectro continuo y líneas características, distribución angular de los rayos X; tubos de rayos X: cátodo y ánodo, diseño y material del ánodo, circuito eléctrico, características de seguridad; rating del tubo de rayos X: evaluaciones térmica y eléctrica; tiempo de vida de un tubo de rayos X. calidad de los rayos X: calidad del haz, filtros, capa de valor medio HVL, energía equivalente de fotón, distribuciones espectrales, conversión de exposición a dosis absorbida.
4. Máquinas de alta energía:
Haces de alta energía, aceleradores lineares, máquinas de isótopos, unidades de 60 Co, Ciclotrón, partículas de uso en radioterapia.
5. Interacción de la radiación ionizante con la materia:
absorción de energía; coeficiente lineal de atenuación, atenuación exponencial, atenuación de masa, electrónica y atómica; procesos de interacción: efecto fotoeléctrico, dispersión elástica, efecto Compton, producción de pares, secciones eficaces. Bordes de absorción. Atenuación para haces anchos y angostos, coeficientes de atenuación total, transferencia y absorción total; filtración y reforzamiento del haz.
6. Efectos y medidas de radiación:

Cantidades descriptivas del haz de radiación, transferencia de energía, dosis absorbida, exposición, cámaras de ionización y su calibración, factores de peso, dosis equivalente. Efectos de la radiación en humanos: efectos estocásticos y deterministas, riesgos por
examen radiológico.

7. Aspectos prácticos de la protección radiológica:

Protección al paciente, al personal y al público, medicina nuclear, reglamentación.

8. Sensores:

Ideas básicas de la estructura de bandas en sólidos. Fluorescencia, fosforescencia, y termoluminiscencia. Fósforos y pantallas fluorescentes, película radiológica, casetes y la combinación película y pantalla fluorescente. Rejillas. Tamaño focal. MTF y resolución espacial de las películas radiológicas y de los sistemas digitales. Fósforos usados en intensificadores de imagen. Rango dinámico, Detective Quantum Efficiency (DQE). Radiación ionizante y sensores semiconductores: daño por radiación y corriente oscura.

9. La imagen radiológica:

La imagen primaria, contraste y artefactos, el efecto de la superposición de tejidos, dispersión y contraste, técnicas de reducción de dispersión, resolución, geometrías fuente-paciente-sensor, factores de importancia en la calidad de la imagen radiológica: kV y mA, exposición, tamaño focal, calidad de superficie del ánodo, tamaño del haz, uso de rejillas, geometría, calidad de película y de revelado.

10. Radiación y exposición de los pacientes:

Estándar de radiación y la ionización en aire, el contador Geiger-Müller, relación entre exposición y dosis absorbida, monitoreo práctico de radiación, tubos fotomultiplicadores, detectores semiconductores, película fotográfica, sensibilidad del detector y energía del fotón, métodos de reducción de dosis al paciente en radiodiagnóstico.

11. Diagnóstico usando materiales radioactivos:

La cámara gamma, variaciones de la cámara estándar, factores que afectan la calidad de las imágenes de radionúclidos, estándares de calidad.

12.Técnicas especiales para radiografías:

Radiografía de alto voltaje, macroradiografía, radiografía digital en detalles prácticos (métodos de formación de imágenes, requerimientos de resolución espacial, dosis a los pacientes), técnicas de substracción (Digital substraction angiography, dual energy substraction), mamografía (diseño del tubo, optimización de kV, materiales para ánodo: Mo vs W, combinación de pantalla fluorescente y película radiológica, dosis a los pacientes, contraste, control de calidad).

13. Tomografía:

Tomografía longitudinal, Tomografía axial computarizada, Single emission computed tomography (SPECT), tomografía por emisión de positrones.

14. Ultrasonido:

Ondas de ultrasonido y sus propiedades, propagación de ultrasonido en tejido, el transductor, efecto Doppler, técnicas espectrales de efecto Doppler, imágenes Doppler, agentes de contraste, efectos biológicos del ultrasonido.

15. Resonancia Magnética:

espín, momento magnético, radio giromagnético, efectos del blindaje nuclear, Resonancia, excitación, pulso de radiofrecuencia, ecuación de Larmor, recepción de la señal de resonancia

magnética, procesos de relajación, spin echo, gradientes de campo magnético, gradient echo; secuencias de imágenes: spin echo, gradient echo; secuencias de compuertas, agentes de contraste: paramagnéticos y superparamagéticos; consideraciones técnicas: riesgos del uso de MRI; técnicas especiales: angiografía.

16. Calidad de imagen: Distribución de Poisson y conteo de fotones, detectores y ruido cuántico, radiografía digital, evaluación de la calidad de imagen, curvas ROC (Receiver-Operator-Characteristic).

17. Fundamentos de procesamiento digital de imágenes.

Archivos de imágenes, selección de regiones de interés, magnificación, contraste, brillo, histogramas de imágenes, manipulación de histograma, perfiles y SNR (Signal to Noise Ratio), substracción y normalización.

Formas de Evaluación:

Cuantitativa: 3 exámenes parciales y tareas a razón de 80% y 20% de la calificación total, respectivamente.

Bibliografía básica

1. Physics for Diagnostic Radiology (Medical Science Series) P.P. Dendy Ed. Taylor & Francis; 2a. Ed. (1999).

2. The Physics of Medical Imaging (Medical Science Ser) S. Webb, Ed.Taylor & Francis; 1ª. Ed. (1988).

3. Physics of Radiology Harold Elford Johns, John Robert Cunningham Ed.Charles C. Thomas, Publisher Ltd; 4a. Ed. (1983).

4. Radiation Protection in Medical Radiography. Mary Alice Statkiewicz Sherer, Paul J. Visconti, Russell E. Ritenour, Ed. C.V. Mosby; 4a. Ed.(2002).

5. Introduction to Health Physics Herman Cember Ed. McGraw-Hill Medical; 3a Ed. (1996).

6. Foundations of Image Science Harrison H. Barrett, Kyle Myers Ed. Wiley-Interscience; 1ª. Ed.(2003).

7. Essentials of Radiation Biology and Protection Steven Forshier Ed. Thomson Delmar Learning; 1ª. Ed. (2001).

Ciencia de Imágenes

Responsable: Dr. Jesús Manuel Santana Solano

Horas: 60

Objetivo del curso

El estudiante deberá ser capaz de:

• Manejar las herramientas matemáticas necesarias para la descripción y procesamiento digital de imágenes.

• Dominar las técnicas computacionales más comunes para el procesamiento digital de imágenes médicas.

Temario:

1. Análisis de Fourier.

Exponenciales complejas, Series de Fourier, Coeficientes de Fourier, Transformada de Fourier unidimensional y multidimensional, Teoría de muestreo, Transformada discreta de Fourier.

2. Transformadas Integrales.

Transformadas Integrales Clásicas, Integrales y Transformada de Fresnel, Transformada de Radon 2D, Teorema de la capa central, Proyección inversa.

3. Descripción de objetos e imágenes.

Matrices de covarianza y correlación; Procesos aleatorios: Análisis de correlación y espectral, filtrado lineal de procesos aleatorios.

4. Descripción determinista de los sistemas de adquisición de imágenes.

Objetos e imágenes como funciones, sistemas lineales de mapeo continuo a continuo, sistemas lineales de mapeo continuo a discreto: la transformada de Fourier. Sistemas no lineales.

5. Ruido:

Distribución de Poisson y conteo de fotones, detectores y ruido cuántico, calidad de imágenes.

6. Instrumentación para la adquisición de imágenes:

Cámaras CCD, Resolución, Formación de Imágenes, Conceptos de Imágenes Digitales.

7. Técnicas de programación basadas en C además de algún software especializado (IDL, Matlab): El ambiente de trabajo, técnicas de programación, uso del editor, fundamentos de imágenes digitales: lectura, escritura y visualización de imágenes, tipos de archivos de imágenes, arreglos y matrices, introducción a la programación del tipo M-función (matlab).

8. Procesamiento:

Técnicas de filtros espaciales, procesamiento de imágenes en el espacio de frecuencias, filtros en el espacio de frecuencias, filtro de Wiener, deconvolución, transformaciones geométricas, la transformada fast wavelet.

Formas de Evaluación:

El primer módulo de los fundamentos básicos se evaluará con exámenes escritos y el segundo se evaluará con proyectos sobre el manejo y procesamiento de imágenes de interés médico.

Bibliografía básica

"Digital Image Processing" Rafael C. Gonzales, Richard E. Woods Ed. Prentice Hall; 2a. Edición (2002).

"Foundations of Image Science" Harrison H. Bartlett, Kyle Myers Ed. Wiley-Interscience; 1a Edición (2003).

"Digital Image Processing Using MATLAB" Rafael C. Gonzales, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, Ed. Prentice Hall; 1a Edición (2003).

"The Image Processing Handbook" John C. Russ, Ed. CRS; 4a Edición (2002).

Análisis de Señales Biológicas

Responsable: Dr. David Gutiérrez Ruiz

Horas: 60

Descripción:
En esta materia se estudian los modelos, métodos y técnicas más utilizadas en el análisis de señales de origen biológico. Esto incluye el estudio de métodos de procesamiento utilizados en matemáticas, física e ingeniería aplicada a señales biomédicas.

Aprendizajes esperados
Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan:
• Aplicar sus conocimientos de matemáticas, física ciencias e ingeniería.
• Identificar formulas y resolver problemas.
• Comunicarse efectivamente, todo esto en el contexto del análisis de señales de origen biológico.

Temario
1. Introducción (12 h)
• Repaso de procesamiento de señales discretas.
• Repaso de álgebra lineal.
• Introducción a las variables y procesos aleatorios.
2. Conceptos básicos del análisis de señales biológicas (4 h)
• Origen de las señales biológicas.
• Problemas básicos en el análisis de señales: Modelo, Filtrado, Estimación, Detección
3. Modelado de señales (12 h)
• Modelo lineal clásico (señales determinísticas en presencia de ruido)
• Método de mínimos cuadrados
• Modelo auto.regresivo (AR)
• Otros modelos para tipos especiales de procesos aleatorios
• Caso de estudio: modelado AR de señales biológicas
4. Métodos de filtrado (12 h)
• Filtros digitales
• Filtros Wiener
• Filtros adaptativos
• Caso de estudio: cancelación de ruido y artefactos en señales biológicas.
5. Métodos de estimación (12h)
• Estimación del espectro utilizando modelos auto-regresivos
• Método de varianza mínima
• Estimación de parámetros determinísticos en señales biológicas:
Método de la máxima verosimilitud
• Caso de estudio: estimación de parámetros en señales biológicas
6. Métodos de detección (8h)
• Discriminantes lineales
• Discriminantes no lineales
• Métodos adicionales para detección de eventos biológicos
• Caso de estudio: detección en señales biológicas
7. Otros métodos de análisis (3h)
• Análisis de componentes principales
• Métricas cros-espectrales

Formas de Evaluación:
Se evaluará con 4 proyectos que estarán relacionados con los casos de estudios de los capítulos 3, 4, 5, y d. La calificación en cada proyecto corresponderá a un 25% de la calificación final.

Bibliografía básica:
HAYES; Monson (1996). Statistical Digital Signal Processing and Modeling. Nueva York, EUA: Wiley & Sons.

Biofluidos
Responsable: Dr. Jesús Manuel Santana Solano
Horas: 60
Descripción:
Esta asignatura comprende el estudio de fluidos biológicos usando principios físicos, con el propósito de entender su comportamiento bajo las diferentes fuerzas y distintas condiciones de confinamiento. La importancia radica en el hecho de que la mecánica de fluidos y los fenómenos de transporte juegan un papel crítico en muchos procesos biológicos.

Aprendizajes esperados
Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante haya adquirido el conocimiento para que:
• Identifique y aplique las diferentes formulaciones de la mecánica de fluidos para entender fenómenos biológicos.
• Identifique el papel que tiene el estudio de fluidos biológicos en aplicaciones médicas.

Temario por sesiones:
1. Principios físicos de la circulación
• Leyes de conservación
• Fuerzas que impulsan o dificultan el flujo sanguíneo
• Leyes de Newton aplicadas a un fluido
• Importancia de la turbulencia
• Presión y flujo en vasos sanguíneos-Ecuación generalizada de Bernoulli
• Reología de la sangre
• Mecánica de la circulación
2. Fenómeno de superficie
• Fórmula de Laplace
• Ondas capilares
• Efecto de capas adsorbidas en el movimiento de un líquido
3. Flujo sanguíneo en arterias
• Flujo laminar en un canal o tubo
• Aplicaciones de la fórmula de Poiseuille: Diseño óptimo de la bifurcación de vasos sanguíneos
• Flujo laminar estacionario en un tubo elástico
• Número de Reynolds y Womersley
• Flujo turbulento en un tubo
• Turbulencia en un flujo sanguíneo pulsátil
• Efecto de la viscosidad del fluido y la viscoelasticidad de la pared
4. Microcirculación
• Distribución de la presión en un microvaso
• Distribución de la velocidad en microvasos
• Flujo a números de Reynolds pequeños
• Aproximación de Oseen
• Internacción entre partículas y las paredes
• Control local de flujo sanguíneo
5. Termodinámica y las ecuaciones de transporte
• Las leyes de la termodinámica
• Ecuaciones de Gibas y Gibas-Duhem
• Potencial químico
• Entropía en un sistema con calor y transferencia de masa
• Difusión, filtración y movimiento de fluidos en el espacio intersticialdesde el punto de vista de la termodinámica
• Difusión desde el punto de vista molecular
• Transporte a través de membranas celulares
6. Esfuerzo, deformación, y estabilidad de órganos
• Esfuerzo, deformación, velocidad de deformación

• Ecuaciones constitutivas
• Viscoelasticidad
• Esfuerzos y deformación en vasos sanguíneos
• Esfuerzos y deformación en el corazón

Formas de Evaluación:
Se realizarán exámenes parciales durante el semestre donde se evaluará la habilidad para resolver diferentes problemas básicos Así como también la compresión de los conceptos o principios abordados. La calificación final será el promedio de las calificaciones parciales.

Bibliografía básica
Fung, Y.C., Biomechanics: Motion, Flor, Stress, and Frowth, 1st edition, Springer, 1990.
Fung, Y.Y., Biomechanics: Mechanical properties of Living Tissues, 2nd edition, Springer, 1993.
Fung, Y.C., Biomechanics: Circulation, 2nd edition, Springer, 1996.
Landau, L.D. and Lifshits, E.M., Fluid Mechanics, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, 1987.

Farmacología
Responsable: Dr. Bruno Alfonso Escalante Acosta
Horas: 60
Descripción:
Durante esta asignatura se revisarán los mecanismos de acción a nivel celular de los fármacos mas utilizados en la medicina con el objetivo de entender la forma en que dichas moléculas modifican la presencia de signos y síntomas presentes en la patología.

Aprendizajes esperados
Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante: conozca los mecanismos de acción de los diferentes fármacos estudiados y de que manera dicho efecto se refleja en la interrupción de las manifestaciones de la enfermedad.

Temario:
1. Principios generales de farmacología
1.1 Introducción
1.2 Farmacocinética
1.3 Farmacodinámica
1.4 Principios de la terapéutica
1.5 Principios toxicológicos
1.6 Terapia Génica
2. Neurotransmisores
2.1 Muscarinicos
2.3 Anticolinesterásicos
2.4 Bloqueadores ganglionares
2.5 Catecolaminas
3. Sistema Nervioso Central
3.1 Anestésicos
3.2 Hipnóticos y sedantes
3.3 Ansiolíticos
3.4 Antidepresivos
3.5 Antiepilépticos
4. Sistema Cardiovascular
4.1 Diuréticos
4.2 Antianginosos
4.3 Antihipertensivos
4.4 Digitálicos
4.5 Antiarrítmicos
4.6 Hipolipedemiantes
4.7 Anticoagulantes

5. Antiinflamatorios
5.1 Analgésicos
5.2 Antihistamínicos
6. Quimioterapia
6.1 Antiparasitarios
6.2 Antimicrobianos
7. Cáncer
7.1 Introducción
7.2 Antineoplasicos

Formas de Evaluación:
Al finalizar cada tema se realizará un examen del material revisado. La calificación final será el promedio de los exámenes realizados para cada tema.

Bibliografía básica
Goodman and Gilman's "The pharmacological basis of therapeutics", Ed. Laurence L. Brunton, New Cork, McGraw-Hill, 2005.

Fisiopatología
Responsable: Dr. Arturo Chávez Reyes
Horas: 60
Descripción:
Esta asignatura describirá los mecanismos celulares que se alteran durante el desarrollo de la patología para integrar dichas alteraciones con las manifestaciones clínicas de la enfermedad.

Aprendizajes esperados
Al concluir esta asignatura, se pretende que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan: Aplicar los conocimientos de fisiología para entender los mecanismos celulares que se manifiestan en el desarrollo de una patología, y como estas alteraciones son las responsables de los signos o síntomas que se presentan en cada enfermedad.

Temario:
1. Sistema Cardiovascular
-Hipertensión arterial
-Insuficiencia cardiaca
2. Enfermedades Metabólicas
-Diabetes
-Artereoesclerosis
1. Sistema Nervioso
-Enfermedad de Huntington
-Enfermedad de Parkinson
-Epilepsia
2. Cáncer
-Cáncer mamario
-Cervicouterino
3. Sistema Genitourinario
-Insuficiencia renal
-Hipertrofia prostática

Formas de Evaluación:
Al finalizar cada tema se realizará un examen del material revisado. La calificación final será el promedio de los exámenes realizados para cada tema.

Bibliografía básica

Robbins Stanley, “Pathologic basis of disease”, Philadelphia WB Sanders, 1979.
Harrison Tinsley, “Harrison´s, principles of internal medicine”, 10th ed.,New York, McGraw-Hill, 1983.

Biología de Sistemas y Computación

Responsable: Dr. Jesús Guadalupe Rodríguez González
Horas: 60
Descripción:
Conocer el genoma completo de una especie determinada es sólo una de las primeras piezas del rompecabezas biológico. Para develar totalmente el funcionamiento sistemático de un organismo, un órgano, o aun una simple célula, necesitamos entender la dinámica de la regulación genética subyacente. Dada la complejidad del sistema completo, el entender el funcionamiento de un organismo es una meta inalcanzable por el momento. Sin embargo, podemos analizar los sistemas genéticos más sencillos, y así desarrollar las técnicas matemáticas necesarias para estudiar sistemas cada vez más complejos.

El objetivo del curso Biología de Sistemas y Computación es familiarizar a los alumnos con algunas de las técnicas más usadas en la modelación de circuitos genéticos. Estos modelos y técnicas pueden brindarnos información valiosa acerca de la dinámica de la regulación genética, a pesar de su relativa simpleza. En el presente curso se prestará especial atención a la robustez dinámica como propiedad compleja emergente.

Aprendizajes esperados

Al concluir esta asignatura, se pretende que el alumno:
• Entienda los conceptos básicos de la biología molecular así como de los diferentes mecanismos de regulación genética en células procariotas y eucariotas.
• Sea capaz de entender y desarrollar modelos matemáticos de circuitos de regulación genética sencillos.
• Domine las técnicas analíticas y numéricas para analizar los modelos anteriores.
Temario:
11. Revisión de los conceptos fundamentales de la biología molecular.
DNA, RNA, dogma fundamental, regulación de la expresión genética en procariotes y eucariotes.
12. Introducción a la cinética química. Velocidad de reacción, cinética química de primer orden, equilibrio químico, hipótesis de estado cuasiestacionario, cinética enzimática.
13. Análisis de estabilidad local y teoría de bifurcaciones. Sistemas dinámicos, estado estacionario, análisis de estabilidad local, bifurcación tipo punto de silla, bifurcación trans-crítica, bifurcación tipo tridente, biestabilidad.
14. Modelación determinista de circuitos genéticos simples. Operón triptófano, operón lactosa, switch del fago lambda. Modelación determinista de circuitos genéticos simples. Operón triptófano, operón lactosa, switch del fago lambda.

15. Modelación estocástica de circuitos genéticos simples. Ecuación maestra, algoritmo de Gillespie, ecuación de Langevin, estabilidad y ruido (blanco y rosa).

Formas de Evaluación:
Al finalizar cada tema se hará una evaluación parcial que podrá incluir problemas teóricos, cuestionarios de opción múltiple, y ejercicios para desarrollar en la computadora.
Al finalizar el curso se hará una evaluación general que consistirá de preguntas y problemas.

Bibliografía básica
1. G. B. Jonson and P. H. Raven, Biology, 7th edition, McGraw Hill, Boston (2002).
2. P. L. Houston, Chemical kinetics and reaction dynamics, McGraw Hill, Boston (2001).
3. S. H. Strogatz, Nonlinear dynamics and chaos, Addison Wesley, New Cork, (1994).
4. Más numerosos artículos de revisión e investigación

Requisitos de permanencia

a) Para inscribirse en cada semestre, el estudiante deberá haber aprobado totalmente los cursos del semestre anterior.
b) El estudiante deberá haber aprobado el semestre con un promedio mínimo de 8.0 (ocho).
c) Al inicio del tercer semestre el estudiante deberá presentar y aprobar el proyecto de tesis. Al finalizar el tercer semestre deberá presentar el avance de investigación y al finalizar el cuarto semestre deberá defender la tesis de grado. Previamente a todas estas evaluaciones, el estudiante deberá entregar los documentos correspondientes a la Secretaría Académica de la Unidad.
d) Deberá asistir y participar en el Seminarios de Investigación, en el Seminario de Discusión de Artículos, y en las Conferencias de Temas Especializados que se organicen durante cada semestre.

Requisitos para la obtención del grado

Para obtener el grado es necesario:
a) Haber aprobado la totalidad de los cursos designados por el Colegio de Profesores.
b) Realizar un proyecto de tesis de maestría relevante, original e inédito.
c) Haber escrito la tesis y tenerla aprobada (por escrito) por 3 sinodales que serán designados por el Coordinador Académica del programa, es requisito indispensable que uno de estos sinodales pertenezca a la especialidad en la que se otorgará el grado.
d) Aprobar la defensa oral de la tesis de maestría en examen abierto, ante el jurado compuesto por tres sinodales.
e) En el caso excepcional de que un estudiante no presente la defensa de la tesis al finalizar el cuarto semestre, su caso se turnará al Colegio de Profesores.
El estudiante deberá, además de todo lo anterior, apegarse a las normas establecidas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado del Cinvestav.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESCRITO

Coronel, I., Arellano-Mendoza, M.G., del Valle-Mondragon, L., Vargas Robles, H., Castorena-Torres, F., Romo, E., Rios, A. y Escalante, B. L arginine and antioxidante diet supplementation partially restores nitric oxide-dependent regulation of phenylephrine rebal vasoconstriction in diabetic rats. *J Renal Nutrition,* (2009) 1-11.

Garnica-Garza, H.M. Contrast-enhanced radiotherapy: feasibility and characteristics of the physical absorbed dose distribution for deep-seated tumors irradiation *Phys. Med. Biol.* (2009) 54(18): 5411:5425.

Garnica-Garza, H.M. Monte Carlo derived TLD cross-calibration factors for treatment verification and measurement of skin dose in accelerated partial breast irradiation *Phys. Med. Biol.* (2009) 54(6): 1621-1631.

Gómez-Galván, F. y Mercado-Uribe, H. Experimental device to measure the electrical and optical properties of radiochromic films as a function of temperature. *Rev. Sci. Inst*, (2009) 80: 065103-1.

Gutiérrez, D. y Escalona-Vargas, **D. I.** EEG Data Classification through Signal Spatial Redistribution and Optimized Linear Discriminants. *Computer Methods and Programs in Biomedicine,* (2010) 97(1): 39-47. DOI:10.1016/j.cmpb.2009.05.005

Jiménez-Pérez, V.M., Bernès, S., Muñoz, B.M., Kharisov, B.I. y Vela, A.V. *N*-[3-(2,6-Dimethylanilino)-1-methylbut-2-enylidene]-2,6-dimethylnilinium chloride. *Acta Crystalographica Section E* ISSN1600-5368 e65, o1671-o1672 doi:10.1107/S1600536809020571

Mercado-Uribe, H. y Ruiz-Suárez, J.C. Light transmission through dense packings of glass spheres. *Rev. Mex. Fís.* (2009) 55:130-133.

Mercado-Uribe, H., Gamboa-de Buen, I., Buenfil, A.E., Ávila, O. y Brandan, M.E. Experimental study of the response of radiochromic films to proton radiation of low energy. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms.* (2009) 267(10): 1849-1851.

Osorio, H., Bautista, R., Rios, A., Franco, M., Santamaria, J. y Escalante, B. Effect of treatment with losartan on SALT sensitivity and SGLT2 expression in hypertensive diabetic rats. *Diabetes Research and Clinical Practice,* (2009) 86: 46-49.

Pacheco-Vázquez, F. y Ruiz-Suárez J.C. Sliding through a superlight medium*. Phys. Rev. E.* (2009) 80: 060301(R)

Pacheco-Vázquez, F., Caballero-Robledo, G.A. y Ruiz-Suárez, J.C. Superheating in Granular Matter. *Phys. Rev. Lett.* (2009) 102: 170601.

Sviderskaya, E.V., Easty, D.J., Lawrence, M.A., Sanchez, D.P., Negulyaev, Y.A., Patel, R.H., Anand, P., Korchev, Y.E. y Bennett, D.C. Functional neurons and melanocytes induced from immortal lines of postnatal neural crest-like stem cells. *FASEB Journal.* (2009) 23: 3179-3192.

Villatoro-Hernández, J., Arce-Mendoza, A.Y., Rosas-Taraco, A.G., Esparza-González, S.C., Guzmán-López, S., Elizondo-Omaña, R.E. Chávez-Reyes, A., Saucedo-Cárdenas, O. y Montes de Oca Luna, R. Murine interferon-gamma inducible protein-10 (IP-10) secreted by Lactococcus lactis chemo-attracts human CD3+ lymphocytes. *Biotechnology Letters.* (2009) 31 (11): 1795-1800.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN OTRAS REVISTAS ESPECIALIZADAS, CON ARBITRAJE

García-Horta, J.B. y Guerra-Ramos, M.T. The Use of Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software in Educational Research: Some Advantages, Limitations and Potential Risks. *International Journal of Research and Methods in Education*. (2009) 32(2): 151-165.

Gómez-Galindo, A. Un análisis desde la cognición distribuida en preescolar: el uso de dibujos y maquetas en la construcción de explicaciones sobre órganos de los sentidos y sistema nervioso. *Revista Mexicana de Investigación Educativa,* (2009) 14(41): 403-430.

Rubio-Guerra, A.F., Vargas-Robles, H., Nuevo, J.J.L. y Escalante, B. Correlation between Circulating Adhesion Molecule Levels and Albuminuria in Type-2 Diabetic Hypertensive Patients. *Kindney & Blood Pressure Research,* (2009) 32: 106-109.

Rubio Guerra, A., Vargas-Robles, H., Maceda Serrano, A., Lozano-Nuevo, J.J. y Escalante Acosta, B.A. Correlation between Circulating Adhesion Molecule Levels and Atheroesclerosis in Type-2 Diabetic Normotensive Patients. *Cell Adhe & Migration,* (2009) 3: 1-4.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES, CON ARBITRAJE

Gómez-Galindo, A., Adúriz-Bravo, A., Guerra-Ramos, M. y Marbà-Tallada, A. Explanations on sense organs and nervous system: A content analysis of primary school textbooks. *Congress of the National Association of Research in Science Teaching, Narst* 2009, Gorden Grove, CA, EUA, (2009) 1-12.

Pacheco-Vázquez, F., Caballero-Robledo, G.A. y Ruiz-Suárez, J.C. A Superheated State in Granular Matter. Powders and Grains, *Proceedings of the 6th International Conference on Micromechanics of Granular Media*, Golden, CO, EUA. (2009) 737-740.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS LOCALES, CON ARBITRAJE

Lira Morales, V.H. y Guerra Ramos, M.T. Aproximaciones comunicativas en un aula de ciencias en educación secundaria. *Memoria Electrónica del X Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México, (2009) 1-9 (ISBN 9687542187).

López Valentín, D.M. Visiones deformadas de la ciencia en la introducción del concepto de elemento químico en los libros de texto. *28o Congreso Nacional de Educación Química*. Puebla, Pue. (2009). Bol. Soc. Quím. Mex. 2009, 3: Número Especial. ISSN 1870-1809. México, D. F. p. 168.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Canedo, S., García, P., Castelló, J. y Gómez-Galindo, A. El proceso de cambio conceptual y la construcción del modelo científico precursor de ser vivo. *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Barcelona, España, (2009).

Chávez Reyes, A. Uso del RNA de Interferencia (RNAi) en la Terapia del Cáncer. *2o Congreso Internacional de Biotecnología y Genómica AsEBioGen.* Monterrey, NL., México, (2009).

Chávez-Reyes, A. Conferencia: "¿Cómo enseñar ciencia a niños ciegos y débiles visuales?". Colegio de Químicos Farmacéuticos Biólogos de Nuevo León, A.C. Universidad Autónoma de Nuevo León. (2009).

Chávez-Reyes, A. Conferencia: "¿Qué es el Cáncer?". Programa de Divulgación Científica "Domingos en la Ciencia" de la Academia Mexicana de Ciencias. Biblioteca Central del Estado de Guanajuato, León, Gto. (2009).

Chávez-Reyes, A. Coordinador del: "Concurso de Modelos Tridimensionales didácticos de Ciencias Para Niños y Adolescentes Con Discapacidad Visual Nuevo León 2009", como parte del Proyecto SEP-Conacyt titulado: "Desarrollo de materiales audiovisuales, escritos y táctiles tridimensionales sobre ciencias para niños en condiciones de vulnerabilidad educativa".

Chávez-Reyes, A. Ponente en el "Foro de Empleadores" dentro del *Congreso Internacional de QFB 2009*. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, NL., México, (2009).

Chávez-Reyes, A. Ponente en "Desarrollo de Competencias Clave Para El Aprendizaje y la Enseñanza de la Ciencia" en la Sesión "Planeación de la enseñanza de las ciencias" y en el "Taller de Ciencias" durante el Diplomado en Enseñanza de las Ciencias. Museo del Acero A.C. y Cinvestav Unidad Monterrey. Monterrey, NL., México, (2009).

Cisneros Mejorado, A.J. y Sánchez Herrera, D.P. Estudio Electrofisiológico de la Modulación de Canales Iónicos por AMPc en la Capacitación del Espermatozoide de Ratón. *LII Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas.* Morelia Michoacán. (2009).

De la Garza, R. y Gómez-Galindo, A. Modeling the epistemic activity of high school students in physical laboratory activity using motion sensors. *Congress of the National Association of Research in Science Teaching, Narst,* Gorden Grove, CA, EUA. (2009). pp. 162.

Escalona-Vargas, D.I. y Gutiérrez, D. Implementación óptima de un filtro espacial para mejorar el desempeño de clasificadores de señales cerebrales en interfaces cerebro-computadora. *Memorias de la V Semana Nacional de Ingeniería Electrónica*, Ocotlán, Jalisco, (2009) pp. 457-466.

Galindo, B.E. Evolutionary origins of the TMEM16 family, the Ca^{2+}-activated Cl^{-} channels. *Gordon Research Conferences. "Fertilization & Activation of Development",* 12-17 Julio, 2009. Holderness, Holderness, New Hampshire, EUA. (2009).

Gómez-Galindo, A. Multimodal explanations in school class. *International Congress of Science Education 10 years of the Journal of Science Education*, Cartagena, Colombia, (2009).

Gómez-Galindo, A. y Guillaumin-Godfrey, G. Argumentación científica escolar ¿Cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre crecimiento en plantas? 1-3. *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Barcelona, España, (2009).

Gómez-Galindo, A., Iglesia, P. and Couló, A. School scientific argumentation: Epistemic components in teachers' written productions. *Congress of the National Association of Research in Science Teaching, Narst,* Gorden Grove, CA, EUA. (2009). pp. 227.

Gómez-Galván, F. y Mercado-Uribe, H.. Thermal assessments of electrical and optical properties of radiochromic films. *XXII Congreso Nacional de la Sociedad Polimérica de México*. Manzanillo, Col. Méx. (2009) p.91

Guerra Ramos, M.T., Lira Morales, V.H., y Gómez Galindo, A. Characterizing teacher verbal interventions as a baseline for a personalized program of professional development: the challenge of addressing individual needs. *National Association for Research in Science Teaching Conference 2009,* Garden Grove LA., EUA. (2009).

Guerra-Ramos, T., Gómez-Galindo, A., Marbà-Tallada, A. y Adúriz Bravo, A. Los órganos de los sentidos y el sistema nervioso en los libros de texto de primaria. *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Barcelona, España, (2009) pp 1-4.

Guerra-Ramos, T., Lira-Morales, V. y Gómez-Galindo, A. Characterizing teacher verbal interventions as a baseline for a personalized program for professional development: The challenge of addressing individual needs. *Congress of the National Association of Research in Science Teaching, Narst,* Gorden Grove, CA, EUA. (2009) pp. 147.

Hernández Valencia, I., Chávez Reyes, A., Valderrama Cháirez, M.L., Aldana Aranda, D. y Reynaga Peña, C.G. Ciencia para invidentes: una oportunidad para crear una cultura incluyente. *XI Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y Tecnología de América Latina y el Caribe*. Montevideo, Uruguay. (2009).

López Valentín, D.M. La enseñanza y el aprendizaje del concepto de elemento químico en la educación secundaria y el bachillerato. Análisis crítico y propuesta de mejoramiento. *International Congress of Science Education.* Cartagena, Colombia. 15-18 de Julio de 2009. *Journal of Science Education*. (2009) Vol. 10, Special Issue. ISSN 0124-5481. p. 128.

Quezada, C.M., Santana-Solano, J. y Arauz-Lara, J.L. Spontaneous Emulsification Processes at Water/Oil Planar Interfaces. *XXII Encuentro de Ciencia y Tecnología de fluidos complejos*, San Luis Potosí, SLP. (2009).

Reynaga Peña, C.G., Hernández Valencia, I., Valderrama Cháirez, M.L., Tiessen Favier, A., Aldana Aranda, D. y Chávez Reyes, A. Material audiovisual sobre talleres de ciencia, una propuesta para incentivar a niños y docentes en la experimentación y el conocimiento científico. *XI Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y Tecnología de América Latina y el Caribe*. Montevideo, Uruguay. (2009).

Sánchez, D. Scanning Ion Conductance Microscopy: an approach to study cell physiology. (Conferencista Invitado) *Gordon Research Conference: Fertilization and Activation of Development.* Holderness, New Hampshire, EUA. (2009).

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA O REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

Mercado-Uribe, H., Gamboa-de Buen, I., Buenfil, A.E., Avila, O. y Brandan, M.E. Experimental study of the response of radiochromic films to proton radiation of low energy. *Nucl. Instr. and Meth. Res. B*, (2009) 267(10): 1849-1851.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL

Guerra Ramos, M.T. Las reformas curriculares y la enseñanza de las ciencias. (Capítulo IV). En: García Horta, J. B. y Fernández Cárdenas, J. M. (Eds.), *Investigación, política y gestión educativa desde Nuevo León: Una aportación jóven al debate nacional*. México: Comité Regional UNESCO-UANL, (2009), pp. 161-180. ISBN 978607769981-8.

Santillán Zerón, M. Robustez dinámica y optimización termodinámica en sistemas biológicos convertidores de energía. En: L. García-Colín Scherer, *et al.*, editores, *Física Biológica en México, temas selectos 2,* México DF, El Colegio Nacional, (2009) pp 259-274.

Gómez-Galindo, A. Analysis of the use of drawings and scale models in the construction of multi-modal explanations by primary students when studying the sense of sight. En: Hammann, M.; A.J. Waarlo & K.Th. Boersma (Eds.) *The Nature of Research in Biological Education. Old and New Perspectives on Theoretical and Methodological Issues.* First published in 2009 by Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education, Utrecht University, The Netherlands (CD-b Press, FIsme-series on Research in Science Education, No. 60)

LIBROS ESPECIALIZADOS QUE CUBRAN EL TRABAJO DEL INVESTIGADOR, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Gómez-Galindo, A. *El estudio de los seres vivos en la Educación Básica. Enseñanza del sistema nervioso desde un enfoque para la evolución de los modelos escolares.* Universidad Autónoma de Nuevo León, (2009) 1a edición, 978-607-433-166-0.

DESARROLLOS EDUCATIVOS Y SOCIALES

REPORTES FINALES DE INVESTIGACIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA RELATIVOS A UN PROYECTO SOLICITADO POR TERCEROS

Gómez-Galindo, A. Diseño de propuestas didácticas innovadoras para la enseñanza dela función relación en los seres vivos bajo un enfoque de modelización. Reporte de proyecto de investigación solicitado por el Conacyt, (2009) 1-85.

Gómez-Galindo, A. Revisión técnica y pedagógica de la propuesta curricular de Ciencias naturales para la Educación Primaria. Solicitada por la Dirección General de Desarrollo Curricular de la Subsecretaría de Educación Básica, (2009) 1-30.

REPORTES DE DISEÑO ORIGINAL DE PLANES COMPLETOS DE ESTUDIO, PRODUCTO DE LA INVESTIGACIÓN DE LA DOCENCIA, SOLICITADOS POR TERCEROS PARA CUALQUIER NIVEL DEL SISTEMA EDUCATIVO

Gómez-Galindo, A., Guerra-Ramos, T., López-Valentín, D. Fernández-Limón, C. *Diplomado Desarrollo de competencias clave para el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias Programa de Estudio.* (80 horas). Mayo (2009).

CAPÍTULOS DE LIBROS DE TEXTO PUBLICADOS Y USADOS POR TERCEROS

Gómez-Galindo, A. Los sensores y los sentidos: El mundo de las sensaciones. *Unidades didácticas en Química y biología*. Quintanilla, M. y Angulo, F. (Eds.) Conocimiento, Chile. (2009) 85-106.

ARTÍCULOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y/O TECNOLÓGICA

Guerra Ramos, M.T. Los docentes mexicanos ante la política educativa para la enseñanza de las ciencias: ¿Reformar las prácticas o repensar las reformas? Gaceta *Acontecer Educativo* (Subsecretaría de Educación Básica-SEP), (2009), 1 (3), pp.19-28.

Santillán, M. De Darwin y Mendel a la Biología de Sistemas, *Misc. Matemática,* (2009) 49: 15-32.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA Y FÍSICA BIOMÉDICAS

Francisco Miguel García Guevara
Análisis del balance simpático-vagal del feto utilizando magnetocardiografía y modelos autoregresivos variables en el tiempo. Director de Tesis: Dr. David Gutiérrez Ruiz. Julio 10 de 2009.

Liliana Vázquez Mercado
Corrección a la energía de una membrana ondulante con carga eléctrica. Director de tesis: Dr. Oscar Gerardo Loaiza Brito. Julio 24 de 2009.

Diana Irazú Escalona Vargas
Implementación óptima de un filtro espacial para mejorar el desempeño de clasificadores de señales cerebrales en interfaces cerebro-computadora. Director de tesis: Dr. David Gutiérrez Ruiz. Agosto 7 de 2009.

Flor Esther Gómez Galván
Estudio de propiedades ópticas y eléctricas en dosímetros poliméricos irradiados. Directora de tesis: Dra. Hilda Josefina Mercado Uribe. Agosto 14 de 2009.

Abraham Jotssel Cisneros Mejorado
Participación de canales iónicos permeables a Ca^{2+} activados o modulados por nucleótidos cíclicos en la capacitación del espermatozoide de ratón. Director de tesis: Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera. Agosto 31 de 2009.

Distinciones

Santillán Zerón Moisés
Regular Associate of the International Centre for Theoretical Physics, 2009-2015.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Guerra Ramos María Teresa
Área de Humanidades y Ciencias de la Conducta. Pre-evaluación. Convocatoria del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, PNPC 2009. Comité Dictaminador de Ponencias. X Congreso Nacional de Investigación Educativa 2009.

Santillán Zerón Moisés
Editor asociado de la revista *Frontiers in Systems Biology,* desde diciembre de 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Análisis y enriquecimiento del discurso pedagógico en la clase de ciencias de secundaria: hacia un esquema de desarrollo profesional para docentes con una aproximación sociocultural**.**
Investigadora responsable: Dra. María Teresa Guerra Ramos.
Investigadores participantes: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo, Victor Hugo Lira Morales, Victor Javier Sánchez Rendón.
Fuente de financiamiento: Conacyt. Clave: 48357

Proyecto: Biología de Sistemas: circuitos de regulación genética, canales iónicos y regulación de la contracción muscular. Investigador responsable: Dr. Moisés Santillán Zerón
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 55228

Proyecto: Caracterización de las especies reactivas y oxido nítrico en el desarrollo de la nefropatía por ablación renal.
Investigador responsable: Bruno Alfonso Escalante Acosta
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 81359

Proyecto: Concurso de Modelos Tridimensionales Didácticos de Ciencias Para Niños y Adolescentes Con Discapacidad Visual, Nuevo León 2009
Investigadores responsables: Dr. Arturo Chávez Reyes y Dra. Cristina Reynaga Peña
Fuente de financiamiento: Secretaría de Educación del Estado de Nuevo León.

Proyecto: Diseño de propuestas didácticas innovadoras para la enseñanza de la función relación en los seres vivos bajo un enfoque de modelización.
Investigador responsable: Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo.
Investigadores participantes: Dra. María Teresa Guerra Ramos, Dr. Guillaumin Godfrey.
Fuente de financiamiento: Conacyt. Clave: 48374

Proyecto: Factibilidad de un Sistema de Radioterapia con Rayos-X de Kilovoltaje en Combinación con Nanopartículas Metálicas como Realzantes de la Distribución de Dosis Absorbida.
Investigador responsable: Dr. Héctor M Garnica Garza
Investigadores participantes: Dr. Jesús Santana Solano (Cinvestav Monterrey), Fis. Valdemar Villarreal (Centro contra el Cáncer UANL)
Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación Básica SEP-Conacyt Clave: 104077

Proyecto: Fluidos coloidales: Propiedades dinámicas y flujo en arreglos de microfluidez.
Investigador responsable: Dr. Jesus Manuel Santana Solano
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 82835

Proyecto: Identificación de los Canales Iónicos o Transportadores que Participan en la Modulación de la Movilidad del Espermatozoide, con Especial Enfoque en los Canales de Cloro.
Investigador responsable: Dra. Blanca Estela Galindo Barraza
Fuente de financiamiento: Conacyt , Ciencia Básica: Clave: 82831

Proyecto: Innovation in Science Education - Turning Kids on to Science. Proposal acronym: KidsINNscience.
Investigador responsable: Dr. DI Markus Meissner, AIE, Austria
Investigadores participantes: Dra. Mag[a]. phil Nadia Prauhart, AIE, Austria; Prof. Dr. Gerhard de Haan y Dra. Jana Huck, FUB, Alemania; Prof. Dr. Regula Kyburz-Graber y Christine Gerloff-Gasser (PhD), UZH, Suiza; Dr. Tomaž Ogrin,M.Sc. y Dr. Špela Stres, IJS, Slovenia; Dr. Henri Ankoné y Dra. Lucia Brunning, SLO, Suecia; Dr. Eugenio Torracca y Dra. Michela Mayer, RM3, Italia; Prof. Dr. Sally Inman y Dr. John Meadows, LSBU, Inglaterra; Dra. María Pilar Jiménez Aleixandre, USC, España; Dra. Alma Adrianna Gómez Galindo, Cinvestav, México; Dra. Isabel Martins, UFRJ, Brasil.
Fuente de financiamiento: Seventh framework program, Comunidad Europea. Clave: 244265

Proyecto: Modelado matemático del circuito de regulación genético del operón triptófano en Bacillus Subtilis.
Investigador responsable: Dr. Jesús Guadalupe Rodríguez González.
Investigadores participantes: Dr. Moisés Santillán Zerón, Dr. Daniel Paulo Sánchez Herrera.
Fuente de financiamiento: Conacyt. Clave: 105649

Proyecto: Procesamiento estadístico de señales de electro/magnetoencefalografía: métodos y desempeño.
Investigador responsable: Dr. David Gutiérrez Ruiz
Fuente de financiamiento: SEP-Conacyt Clave: 101374

Proyecto: Prototipo de Sistema de Rayos-X Guiado por Imágenes para Radioterapia Mediada por Agentes de Contraste.
Investigador responsable: Dr. Héctor M Garnica Garza
Investigador participante: Dr. Eduardo Moreno Barbosa (BUAP)
Tipo de proyecto: desarrollo tecnológico
Fuente de financiamiento: Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social SSA/IMSS/ISSSTE-CONACyT Clave: 115097

Proyecto: Tribología y Metaestabilidad en la Materia Granular.
Investigador responsable: Jesús Carlos Ruiz Suárez
Investigadores participantes: M. en C. Felipe Pacheco, Dr. Gabriel A. Caballero Robledo y Alfo José Batista
Fuente de financiamiento: Conacyt Clave: 101384 (Fondo 10003)

Para mayor información favor de dirigirse a:

Cinvestav. Unidad Monterrey
Vía del Conocimiento # 201
Parque de Investigación e Innovación Tecnológica
Km. 9.5 de la Autopista Nueva del Aeropuerto
66600 Apodaca, N.L., México
Tel: (01-81) 1156 1740
Fax: (01-81) 1156 1741
bescalan@cinvestav.mx
msantillan@cinvestav.mx

Laboratorio de Biología de la Reproducción

El Laboratorio de Biología de la Reproducción del Cinvestav inició sus actividades en 1983, como parte de un programa de colaboración con 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.

El Laboratorio de Biología de la Reproducción del Cinvestav ha venido trabajando en las siguientes líneas de investigación:

1) regulación neuroendócrina de conductas reproductoras (sexual, maternal, agresiva)
2) mecanismo de acción de las hormonas sexuales en el Sistema Nervioso Central
3) neurofisiología y farmacología de los reflejos genitales
4) biología de la reproducción y zootecnia en el conejo

El Laboratorio apoya la Maestría y el Doctorado en Biología de la Reproducción que se realiza en la UAT.

Personal académico y temas de investigación

CARLOS BEYER FLORES
Investigador Cinvestav 3F y Jefe del Laboratorio Tlaxcala. Doctor en Ciencias (1970) Universidad Nacional Autónoma de México, México. Categoría en el SNI: Investigador de Excelencia y Emérito
Temas de investigación: Mecanismos de acción de hormonas esteroides sobre el sistema nervioso central. Regulación neuroendócrina de la conducta sexual masculina y femenina. Modulación de la percepción dolorosa en la médula espinal.
cbeyer34@yahoo.com.mx

GABRIELA GONZÁLEZ-MARISCAL MURIEL
Investigadora Cinvestav 3D. Doctora en Ciencias (1990) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel II.
Temas de investigación: Regulación neuroendócrina de la conducta maternal en la coneja. Comunicación odorífera en conejos. Mecanismos de acción de hormonas esteroides en el sistema nervioso central.
gglezm@prodigy.net.mx

Programas de Estudio

El Dr. Carlos Beyer y la Dra. Gabriela González-Mariscal participan activamente en los programas de Maestría y Doctorado en Biología de la Reproducción de la UAT.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL CON ARBITRAJE ESTRICTO

González-Flores, O., Etgen, A.M., Komisaruk, B.K., Gómora-Arrati, P., Macías, A., Lima-Hernández, F.J., García-Juárez, M. y Beyer, C. Antagonists of the protein kinase A and mitogen-activated protein kinase system and the progestin receptor block the ability of vaginocervical/ flank perineal stimulation to induce female rat sex behavior. *Journal of Neuroendocrinology,* (2009) 20: 1361-1367.

González-Flores, O., Gómora-Arrati, P., García Juárez, M., Gómez-Camarillo, M.A., Lima-Hernández, F.J., Beyer, C. y Etgen, A.M. Nitric oxyde and ERK/MAPK mediation of estrous behavior induced by GnRH, PGE2 and db-cAMP in rats. *Physiology and Behavior,* (2009) 96: 606-612.

Melo, A.I., Hernández Curiel, M. y Hoffman, K. Maternal and peer contact during the postnatal period participate in the normal development of maternal aggression, maternal behavior, and the behavioral response to novelty. *Behavioral Brain Research,* (2009) 201: 14-21.

González-Mariscal, G., Gallegos, J.A., Sierra-Ramírez, A. y Garza Flores, J. Impact of concurrent pregnancy and lactation on maternal nest-building, estradiol and progesterone concentrations in rabbits. *World Rabbit Science,* (2009) 17: 145-152.

Melo, A.I., Pérez-Ledezma, M., Clapp, C., Rivera, J.C., Arnold, E. y Fleming, A.S. Effects of prolactin deficiency during the early postnatal period on the development of maternal behavior in female rats: mother's milk makes the difference. *Hormones and Behavior,* (2009) 56: 281-291.

Guerra-Araiza, C., Gómora-Arrati, P., García Juárez, M., Armengual-Villegas, A., Miranda-Martínez, A., Lima-Hernández, F.J., Camacho-Arroyo, I. y González-Flores, O. Role of progesterone receptor isoforms in female sexual behavior induced by progestins in rats. *Neuroendocrinology,* (2009) 90: 73-81.

González-Mariscal, G., Jiménez, A., Chirino, R. y Beyer, C. Motherhood and nursing stimulate c-FOS expression in the rabbit forebrain. *Behavioral Neuroscience,* (2009) 123: 731-739.

Caba, M. y González-Mariscal, G. The rabbit pup, a natural model of nursing anticipatory activity. *European Journal of Neuroscience,* (2009) 30: 1697-1706.

Hoffman, K.L., Martínez-Alvarez, E. y Rueda-Morales, R.I. The inhibition of female rabbit sexual behavior by progesterone: progesterone receptor-dependent and –independent effects. *Hormones and Behavior,* (2009) 55: 84-92.

Gómez-Camarillo, M.A., Almonte-Becerril, M., Vasquez Tort, M., Tapia-Ramírez, J. y Kouri Flores J.B. Chondrocyte proliferation in a new culture system. *Cell Proliferation,* (2009) 42: 207-218.

Duncan, K.A., Jiménez, P. y Carruth, L.L. The selective estrogen receptor alpha coactivator RPL7 and sexual differentiation of the songbird brain. *Psychoneuroendocrinology,* (2009) 34: 30-38.

Hoffman, K.L. y Rueda Morales, R.I. Toward an understanding of the neurobiology of "just right" perceptions: nest building in the female rabbit as a possible model for compulsive behavior and the perception of task completion. *Behavioral Brain Research,* (2009) 204: 182-191.

RESÚMENES DE PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS NACIONALES E INTERNACIONALES

González-Mariscal, G., Lemus, A.C. y Aguilar-Roblero, R. The number of suckling young modulates circadian periodicity of nursing in rabbits. *International Society for Developmental Psychobiology 42 Annual Meeting,* Chicago, IL, EUA, (2009).

Hoffman, K.L. y Rueda Morales, R.I. The neuropharmacology of "just right": Nest building behavior as a possible model for understanding the pathophysiology of OCD. *World Congress for Biological Psychiatry*, Paris, Francia, (2009).

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL LIII CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS, QUE TUVO LUGAR EN MORELIA, MICHOACÁN, DEL 26 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2009

Lemus, A.C., Aguilar-Roblero, R. y González-Mariscal, G. El número de críos amamantados modula la periodicidad circadiana del comportamiento maternal en la coneja.

González-Flores, O., Gómora-Arrati, P., García-Juárez, M., Lima-Hernández, FJ., Soto A. y Beyer, C. Participación del sistema membranal SRC-receptor a progesterona-MAPK sobre la conducta de estro inducida por progestinas.

Gómora-Arrati, P., Beyer, C., García Juárez, M., Lima-Hernández, F.J., y González-Flores, O. Las progestinas reducidas en la configuración molecular A pero no en la B bloquean la conducta de estro inducida por la progesterona.

García-Juárez, M., Gómora-Arrati, P., Lima-Hernández, F.J., Gómez-Camarillo, M.A., Eguíbar, J.R., Guerra-Araiza, C., Camacho Arroyo, I., Beyer, C. y González-Flores, O. La conducta de estro inducida por la hormona liberadora de la hormona luteinizante en la rata, es mediada por la isoforma B del receptor a progesterona.

Lucio, R.A., Gómez-Camarillo, M.A., Beyer, C., Komisaruk, B.R., Gómora-Arrati, P., García-Juárez, M. y González-Flores, O. Efecto de la estimulación vaginocervical sobre las isoformas del receptor a progesterona en hipotálamo y área preóptica.

Hernández Decasa, D.M., Melo, A.I. y Hoffman, K.L. Neurofarmacología de la conducta de marcaje por frotamiento del mentón (CMFM) en el conejo.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA Ó REVISTAS DE CIRCULACIÓN INTERNACIONAL

González-Mariscal, G. y Kinsley, CH. From indifference to ardor: the onset, maintenance and meaning of the maternal brain. En: Pfaff, D. et al, eds: *Hormones, Brain, and Behavior*, 2a ed. Academic Press, San Diego, CA, EUA, (2009) pp 109-113.

Becerril-Pérez, C.M., González-Mariscal, G., Pro-Martínez, A., Pagés-Manté, A. y Vallejo-Galland, B. Achievements of research in the field of rabbits. En: Rosati, A., Tewolde, A., Mosconi, C., eds. *Animal production and animal science worldwide: World Association for Animal Production Book of the year*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, (2009). pp 149-159.

LIBROS ESPECIALIZADOS QUE CUBRAN EL TRABAJO DE INVESTIGADOR, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Komisaruk, B.R., Whipple, B., Nasserzadeh, S. y Beyer-Flores, C. *The orgasm answer guide*. Johns Hopkins University Press, Baltimore. (2009). ISBN-13: 978-0-8018-9395-7.

Distinciones

González-Mariscal Gabriela
Premio "XochitecatIcíhuatl" a la Mujer más Destacada del Año, otorgado por el Gobierno del Estado de Tlaxcala a través del Instituto Estatal de la Mujer. Marzo, 2009.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Carlos Beyer
Consejo de Ciencia y Tecnología de la Ciudad de México. Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República. Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Tlaxcala.González-

Mariscal Gabriela
Miembro de los comités editoriales de dos revistas internacionales, *Developmental Psychobiology* y *Hormones and Behavior*. Miembro del Comité Evaluador de los Premios "Daniel S. Lehrman" y "Frank Beach", que otorga la Society for Behavioral Neuroendocrinology. Editora, Sección Conejos, de la revista *Animal, International Journal of the Biosciences.*

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia en el marco de convocatorias

Proyecto: Mecanismos moleculares de acción de la progesterona y sus metabolitos en mamíferos: modelo in vivo, regulación de la conducta de estro en la rata; modelo in vitro, modulación por progesterona sobre la infección por rubulavirus en células neuronales porcinas.
Investigador responsable: Oscar González Flores
Investigadores participantes: Madaí Gómez Camarillo, Kurt Hoffman
Fuente de financiamiento: PROMEP- Clave: UDG-CA-79

Proyecto: La construcción del nido maternal en la coneja como modelo de conductas compulsivas y estereotipadas en el trastorno obsesivo compulsivo (TOC).
Investigador responsable: Kurt Leroy Hoffman
Investigadores participantes: Miguel Carro Juárez, Alonso Fernández Guasti, Gabriela González Mariscal, Angel I Melo. Fuente de financiamiento: Conacyt- Clave: 61553

Para mayor información favor de diigirse a:

Cinvestav-Laboratorio Tlaxcala
Km 10.5 Autopista San Martín Texmelucan
Campus Universidad Autónoma de Tlaxcala
San Felipe Ixtacuixtla, Tlax. 90120
Apdo. Postal 62
Tlaxcala, Tlax. 90000
gglezm@prodigy.net.mx
rabbitsrus2@yahoo.com.mx

Laboratorio de Tecnologías de Información

El Laboratorio de Tecnologías de Información nace en octubre de 2006 como iniciativa del Cinvestav a solicitud del Gobierno del Estado de Tamaulipas para promover e impulsar el desarrollo del sector de Tecnologías de Información en el estado. Este Laboratorio conjunta los esfuerzos del Gobierno Federal y Estatal, para ser un instrumento que se sume a las iniciativas locales para el desarrollo en la zona de un núcleo de economía digital basado en el conocimiento.

El Cinvestav encabeza esta propuesta la cual tiene la misión de desarrollar capital humano generador de conocimiento científico, proyectos productivos, de innovación y desarrollo tecnológico, para el mejoramiento en la calidad de los procesos y para el fortalecimiento de las capacidades regionales. El Cinvestav aprovecha su experiencia académica y de investigación en estos temas y refuerza esta iniciativa con su infraestructura científica y tecnológica.

Después de tres años de actividades en instalaciones provisionales, a partir de noviembre de 2009 el Laboratorio de Tecnologías de Información se ha cambiado a sus instalaciones definitivas, las cuales se ubican dentro del Parque Científico y Tecnológico *Tecnotam* en Ciudad Victoria, Tamaulipas. En éstas se encuentra desarrollando las actividades siguientes que penetran los distintos sectores y niveles profesionales para la especialización de recursos humanos de la región:

- 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.

Los objetivos de la Unidad Tamaulipas son:

- Convertirse en un laboratorio especializado en Tecnología de Información capaz de contribuir al desarrollo de este sector en el Estado de Tamaulipas, que funcione como detonador de esta actividad en la región noreste del país y que sea reconocido como tal a nivel mundial.

- Desarrollar un efecto multiplicador en la conformación de capital humano y desarrollo de talento en las diversas áreas de Tecnologías de Información.
- Establecer el Laboratorio de Tecnologías de Información como centro de desarrollo en las áreas de influencia para las instituciones de educación superior de la región noreste del país.
- Desarrollar investigaciones científicas de frontera en Tecnologías de Información.
- Contribuir al avance de las Tecnologías de Información.

Personal académico y temas de investigación

ARTURO DÍAZ PÉREZ
Investigador Cinvestav 3A y Encargado del Laboratorio. Doctor en Ciencias (1998) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Diseño de algoritmos y arquitecturas de computadoras con dispositivos programables. Algoritmos paralelos para aplicaciones científicas. Sistemas distribuidos.
adiaz@tamps.cinvestav.mx

IVÁN LÓPEZ ARÉVALO
Investigador Cinvestav 2C y Coordinador Académico. Doctorado en Informática (2006) Universidad Politécnica de Catalunya. España. Categoría en el SNI: Nivel Candidato
Temas de investigación: Representación y manejo de conocimiento. Razonamiento basado en casos. Razonamiento basado en modelos.
ilopez@tamps.cinvestav.mx

EDGARD IVÁN BENITEZ GUERRERO
Investigador Cinvestav 2A. Doctorado en Informática (2003) Université Joseph Fourier, Francia.
Categoría en el SNI: Nivel Candidato
Temas de investigación: Diseño de base de datos, cómputo móvil.
ebenitez@tamps.cinvestav.mx

CLAUDIO CASTELLANOS SÁNCHEZ
Investigador Cinvestav 2B. Doctorado en Informática (2005) Université Henri Poincaré, Francia.
Categoría en el SNI: Nivel Candidato
Temas de investigación: Conexionismo neuromimético. Redes neuronales artificiales. Reconocimiento de patrones visión por computadora. Robótica automatizada.
castellanos@tamps.cinvestav.mx

RICARDO LANDA BECERRA
Investigador Cinvestav 2B. Doctorado en Ciencias (2007) Cinvestav, México.
Temas de investigación: Computación evolutiva, optimización multiobjetivo.
rlanda@tamps.cinvestav.mx

JOSÉ GABRIEL RAMÍREZ TORRES
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Mecánica (2000) Universidad de Poitiers, Francia.
Categoría en el SNI: Nivel Candidato
Temas de investigación: Planificación de trayectorias en robótica móvil. Robótica humanoide.
grtorres@tamps.cinvestav.mx

EDUARDO ARTURO RODRÍGUEZ TELLO
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Informática (2006) Universidad de Angers, Francia.
Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Optimización combinatoria, geometría computacional, bioinformática.
ertorres@tamps.cinvestav.mx

JAVIER RUBIO LOYOLA
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Teoría de Señales y Comunicaciones (2007) Universidad Politécnica de Cataluña, España. Categoría en el SNI: Nivel Candidato.
Temas de investigación: Redes de computadoras, protocolos para sistemas distribuidos.
jrubio@tamps.cinvestav.mx

VÍCTOR JESÚS SOSA SOSA
Investigador Cinvestav 3A. Doctor en Ciencias de la Computación (2002) Universidad Politécnica de Catalunya, España. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Sistemas distribuidos. Bases de datos. Sistemas de información.
vjsosa@tamps.cinvestav.mx

CÉSAR TORRES HUTIZIL
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias Computacionales (2003) Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Cómputo reconfigurable, sistemas bioinspirados.
ctorres@tamps.cinvestav.mx

JOSÉ TORRES JIMÉNEZ
Investigador Cinvestav 3C. Doctor en Ciencias de la Computación (1997) ITESM-Campus Morelos. Cuernavaca, Mor. México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Optimización combinatoria. Bases de datos. Covering Arrays.
jtj@cinvestav.mx

GREGORIO TOSCANO PULIDO
Investigador Cinvestav 2C. Doctor en Ciencias (2005) Cinvestav, México. Categoría en el SNI: Nivel I
Temas de investigación: Optimización evolutiva multiobjetivo.
gtoscano@tamps.cinvestav.mx

Investigadores visitantes

MARIO ALBERTO GARCÍA MARTÍNEZ
Procedencia: División de Posgrado e Investigación. Instituto Tecnológico de Orizaba.
Tema de investigación: Algoritmos para dispositivos programables. Diseño con FPGAs.
Periodo de estancia: 1 de diciembre de 2008 – 30 de mayo de 2009.
Fuente de financiamiento: Proyecto Fondo Mixto Gobierno del Estado de Tamaulipas: Apoyo a la infraestructura científica y tecnológica del Laboratorio de Tecnologías de Información dependiente del Cinvestav.
Investigador anfitrión: Dr. Arturo Díaz Pérez.

Programas de estudio

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional a través del Departamento de Computación y del Laboratorio de Tecnologías de Información ofrece estudios de posgrado a nivel maestría y doctorado en la especialidad de Ciencias de la Computación. Actualmente se admiten anualmente en las dos sedes alrededor de 40 estudiantes para su programa de maestría y 15 estudiantes en el programa de doctorado. El programa de posgrado atiende anualmente un promedio de 90 estudiantes. Los estudiantes de nacionalidad mexicana no pagan colegiatura.

El Programa de Posgrado en Ciencias de la Computación tiene adscritos a 27 investigadores de tiempo completo con el grado de doctor, 15 de ellos adscritos oficialmente al Departamento de Computación ubicado en la Sede Zacatenco y 12 investigadores adscritos al Laboratorio de Tecnologías de Información ubicado en la Unidad Tamaulipas del Cinvestav.

Además en cada periodo académico se cuenta con la colaboración de profesores asociados al programa y con profesores visitantes y/o en estancia posdoctoral.

Las líneas de investigación que se cultivan en el programa son las siguientes:

- Fundamentos de la Computación e Inteligencia Artificial
- Bases de Datos y Sistemas de Información
- Programación de Sistemas, Sistemas Distribuidos y Cómputo Móvil
- Ingeniería Computacional: Robótica, Sistemas Embebidos y Cómputo Reconfigurable

Los programas de estudio de los grados académicos que se confieren en el Programa Institucional de Computación están registrados en el Padrón Nacional de Posgrado del Conacyt. Por lo tanto, los estudiantes mexicanos que cumplen los requisitos de Conacyt obtienen una beca para cubrir sus gastos de manutención durante sus estudios de posgrado.

Las actividades de los programa de estudios están organizadas en años escolares. El año escolar inicia en septiembre y termina en agosto del año calendario siguiente. Cada año escolar está organizado en cuatrimestres. El primer cuatrimestre comprende de septiembre a diciembre, el segundo de enero a abril y el tercero de mayo a agosto.

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. Dada la influencia de la computación en todas las áreas de conocimiento, hasta 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 debe 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.

El enfoque de la Maestría depende del estudiante, y puede ser de investigación o de aplicación en alguna de las áreas de la Computación que se mencionan más adelante.

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

Programa de estudios

El programa de estudios está dividido en dos fases cada una de un año escolar. Durante el primer año se toman un total de 12 cursos, 4 por cuatrimestre. Durante el segundo año se desarrolla un trabajo de tesis, inscribiéndose para ello en los cursos "temas de tesis" y "seminarios de investigación". Para promover la multidisciplinariedad de la Computación, hasta 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 debe ser mayor a cuatro.

Primer año: cursos

Los cursos a acreditar durante el primer año son seleccionados por cada estudiante y su asesor de estudios (un profesor del Programa Institucional de Computación el cual le es asignado al estudiante al ingresar). La selección de los cursos busca para el estudiante una formación con los conocimientos esenciales de la Computación, con la mayor amplitud posible en las diferentes áreas de la Computación, 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 bajo un núcleo y cinco áreas de especialidad. Todos los cursos del núcleo se ofrecen todos por lo menos una vez al año en los primeros dos cuatrimestres del año lectivo. Los cursos en las áreas de especialidad se ofrecen tomando en cuenta la demanda y la planta de profesores. Los cursos de cada área de especialidad se dividen en formativos y de especialización. Los formativos proporcionan amplitud de conocimientos, y los de especialización proporcionan profundidad en alguna línea de investigación.

Núcleo

El núcleo comprende los conocimientos básicos que cualquier egresado del programa de Maestría en Computación debe saber. Los cursos del núcleo son ocho (8):

- Matemáticas Discretas
- Análisis y Diseño de Algoritmos
- Programación Orientada a Objetos
- Ingeniería de Software
- Sistemas Operativos
- Arquitectura de Computadoras
- Bases de Datos
- Lenguajes de Programación

Cada estudiante debe acreditar por lo menos 4 de los 8 cursos del núcleo
La selección de los 4 cursos depende de la formación académica y experiencia de cada estudiante, y es necesaria debido a la diversidad del perfil de los aspirantes. Así, por ejemplo, los cursos del núcleo que un aspirante que estudió una Licenciatura en Informática deberá tomar no necesariamente serán los mismos que los de un aspirante que estudió una Licenciatura en Física y Matemáticas, una Ingeniería en Computación o una Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica.

Cursos Formativos y de Especialización
Los cursos restantes para completar al menos doce se toman de las siguientes áreas de especialización. Los cursos formativos y de especialización se presentan por línea de investigación en la Tabla I.

Fundamentos de la Computación e Inteligencia Artificial. Comprende los fundamentos teóricos de la metodología de la computación y los modelos de razonamiento usados para el desarrollo de sistemas inteligentes. El área de Computación Evolutiva, considerada como parte de esta línea, se refiere al uso de sistemas bioinspirados para la solución de problemas computacionales difíciles; esta área ha tenido un desarrollo reciente importante y es una de las que tendrá mayor impacto en el futuro de la disciplina computacional.

Bases de Datos y Sistemas de Información. Comprende el desarrollo e integración de sistemas de software basado en la descomposición funcional y el desarrollo de herramientas de software. Dentro de esta área con una fuerte componente tecnológica está considerado el desarrollo de aplicaciones, protocolos y herramientas para sistemas WEB.

Programación de Sistemas, Sistemas Distribuidos y Cómputo Móvil. Comprende el diseño y desarrollo de software para administrar los recursos de sistemas de cómputo y desarrollar software de aplicación para servidores, equipos personales y dispositivos móviles. Es de destacar en esta área la importancia cada vez mayor de los mecanismos de seguridad informáticos a nivel de computadoras y redes de computadoras, los cuales requieren tomar como base estrategias generales para integrar soluciones *ad hoc* para un problema específico.

Ingeniería Computacional: Robótica, Sistemas Embebidos y Cómputo Reconfigurable. Comprende la integración de herramientas computacionales diversas para resolver problemas de automatización, robótica. Un área dominante en esta disciplina es la de *sistemas empotrados*, esto es, el desarrollo de dispositivos que tienen componentes de software empotrados en hardware. Por ejemplo, dispositivos tales como teléfonos celulares, agendas personales digitales, reproductoras de audio digital, grabadoras de video digital, sistemas de alarma, máquinas de rayos X, herramientas médicas láser. Todas ellas requieren integración de hardware y software empotrado. También considera el estudio, análisis y diseño de prototipos en hardware reconfigurable de algoritmos criptográficos, algoritmos para compresión/descompresión de información y algoritmos aplicados a visión por computadora. Como parte de esta línea de investigación se encuentra el *cómputo reconfigurable*, el cual se refiere al uso de dispositivos de

hardware reconfigurable que permiten construir soluciones hardware/software a problemas computacionales altamente demandantes.

Tabla I. Mapa curricular de los cursos formativos y de especialización por línea de investigación

Nivel	***Fundamentos Teóricos de la Computación e Inteligencia Artificial***	***Bases de Datos y Sistemas de Información***	***Programación de Sistemas, Sistemas Distribuidos y Cómputo Móvil***	***Ingeniería Computacional: Robótica, Sistemas Embebidos y Cómputo Reconfigurable***
Formativos	Inteligencia Artificial	Base de Datos	Redes de Computadoras	Aritmética Computacional
	Modelación y Simulación de Sistemas	Interfaces Hombre-Máquina	Cómputo Basado en Redes	Tópicos Selectos en Aplicaciones de Sistemas Digitales
	Computabilidad y Complejidad	Seguridad en Sistemas de Información	Sistemas Distribuidos	Sistemas Embebidos
	Reconocimiento de Patrones		Cómputo Móvil	
Especializa-ción	Códigos y Criptografía	Base de Datos Distribuidas	Computación Paralela	Cómputo Reconfigurable
	Aprendizaje Máquina	Minería de Datos	Tópicos Selectos en Programación Basada en Eventos	Robots Móviles Inteligentes
	Optimización Combinatoria	Tópicos Selectos sobre Sistemas de Información	Tópicos Selectos en Redes de Computadoras	Tópicos Selectos en Arquitectura Avanzada de Computadoras
	Redes Neuronales	Tópicos Selectos sobre Base de Datos		
	Computación Evolutiva			

Nota: Cada estudiante asesorado por un tutor deberá elegir 8 cursos de acuerdo a su área de especialización, no necesariamente los 8 cursos deben ser de la misma línea de investigación. No todos los cursos se ofrecen en el mismo año escolar; los cursos se abren dependiendo de la disponibilidad de los profesores y de la demanda de los estudiantes.

Segundo año: tesis y seminarios

Durante su segundo año de estancia en el programa, el estudiante seleccionará un tema de tesis propuesto por un profesor del Departamento de Computación o del Laboratorio de Tecnologías de Información, o propondrá uno a un profesor adscrito al programa, quien fungirá como asesor de tesis. Puede existir un coasesor de tesis, dentro del programa de Computación. El tema de investigación se somete a evaluación por un Consejo de Profesores para su aprobación.

Durante el segundo año el alumno estará dedicado a seminarios de investigación y desarrollo en laboratorios, los cuales corresponden a 3 “trabajos de tesis” que se acreditan 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 en otro instituto de investigación.

También durante el segundo año, el alumno atenderá 3 Seminarios de Investigación, uno por cuatrimestre, para presentar los avances de su proyecto de tesis a la comunidad para su seguimiento, evaluación y crítica.

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. 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 del 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 4 años, y puede iniciar en el mes de enero, mayo o septiembre de cada año.

Requisitos de admisión

Existen dos modalidades de ingreso al programa de doctorado. En la primera modalidad, el aspirante tiene ya el grado de maestro en ciencias en la especialidad de Computación o en un área afín. En la segunda modalidad, llamada Programa de Doctorado Directo, el aspirante ha completado todos los cursos, más no la tesis, del programa de maestría del Posgrado Institucional de Computación del Cinvestav.

En ambas modalidades de ingreso:

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 multidisciplina 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.

El aspirante debe aprobar un examen de admisión y un examen oral en las dos áreas principales de su trabajo de investigación. 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 (para mayor información ver la página www.conacyt.mx).
- 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.

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 supervisor de estudios y a las recomendaciones del comité de admisión. Sin embargo, un programa típico incluye las siguientes fases:

- Preparación mediante cursos. Se deben tomar mínimo cuatro cursos de nivel de especialidad. A lo más la mitad de los cursos, previa autorización del comité de admisión, pueden cursarse en otros programas del Cinvestav o fuera del Cinvestav.
- Preparación del protocolo de investigación doctoral.
- Obtención de resultados preliminares.

- Presentación de un examen predoctoral (no después de 7 cuatrimestres de haber iniciado el programa).
- Obtención de resultados definitivos.
- Escritura de la tesis.
- Presentación del examen doctoral (defensa pública de la tesis).

Debido a los convenios que tiene el Cinvestav con otras universidades es posible que el estudiante realice estancias en universidades del extranjero con el fin de intercambiar experiencias en su proyecto de investigación.

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 del grado académico

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 listada 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.

CONTENIDO CONDENSADO DE LOS CURSOS

Cada curso es de un total de 60 horas, cuatro horas a la semana. Los cursos se desarrollan aproximadamente en un periodo ininterrumpido de 15 semanas. Dependiendo del contenido, los cursos incluyen sesiones de laboratorio y prácticas en la computadora.

Cursos del Núcleo

Matemáticas Discretas
El objetivo es ofrecer al estudiante un panorama general de las Matemáticas que son particularmente útiles a las Ciencias de la Computación. Se inicia presentando las ideas básicas del principio de conteo y el razonamiento combinatorio elemental. A continuación se ofrece una introducción general a la lógica matemática, un estudio riguroso de la teoría de conjuntos, el principio de la inducción matemática y los métodos recursivos. Posteriormente se estudian las relaciones y funciones y se termina con lenguajes y máquinas de estados finitos. El curso no supone conocimientos matemáticos profundos previos y se enfoca principalmente a desarrollar la capacidad del estudiante para resolver problemas.

Análisis y Diseño de Algoritmos
El diseño eficiente de algoritmos es fundamental en el mundo de la Computación. Por tal razón, presentamos un curso cuyo objetivo es el análisis teórico, independiente de la programación, de algoritmos y el diseño eficiente de los mismos con un enfoque en aspectos importantes del problema. Después de iniciar con las conjeturas de qué es un buen algoritmo, el curso trata con los problemas de gráficas y estructuras de datos. En el curso se tratan problemas de combinatoria y algoritmos probabilísticos. También se analizan algoritmos de tipo numérico como son: matrices y transformada rápida de Fourier, con aplicaciones a computación en paralelo.

Programación Orientada a Objetos
Este curso aborda los principios y las técnicas de diseño y de implementación de programas basados en objetos. De manera macroscópica, un objeto es una entidad independiente que sigue el funcionamiento descrito por su clase. Este curso es precedido por un preámbulo sobre los conceptos fundamentales de programación estructurada, tales como el diseño sistemático de tratamiento de sequencias, de listas, de bucles... y la programación por recursividad. La parte principal de este curso aborda 1) los conceptos de clase y de instancia, 2) el polimorfismo, 3) la herencia de clases, 4) el ocultamiento y la encapsulación de datos y de métodos y 5) la sobrecarga de métodos y de operadores. La presentación es complementada con ejercicios en C++ y en Java.

Ingeniería de Software
Debido a la complejidad de los sistemas de software, actualmente requerimos de metodologías para el desarrollo de los mismos. El curso de Ingeniería de Software tiene por objetivo explicar los

principios que se usan en el ciclo de vida y los métodos para un desarrollo eficiente y de calidad. Se tratan los métodos clásicos (funcionales y estructurados) del análisis y diseño de sistemas, considerando las metodologías para el diseño de bases de datos y modelos de información. Se llevan a cabo aplicaciones con herramientas CASE.

Sistemas Operativos

Este curso aborda el diseño y la implementación de un sistema operativo: el software maestro que administra y controla los recursos tantos físicos como lógicos de una computadora. En particular, en este curso se estudia 1) las características de los dispositivos físicos, tales como: el procesador, la memoria principal, los dispositivos secundarios (terminales, discos, red, etc.) y 2) el diseño, los problemas y las técnicas de implementación de los componentes de software principales tales como: el núcleo de multiprogramación del procesador (procesos), el sistema de archivos, el módulo de sincronización y de comunicación entre procesos, el módulo de administración de memoria virtual, las técnicas de reservación/liberación dinámica de memoria, el sistema de entrada/salida de datos, la reservación/liberación de recursos.

rquitectura de Computadoras

Se discuten los fundamentos de la organización general de computadoras. Entre los tópicos revisados se encuentran los siguientes: conjunto de instrucciones, modos de direccionamiento, codificación de instrucciones, pipelining (dependencias de datos, dependencias de control predicción de saltos), jerarquía de memoria y subsistemas de entrada/salida.

Bases de Datos

El objetivo de este curso es presentar diversos modelos de datos que son abstracciones matemáticas para representar la información del mundo real en datos y conocimiento. El curso cubre también los aspectos de la organización física de los datos, con detalles de implantación para cada uno de los modelos lógicos. Los diversos modelos son unificados mediante el modelo ente-vínculo de Chen que incorpora importante información semántica correspondiente al mundo real. Tomando como punto de partida el modelo de Chen, se tratan los modelos semánticos de datos que incluyen técnicas de Representación de Conocimiento. Finalmente, considerando la corriente de extender los modelos basados en entidades y abstracción en base de datos, tratamos el enfoque Orientado a Objetos.

Lenguajes de Programación

Se estudian los principales temas relacionados con el diseño y la implementación de los lenguajes de programación más representativos de los 4 principales paradigmas existentes en la actualidad: imperativo, funcional, orientado a objetos y lógico. Se estudia la evolución de las estructuras de datos y de control contenidas en los lenguajes de programación, la motivación para su desarrollo y los compromisos que los diseñadores han tenido que considerar. Se revisa cómo la fuerza principal que ha conducido muchas de las decisiones de diseño adoptadas en los lenguajes de programación ha sido la búsqueda de una mejor ergonomía y el deseo de incrementar la productividad y confiabilidad en la construcción de software. Además, se estudian diversos métodos para especificar formalmente la sintaxis de los lenguajes de programación, y se usan para ilustrar los

compromisos existentes entre la facilidad de procesamiento (de una computadora) contra legibilidad (de parte de un humano).

Cursos Formativos y de Especialización

Aprendizaje Máquina
Las técnicas de aprendizaje máquina se han vuelto un tema de estudio importante en las ciencias computacionales debido tanto a sus profundas implicaciones teóricas como también a la aplicabilidad de estas técnicas para la resolución de problemas de la vida real. Este curso presenta las principales técnicas y algoritmos asociados con aprendizaje máquina, los cuales serán ilustrados con una amplia variedad de aplicaciones. Se espera que al final de este curso, un estudiante tenga el conocimiento necesario para aplicar las técnicas revisadas aquí en problemas reales.

Aritmética Computacional
Se estudian los métodos, algoritmos y técnicas de mejora de desempeño necesarias para obtener implementaciones eficientes de operaciones aritméticas en sistemas computacionales con recursos restringidos y en dispositivos de hardware reconfigurable PGAs. Los conceptos y técnicas a ser revisados en este curso hacen un énfasis especial en algoritmos de la aritmética de campos finitos y su correspondiente implementación en dispositivos FPGA's. Para la implementación en circuitos programables se revisan las técnicas de diseño de sistemas digitales, unidades aritméticas y unidades de control. Se hace una breve introducción de la modelación de tales circuitos mediante VHDL.

Códigos y Criptografía
Este curso presenta las bases matemáticas utilizadas en el diseño de códigos de criptografía. Se revisa la aritmética de grandes números, generación de sucesiones y funciones aleatorias y seudo-aleatorias, procedimientos de flujo de datos (*stream*), teoría de códigos algebraicos, códigos lineales, códigos de Reed-Muller generalizados, códigos de Reed-Solomon generalizados, métodos de llave pública RSA y autentificación de criptografía de curvas elípticas.

Computabilidad y Complejidad
Se presenta el concepto de computabilidad mediante máquinas de Türing. Se muestran los conceptos de recursividad y el problema de incompletez de las teorías recursivas, vale decir, computables demostrada primeramente por Kurt Gödel. Se presentan algunos problemas clásicos NP-completos exhibidos por Karp. El objetivo es presentar la teoría de complejidad y la intractabilidad de los problemas NP-completos. Mencionando finalmente, algunos resultados que hacen posible la conjetura P=NP.

Computación Paralela
El propósito de este curso es discutir técnicas y aplicaciones de la programación paralela. El curso se concentra en el uso de varias computadoras que se comunican entre ellas mediante el envío de mensajes. La programación paralela involucra muchos aspectos que no se presenta en la

programación convencional (secuencial). El diseño de un programa paralelo tiene que considerar, entre otras cosas, el tipo de arquitectura sobre la cual se va a ejecutar el programa, las necesidades de tiempo y espacio que requiere la aplicación, el modelo de programación paralelo adecuado para implantar la aplicación y la forma de coordinar y comunicar a diferentes procesadores para que resuelvan un problema común. Existen varias herramientas disponibles para programación paralela. En el curso se revisan los paquetes PVM y MPI, dado su alta disponibilidad para computadoras diferentes y su aceptación en la comunidad académica. Entre los tópicos discutidos se encuentran: modelos de programación y arquitecturas paralelas, el proceso de diseño de programas paralelos, programación para memoria compartida, programación para memoria distribuida, programación paralela para mejorar el rendimiento, lenguajes de programación paralela y diseño de algoritmos paralelos para problemas específicos.

Cómputo Basado en Redes

El propósito del curso es entender los conceptos fundamentales y desarrollar las habilidades de programación requeridos para la construcción de sistemas distribuidos basados principalmente en la arquitectura cliente/servidor. En el curso se analizan algunas de las tecnologías de Internet, conocidas generalmente como middleware (TCP/IP, sockets, RPC, RMI, CORBA y DCOM), que facilitan el desarrollo de dichas aplicaciones y que han sido incorporadas al lenguaje de programación Java. El curso incluye prácticas y proyectos de programación que enfatizan conceptos como sistemas abiertos, interoperabilidad, portabilidad, seguridad e integración.

Cómputo Móvil

Se presentan los conceptos más importantes asociados a las plataformas de teléfonos móviles y los lenguajes de programación más importantes de la actualidad para dispositivos móviles.

Inteligencia Artificial. El objetivo consiste en presentar fundamentos en inteligencia artificial y sus aplicaciones. El primer tema que aborda el curso es la representación de conocimiento en base a la lógica. Se ve entonces la lógica de predicados, modelado de imprecisión y razonamiento inexacto, redes semánticas, marcos, scripts, etc. Para la solución de problemas, tratamos con estrategias de búsqueda, considerando búsquedas AND/OR y el método AO*.

Introducción a la Computación Evolutiva

Se estudian los conceptos básicos de las técnicas más importantes de computación evolutiva. Se hace especial énfasis en los algoritmos genéticos. Inicialmente, se hace un recorrido histórico en el que se resumen los logros más importantes en torno a la simulación de los procesos evolutivos como una herramienta para el aprendizaje y la optimización. Posteriormente, se analizan y comparan de manera general los 3 paradigmas principales que se utilizan hoy en día en la computación evolutiva: las estrategias evolutivas, la programación evolutiva y los algoritmos genéticos. En cada caso se abordará su inspiración biológica, su motivación, su funcionamiento y algunas de sus aplicaciones. Finalmente, se estudiará a mayor detalle el funcionamiento, fundamentos teóricos, implementación y operación de los algoritmos genéticos, que es actualmente el paradigma evolutivo más utilizado por los investigadores que trabajan en esta disciplina.

Diseño de Sistemas Digitales
Este curso analiza los conceptos de diseño digital para sistemas, enfocando el análisis sobre el control de procesos, tomando en cuenta dos parámetros: el tiempo y los eventos. Se aprende el diseño de circuitos digitales por captura de esquemáticos y VHDL usando la herramientas de CAD (Xilinx) disponibles.

Interfaces Hombre-Máquina
El objetivo es presentar al estudiante un panorama general sobre el diseño y evaluación de interfaces Hombre-Máquina. Se realza la importancia del diseño apropiado de interfaces para investigadores, académicos e industriales. Se proporcionan las herramientas, técnicas y conocimientos para sensibilizar al público en general sobre el uso de la computadora. A lo largo del curso se examinan las teorías de alto nivel (implícitas y explícitas), el modelo Foley/Van Dam (para diseño Top-Down), el modelo Goms, el modelo de etapas de acción, el modelo de interfaz objeto-acción, y los principios y lineamientos empleados en el diseño de interfaces hombre máquina. Se enfatiza el diseño de interfaces usando la ingeniería de la usabilidad y las formas de realizar e interpretar las pruebas realizadas al usuario final de un sistema.
Introducción al Cómputo Reconfigurable. Se presentan los elementos básicos para crear arquitecturas y algoritmos que utilicen dispositivos programables.

Minería de Datos
Se proporcionan conocimientos básicos sobre teoría y práctica de la Minería de Datos para tratamiento de información.

Modelado y Simulación de Sistemas
Este curso proporciona una introducción al modelado de sistemas usando técnicas matemáticas y simulación por computadora. Entre las técnicas matemáticas utilizadas se encuentran redes de Petri y sistemas de eventos discretos. Entre las técnicas computacionales se utilizan los paquetes MODSIM y Arena. Al final del curso, los estudiantes tendrán conocimientos suficientes para realizar simulaciones efectivas.

Optimización Combinatoria
Revisar diferentes meta-heurísticas para realizar optimización combinatoria, tales como: Recocido Simulado, Búsqueda Tabú, y Colonias de Hormigas.

Optimización en Ingeniería
Se estudian diversos métodos de programación matemática para resolver problemas de optimización no lineal (principalmente sin restricciones). El curso enfatiza 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.

Programación Concurrente

Se estudian los mecanismos para compartir y controlar recursos, los mecanismos basados en paso de mensajes. Se estudian además lenguajes académicos de programación concurrente, tales como Pascal – S, SR. Se revisan los conceptos fundamentales en el diseño e implementación de aplicaciones multitarea y se ilustra el uso de bibliotecas para el desarrollo de aplicaciones multi-hilo, tales como: Pthreads, Java-Threads.

Reconocimiento de Patrones
Se revisan los procesos en ingeniería, computación y matemáticas relacionados con objetos físicos y/o abstractos, con el propósito de extraer información que permita establecer propiedades de o entre conjuntos de dichos objetos.

Redes de Computadoras
En este curso el alumno conocerá las tecnologías involucradas en las redes de computadoras analizadas a través de la arquitectura por capas siguiendo un enfoque descendente. Presentar los principios básicos de la arquitectura TCP/IP y su implementación en Internet. Se revisarán distintas alternativas de interconexión de redes, la función y problemática de cada una de las capas del modelo ISO/OSI. Se dará especial énfasis a las capas de aplicación, transporte y red del modelo de referencia de Internet. El alumno conocerá los protocolos básicos dentro de cada capa. Complementará los estudios teóricos con implementaciones básicas de algunos de los algoritmos y protocolos analizados. Analizará algunos aspectos generales de gestión de redes y de nuevas tecnologías de redes inalámbricas.

Redes Neuronales Artificiales
Se analizan y aplican algunos modelos clásicos de Redes Neuronales Artificiales (RNA) para la resolución de problemas y descubrir la estrecha relación entre la neurobiología, la probabilidad, la estadística y la computación para la resolución de problemas modelando las RNA inspiradas en el sistema nervioso.

Robots Móviles Inteligentes
Se revisan los fundamentos de los aspectos computacionales utilizados en robots móviles autónomos. Estudiar los componentes de un robot móvil: percepción, visión, planeación, navegación, construcción de mapas y localización. Aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de proyectos con robots móviles.

Seguridad en Sistemas de Información
Este curso presenta el conjunto de políticas y mecanismos que permiten garantizar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los recursos de un sistema. Se estudia la seguridad (física y lógica) en una organización, las políticas y modelos de seguridad (en el sector militar, comercial y financiero), y los medios automatizados para probar tales políticas (Otter y Pruebas de consistencia). Se estudian también los principios básicos de criptología (criptosistemas simétricos y asimétricos, Data Encryption Standard, algoritmos de compendio o funciones hash y Certificados), la certificación de sistemas, la seguridad en Internet (principales vulnerabilidades y soluciones), Herramientas de protección en Unix (Kerberos y S/Key), lógicas de autentificación

(lógica BAN), herramientas de monitoreo de Unix (COPS, SATAN, TRIPWIRE, etc.) y Firewalls. Finalmente se estudian los modos de operación de algunos virus y las formas de ataque que pueden presentarse en redes de computadoras así como las formas de detectarlos y combatirlos.

Sistemas Colaborativos Distribuidos

Se familiariza al alumno con los fundamentos teóricos y prácticos del campo de investigación multidisciplinario denominado "Trabajo Cooperativo Asistido por Computadora" (*CSCW por sus siglas en inglés*), haciendo énfasis en el estudio de los sistemas computacionales (*Groupware* por su denominación en inglés) que soportan grupos de personas comprometidas en un proyecto común y que proveen una interfaz a un entorno compartido. En particular, se analizan las arquitecturas de distribución fundamentales para permitir a personas físicamente distribuidas comunicar, colaborar y coordinar sus actividades como si estuvieran cara a cara. Asimismo, se estudian los principales mecanismos propuestos para administrar la compartición de la información, tanto a nivel de interfaz de grupo como a nivel de núcleo funcional. Este dominio de investigación ha contribuido a la evolución de diversos dominios de aplicación, entre los que se encuentran los sistemas de mensajes, los editores de grupo, los sistemas de soporte para la toma de decisiones en grupo, las salas de reuniones virtuales, las conferencias por computadora, los agentes inteligentes, los sistemas de coordinación (*workflows*) y la enseñanza/aprendizaje colaborativo.

Sistemas Distribuidos

El curso tiene como objetivo dotar al alumno de conocimientos para que pueda comprender y aplicar los sistemas distribuidos, tanto en el área de base de datos, como en el área de aplicaciones de red, como manejo de protocolos, sistemas operativos, bajo diferentes tipos de enlaces, diferentes arquitecturas de cómputo distribuido(cliente/servidor). Se analizarán las principales tecnologías de programación para sistemas distribuidos utilizando Middlewares como RPCs, RMIs, Corba y Servicios Web.

Sistemas Empotrados

En este curso se cubren los conceptos, estructuras y mecanismos de los sistemas empotrados, empleados en muchas plataformas incluyendo robótica y manufactura avanzada, aplicaciones interactivas y multimedia, así como sistemas ubicuos. Los sistemas empotrados contienen componentes hardware y software, lo que requiere un diseño simultáneo de ambos aspectos. Se describirán conceptos básicos sobre los métodos de especificación y modelos computacionales para la representación de diseños, incluyendo los aspectos de síntesis de interfaces y métodos de diseño de bajo consumo.

Sistemas Digitales

En este curso se analizan los conceptos fundamentales del diseño lógico y de los sistemas digitales. Se revisa el diseño de circuitos lógicos combinatorios, el diseño de circuitos secuenciales, el uso de contadores y registros, la organización de memorias y los dispositivos lógicos programables, el diseño a nivel de transferencia entre registros. Se hace un énfasis especial en el uso de

herramientas computacionales de ayuda al diseño de sistemas digitales, particularmente, en el uso de editores de esquemáticos y la generación de descripciones funcionales y estructurales en VHDL.

Tópicos Selectos de Complejidad Computacional
Revisión de los aspectos clásicos de la teoría de los problemas NP-completos y la investigación reciente relacionada con la caracterización de problemas NP-completos.

Tópicos Selectos en Criptografía
Este curso presenta una selección de los descubrimientos más recientes en criptografía. El curso inicia con un análisis y recuento de las primitivas usadas en criptografía, seguido por una discusión de los esquemas que han sido propuestos recientemente para realizar criptografía simétrica y de llave pública.

Tópicos Selectos en Inteligencia Artificial
Agentes y Multiagentes. Los sistemas multiagentes surgieron en el campo de la investigación de tecnología de la información en la década de los 90. Un agente es un sistema o componente de software, el cual es capaz de cooperar para resolver problemas específicos. El objetivo del curso es dar una visión introductoria a los agentes autónomos y a los sistemas multiagentes desde el punto de vista teórico como práctico. Se explicarán las diferentes arquitecturas de agente (reactiva, deliberativa e híbrida), así como los mecanismos de interacción, coordinación y cooperación entre sistemas multiagentes. Las aplicaciones son diversas: control de procesos industriales, comercio electrónico, subastas, etc.

Tópicos selectos en Inteligencia Artificial
Introducción a la optimización evolutiva multiobjetivo. En este curso se estudiarán los conceptos básicos de la optimización multiobjetivo, asì como el uso de los algoritmos evolutivos en esta área. El material cubierto abarca desde los orígenes de la optimización multiobjetivo (en economía y planeación), hasta los avances más recientes. Además de analizar las técnicas evolutivas multiobjetivo de mayor uso en la actualidad, se estudiarán otras heurísticas que también han sido extendidas para lidiar con problemas multiobjetivo (ej., la colonia de hormigas), discutiendo sus ventajas y limitantes principales. Adicionalmente, se revisará el trabajo teórico realizado en esta área y se discutirán algunos de los temas de investigación futura que han permanecido poco explorados durante los últimos años.

Tópicos Selectos en Inteligencia Artificial
Razonamiento Aproximado. El tratamiento de la incertidumbre constituye uno de los campos fundamentales de la Inteligencia Artificial (IA), ya que ésta está presente en todas las aplicaciones de la IA (sistemas expertos, control automático, aprendizaje por una máquina, etc). En el curso se estudiarán los diferentes modelos de razonamiento aproximado; se desarrollará una base de conocimientos; y se diseñará y construirá un prototipo que muestre el razonamiento aproximado, de acuerdo con alguno de los modelos estudiados.

Tópicos Selectos en Redes Neuronales Artificiales
Aplicación de los métodos neuronales a la resolución de problemas complejos inspirándonos en el funcionamiento de nuestro cerebro para su concepción modular, local, distribuida y paralela con el fin de crear sistemas fácilmente adaptables e integrables a otros.

Tópicos Selectos en Sistemas Digitales
VHDL En este curso el estudiante aprende a diseñar circuitos digitales por computadora, usando preferentemente la herramienta XILINX. Durante el curso se hace especial énfasis en el diseño esquemático y VHDL. Al final del curso el estudiante realizara un circuito de control digital completo. El curso se desarrolla en dos niveles uno teórico y el otro real en laboratorio.

Tópicos Selectos en Teoría de Códigos
En la última década hemos presenciado numerosos y significativos avances en la teoría de códigos. El material de este curso se propone motivar el conocimiento de la teoría de códigos, así como presentar algunos de los últimos avances alcanzados en esta disciplina. El curso inicia con una introducción a la teoría de la información de Shannon para después discutir y analizar las propiedades y cotas teóricas de códigos específicos de corrección de error.

Tópicos Selectos en Fundamentos de la Computación
En este curso se revisan temas relacionados con el diseño y la implantación de los lenguajes de programación más representativos de los cuatro paradigmas existentes en la actualidad: imperativo, funcional, orientado a objetos y lógico. Se estudia la evolución de las estructuras de datos y de control contenidas en los lenguajes de programación, la motivación para su desarrollo y los compromisos que los diseñadores han tenido que considerar. Dado que la fuerza principal que ha conducido muchas de las decisiones de diseño adoptadas en los lenguajes de programación han sido la búsqueda de una mejor ergonomía y el deseo de incrementar la productividad y confiabilidad en la producción de software. Además, se estudian diversos métodos para especificar formalmente la sintaxis de los lenguajes de programación, y se usa para ilustrar los compromisos existentes entre facilidad de procesamiento (de una computadora) contra legibilidad (de parte de un humano). Se revisan los fundamentos de autómatas celulares en una dimensión, así como los modelos matemáticos para el análisis de los autómatas celulares: diagramas de Brujin, diagramas de subconjuntos, dinámica simbólica, etc. Se modelan problemas mediante autómatas celulares que son sistemas dinámicos discretos cuyo comportamiento se especifica en términos de relaciones locales. El ambiente de modelación se realiza mediante una CAM-PC.

Tópicos Selectos Sobre Inteligencia Artificial
Se presentan las técnicas más comunes de razonamiento incierto y la implantación de razonadores automáticos que utilicen esas técnicas. Los tópicos discutidos incluyen: conjuntos difusos, lógica difusa, razonamiento bayesiano, semántica basada en probabilidades, interpolación y propagación de incertidumbre, inferencia probabilística, teoría de la creencia de Shafer, razonamiento Dempster-Shafer, medidas de creencia y propagación de valores de creencia, inferencia basada en creencias, demostradores automáticos basados en incertidumbre (Prospector, Mycin).

Tópicos Selectos en Bases de Datos
El propósito del curso es el de estudiar métodos de diseño, modelación e implementación de sistemas avanzados de hypermedia para la administración de información distribuida. En el curso se analizarán las diferentes arquitecturas de documentos, modelos de hypertexto e hypermedia y técnicas de gestión de la información en un ambiente distribuido basado en la arquitectura cliente/servidor. El curso incluirá prácticas y proyectos de programación orientados a publicar aplicaciones en la WWW.

Tópicos Selectos en Sistemas de Información
El curso presenta una revisión de las metodologías que han sido más empleadas para el desarrollo de sistemas de información. Entre ellas se enfatiza el enfoque estructurado, particularmente el de Gane y Sarson, y el enfoque orientado a objetos. El curso se enfoca en el paradigma de cuarta generación. Se revisa el fundamento de esta técnica y el desarrollo de un sistema empleando herramientas de cuarta generación. Asimismo se consideran conceptos de conversión computacional y su relación con las técnicas de cuarta generación.

Tópicos Selectos en Arquitectura de Computadoras
En este curso se revisan los avances más recientes sobre la arquitectura de computadoras. Entre los temas a revisar se encuentran el diseño de conjuntos de instrucciones, la ejecución fuera de orden de instrucciones, las unidades de predicción de saltos, la organización de la memoria caché, las técnicas de compilación para generar código eficiente, las computadoras con multiprocesadores, las redes de interconexión para procesamiento paralelo y las arquitecturas reconfigurables.

Tópicos Selectos en Sistemas Distribuidos
En este curso se revisan las técnicas de programación más recientes para la construcción de sistemas de simulación, de tiempo real y autocontenidos (embedded). Particularmente, se revisan temas sobre el manejo y propagación de eventos y el control de concurrencia en presencia de eventos asíncronos. Así también, se presentan las estrategias más importantes para distribuir datos mediante bases de datos, para manipular y recuperar datos distribuidos. El cursos incluye los siguientes temas: arquitectura de bases de datos distribuidas, diseño de bases de datos distribuidas, fragmentación (horizontal, vertical e híbrida), procesamiento de consultas distribuidas, manejo de transacciones distribuidas, protocolos para recuperación y confiabilidad en bases de datos distribuidas.

Tópicos Selectos en Redes de Computadoras
En este curso se estudian las técnicas más recientes para la construcción de redes de computadoras y protocolos de comunicación. Se revisan las tecnologías y protocolos de comunicación utilizadas en redes inalámbricas y en la transmisión de datos multimedia, así como las técnicas más recientes para proveer seguridad en la transmisión de datos.

Publicaciones originales de investigación

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EXTENSO EN REVISTAS DE PRESTIGIO INTERNACIONAL, CON ARBITRAJE ESTRICTO

Aguilar-López, D., López-Arévalo, I. y Sosa-Sosa, V. Uso de ontologías para la mejora de resultados de motores de búsqueda web. *El profesional de la información*. (2009) 18(1): 34-40.

Gómez-Rodríguez, M.A., Sosa-Sosa, V. y López-Arévalo, I. A portable file swapper for mobile devices. *Polish Journal of Environmental Studies,* (2009) 18(4A): 27-30. ISSN: 1230-1485.

Pech-May, F., López-Arévalo, I. y Sosa-Sosa, V. Patient data validation for clinical practice guidelines. *Polish Journal of Environmental Studies,* (2009) 18(4A): 72-76. ISSN: 1230-1485.

PUBLICADOS EN EXTENSO EN MEMORIAS DE CONGRESOS INTERNACIONALES CON ARBITRAJE ESTRICTO

Alvarado Nava, O. y Díaz Pérez, A. Acceleration of Fractal Image Compression Using the Hardware-Software Co-Design Methodology. *Proceedings of the 2009 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig 2009*. Cancun, Mexico. IEEE Computer Society, (2009) pp167-171.

Ávila Mora, I.M. y Castellanos Sánchez, C. Bio-inspired clustering of moving objects. *Proceeding of the Global Congress on Intelligent Systems, GCIS 2009*, Xiamen, China, 19-21 Mayo, 2009. Shang-Ming Zhou y Wenwu Wang (Eds). GCIS2009 Part IV, IEEE Computer Society, (2009) pp: 58-62. ISBN: 9780769535715.

Benítez Guerrero, E., **Mezura Godoy, C., Coria Hernández, A. y García Gaona, A.R.** Building Complex Learning Objects using Natural Language Queries and Ontologies. *IV Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje (CcITA 2009)*, Mérida, México, (2009). Memorias en disco compacto sin numeración. Número de referencia: 83.

Díaz Pérez, A., García Martínez, M.A. y Posada Gómez, R. Elemento de Procesamiento para la Predicción de la Estructura Secundaria Óptima del RNA. *Actas de las IX Jornadas de Computación Reconfigurable y Aplicaciones, JCRA09*, Alcalá de Henares, España, (2009) pp 77-86.

Díaz-Pérez, A. y García-Martínez, M.A. FPGA Accelerator for RNA Secondary Structure Predition. *Proceedings of the 2009 12th Euromicro Conference on Digital System Design / Architectures, Methods and Tools, DSP2009*, Patras, Grecia. IEEE Computer Society, (2009) pp 667-671.

Gómez-Rodríguez, M.A., Sosa-Sosa, V.J. y López-Arévalo, I. A File Transfer Service for Mobile Devices. *Mexican International Conference on Computer Science (ENC 2009)*, México, DF., México, (2009). Memorias en disco compacto. ISSN 1870-4069.

Gómez-Rodríguez, M.A., Sosa-Sosa, V.J. y López-Arévalo, I. External Storage Middleware for Wireless Devices with Limited Resources. *ACM/IEEE Symposium on Architectures for Networking and Communications Systems (ANCS 2009)*, Princeton, NJ, EUA, (2009) pp.177-178.

López-Arévalo, I., Sosa-Sosa, V. y Tello Leal, E. Abstract models for redesign of technical processes. *Distributed Computing and Artificial Intelligence (DCAI'09)*, Salamanca, España. 10th International Work-Conference on Artificial Neural Networks (IWANN2009). S. Omatu et al. (Eds.). IWANN 2009, Part II, Lecture Notes in Computer Science 5518. Springer-Verlag, (2009) pp. 574–581. ISSN 0302-9743.

Luna-Pérez, H., Mezura-Godoy, C., Benítez-Guerrero, E. y García-Gaona, A.R. Modelado de escenarios colaborativos para e-learning. En: Memorias del *XXII Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional de Informática y Computación* (CNCIIC 2009). Ensenada, México, (2009) pp. 151-158.

Macias-García, M.A., Sosa-Sosa, V.J. y López-Arévalo, I. Framework for the extraction, integration and query of heterogeneous data sources. *Mexican International Conference on Computer Science (ENC 2009)*, ISSN 1870-4069. México, DF., México, (2009). Memorias en disco compacto.

Macias-García, M.A., Sosa-Sosa, V.J. y López-Arévalo, I. A generic aproach for data integration using RDF, OWL and XML. *Workshop on Machine Learning and Data Mining in conjuction with MICAI 2009*. ISBN:978-607-95367-1-8. Guanajuato, Mexico. (2009). Memorias en disco compacto.

Ocampo-Guzmán, I., López-Arévalo, I., Tello-Leal, E. y Sosa-Sosa, V. Enfoque probabilístico para la construcción de ontologías. *II International Workshop on Web and Text Intelligence (WTI)*, ISSN 2175-6201. Sao Carlos, Brasil. (2009) pp. 54-58.

Ocampo-Guzmán, I., López-Arévalo, I., Tello-Leal, E. y Sosa-Sosa, V. Hacia la construcción automática de ontologías. *The 7th Brazilian Symposium in Information and Human Language Technology*. ISSN 2175-6201. Sao Carlos, Brasil. (2009) pp. 90-96.

Parra González, E.F., Ramírez Torres, J.G. y Toscano Pulido, G. A New Object Path Planner for the Box Pushing Problem. *Electronics, Robotics and Automotive Mechanics Congress CERMA 2009*, Cuernavaca, Morelos, México, (2009) pp. 119-124.

Pech-May, F., López-Arévalo, I. y Sosa-Sosa, V. Validator for Clinical Practice Guidelines. *Distributed Computing and Artificial Intelligence* (DCAI'09). Salamanca, España. 10th International Work-Conference on Artificial Neural Networks (IWANN2009). S. Omatu et al. (Eds.). IWANN 2009, Part II, Lecture Notes in Computer Science 5518. Springer-Verlag, (2009) pp. 539-546. ISSN 0302-9743.

Rangel-Valdez, N., Torres-Jiménez, J., Bracho-Rios, J. y Quiz-Ramos, P. Problem and Algorithm Fine-Tuning, A Case of Study Using Bridge Club and Simulated Annealing. *Proceedings of the International Joint Conference on Computational Intelligence IJCCI 2009*. París, Francia, (2009) pp. 302-305.

Reyes Medina, A.J., Toscano Pulido, G. y Ramírez-Torres, J.G. *A* Comparative Study of Neighborhood Topologies for Particle Swarm Optimizers. *International Joint Conference on Computational Intelligence IJCCI 2009.* París, Francia, (2009) pp. 152-159.

Romero-Ximil, J.M. y Díaz-Pérez, A. An FPGA design for evaluating score function in protein energy calculation. *Proceedings of the 19th International Conference on Field Programmable Logic and Applications (FPL2009)*, Praga, Republica Checa, (2009) IEEE Editor. pp 666-669.

Romero-Ximil, J.M. y Díaz-Pérez, A. Protein Energy Calculation by Reconfigurable Computing. *Actas de las IX Jornadas de Computación Reconfigurable y Aplicaciones, JCRA09*, Alcalá de Henares, España, (2009) pp 235-244.

Sánchez Orellana, P.L. y Castellanos Sánchez, C. Bio-inspired connectionist architecture for visual detection and refinement of shapes. *Proceedings of the XIX International Conference on Artificial Neural Networks, ICANN 2009*, Alippi, C.; Polycarpou, M.M.; Panayiotou, C.; Ellinas, G. (Eds.), ICANN Part II, *Springer Lecture Notes in Computer Science,* (2009) 5769: 745-754.

Sánchez Orellana, P.L., Torres Jiménez, J. y Castellanos Sánchez, C. Restricted growth string for video-type classification. *Advances in Computational Intell., AISC* 61, pp. 519-526. W. Yu and E.N.Sánchez, Eds. Springer Verlag Berlin Heidelberg, (2009)

Torres Huitzil, C. On the implementation of central pattern generators for periodic rhythmic locomotion. *Proceedings of the 2009 International Conference on Reconfigurable Computing and FPGAs, ReConFig 2009*. Cancun, Mexico. (2009). IEEE Computer Society. pp. 422-426.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL XXI ENCUENTRO CHILENO DE COMPUTACIÓN, QUE TUVO LUGAR EN SANTIAGO, CHILE, EN EL 2009

Gómez-Rodríguez, M A., Sosa-Sosa, V., López-Arévalo, I. y Tello-Leal, E. External Storage Middleware for Wireless Devices with Limited Resources. pp. 128-132

Macías-García, M.A., Sosa-Sosa, V., López-Arévalo, I. y Tello-Leal, E. Data integration with a semantic Web approach. pp. 84-89.

Ocampo-Guzman, I., López-Arévalo, I., Sosa-Sos,a V. y Tello-Leal, E. Integration of LDA and distributional hypothesis for ontology construction. pp. 6-10.

Tello-Leal, E., López-Arévalo, I. y Sosa-Sosa, V. Towards word sense disambiguation by means of semantic relatedness. pp. 80-83.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF THE 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRICAL ENGINEERING, COMPUTING SCIENCE AND AUTOMATIC CONTROL, QUE TUVO LUGAR EN TOLUCA, MEXICO, DEL 10 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 2009. IEEE. ISBN 978-14244-4689-6.

González Hernández, V.E. y Ramírez Torres, J.G. Design of Kokone, a Small Humanoid Robot. pp. 587-592.

Ocampo-Guzmán, I., López-Arévalo, I. y Sosa-Sosa, V. Data-driven approach for ontology learning. IEEE. pp. 472-477.

Pech-May, F., López-Arévalo, I. y Sosa-Sosa, V. Toward the validation of patient data for clinical practice guidelines. pp. 467-472.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL VII CONGRESO INTERNACIONAL EN INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO, QUE TUVO LUGAR EN CUERNAVACA, MEXICO, EN EL MES DE OCTUBRE DE 2009

Gómez-Rodríguez, M.A., Sosa-Sosa, V. y López-Arévalo, I. Servicio portable de intercambio automático de archivos para dispositivos móviles. Referencia 593.

Macías-García, M.A., Sosa-Sosa, V. y López-Arévalo, I. Marco de trabajo para la extracción, integración y consulta de fuentes de datos heterogéneas. Referencia 592.

Ocampo-Guzmán, I., López-Arévalo, I., **Acosta-Villareal, G. y Sosa-Sosa, V.** Construcción de ontologías mediante la extracción de temas latentes y WordNet. Referencia 558.

Pech-May, F., López-Arévalo, I. y Sosa-Sosa, V. Hacia la aplicación de Guías de Prácticas Clínicas validadas. Referencia 568.

LOS SIGUIENTES TRABAJOS FUERON PRESENTADOS EN EL PROCEEDINGS OF THE MICAI 2009: ADVANCES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. 8TH MEXICAN INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, SPRINGER, LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE, QUE TUVO LUGAR EN GUANAJUATO, MÉXICO, EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 2009. VOL. 5845.

Bracho-Rios, J., Torres-Jiménez, J. y Rodríguez-Tello, E. A New Backtracking Algorithm for Constructing Binary Covering Arrays of Variable Strength. pp. 397-407.

Garza Fabre, M., Toscano Pulido, G. y Coello Coello, C.A. Ranking Methods for Many-Objective Problems. pp. 633-645.

Rangel-Valdez, N. y Torres-Jiménez, J. Phase Transition in the Bandwidth Minimization Problem. pp. 372–383.

CAPÍTULOS DE INVESTIGACIÓN ORIGINAL EN EXTENSO EN LIBROS ESPECIALIZADOS, PUBLICADOS POR UNA CASA EDITORIAL RECONOCIDA

Sánchez Orellana, P.L., **Castellanos Sánchez, C., Guerrero, E.A. y Martínez Arenas, T.** Bio-inspired architecture for visual recognition of humans walking. En: *Advances in Computational Intelligence, AISC 61.* W. Yu and E. N. Sanchez Eds. Springer. (2009) pp 443-452, , ISBN: 9783642031557.

Sánchez Orellana, P.L., Torres Jiménez, J. y Castellanos Sánchez, C. Restricted growth string for video-type classification. En: *Advances in Computational Intelligence, AISC 61.* W. Yu and E. N. Sanchez Eds. Springer. (2009) pp 519-526, ISBN: 9783642031557.

Estudiantes graduados

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN LA ESPECIALIDAD DE COMPUTACIÓN

Bertha Karina Leyto Delgado
Enfoque integrado de redes neuronales y algoritmos genéticos para la categorización de documentos. Director de tesis: Dr. Iván López Arévalo. Febrero 26 de 2009.

Juan Antonio Vargas Enríquez
Una plataforma de handover vertical para aplicaciones en dispositivos móviles. Director de tesis: Dr. Arturo Díaz Pérez. Febrero 26 de 2009.

Mario Garza Fabre
Optimización de problemas con más de tres objetivos mediante algoritmos evolutivos. Director de tesis: Dr. Gregorio Toscano Pulido. Septiembre 28 de 2009.

Ian Díaz Manríquez
Optimización de problemas dinámicos multiobjetivo mediante algoritmos evolutivos. Director de tesis: Dr. Gregorio Toscano Pulido. Octubre 23 de 2009.

Miguel Ángel Macías García
Marco de trabajo para la integración de fuentes de datos heterogéneas mediante tecnologías de la Web semántica. Director de tesis: Dr. Víctor Jesús Sosa Sosa. Diciembre 16 de 2009.

Conferencias por invitación

Benítez Guerrero Edgard

Conferencia: Sistemas Móviles Dependientes del Contexto: Aplicaciones y Retos. Presentada en la Semana de Ingeniería, organizada por la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Coahuila, el día 23 de noviembre, 2009 en Monclova, Coahuila.

Conferencia: Sistemas Móviles Dependientes del Contexto. Presentada en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, el día 28 de Octubre, 2009 en Ciudad Victoria, Tamaulipas.

Conferencia: E-Learning basado en redes: el caso de la enseñanza de las matemáticas en secundaria. Presentada en el 2do. Congreso Internacional de Telemática, organizado por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, el día 11 de Septiembre, 2009 en Ciudad Victoria, Tamaulipas.

Taller de Bases de datos en m-learning. Impartido en la III Escuela en Tecnología de la Información y la Educación organizada por la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, el día 4 de junio, 2009 en Xalapa, Veracruz. Duración: 4 horas.

Taller impartido en el XXII Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional de Informática y Computación (CNCIIC 2009). Ensenada, México, Octubre, 2009 Mexican International Conference on Computer Science (ENC'09). Track "Data Management and Exploitation". 25 de septiembre, 2009.

Taller impartido en la IV Conferencia conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje (CcITA 2009). Mérida, México, Julio, 2009. Incluye la participación en el Taller "Federación de Repositorios de Objetos de Aprendizaje" realizado en el marco de la conferencia.

Castellanos Sánchez Claudio

Conferencia: Indicadores neuromiméticos para la percepción visual del movimiento, impartida en la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla el 14 de Enero de 2009.

Conferencia: E-Business, impartida en el marco del Congreso Internacional de Telemática 2.0, el día 11 de Septiembre de 2009 en Ciudad Victoria, Tamps.

Conferencia: E-Soluciones para una aldea e-global, impartida en el marco de la 16a Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2009 en Ciudad Victoria, Tamps.

Conferencia: Imitando al cerebro: Algoritmos bio-inspirados, impartida en el marco de la 16a Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2009 en Ciudad Victoria, Tamps.

Conferencia: Cómputo emergente: la fuerza de la unión, impartida en el marco de la 16a Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2009 en Ciudad Victoria, Tamps.

Curso "Redes neuronales artificiales", en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla dentro del marco de las Jornadas de Optimización, Análisis Numérico y Aplicaciones del 12 al 16 de Enero de 2009.

Invitación a co-impartir el curso "Análisis Multivariado", en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero del 26 de Enero al 15 de Junio de 2009.

Curso "LaTeX", en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero el 20 y 21 de marzo de 2009.

Ramírez Torres José Gabriel
Conferencia: Comunidades de robots móviles: estrategias de coordinación para la exploración y la planificación de trayectorias, dirigido a estudiantes y profesores del Cinvestav Unidad Monterrey, dentro del seminario de investigación de posgrado, 4 de marzo de 2009.
Conferencia: Cuando los robots se desplazan, dirigido a estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Campus Matamoros, 1ero de abril de 2009.
Videoconferencia: Robótica Móvil - Robots de Servicio, dentro del Día Virtual 18 organizado por la Dirección de Tecnología de Apoyo a la Educación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, dirigido al público en general, 18 de junio de 2009.

Rodríguez Tello Eduardo Arturo
Conferencia: Un algorithme mémétique pour la construction de Covering Arrays, en el Instituto de Matemáticas de Bordeaux de la Universidad Víctor Segalen, Bordeaux 2 en Francia el 30 de octubre del 2009.

Torres Huitzil César
Conferencia: Ingeniería de Sistemas de Cómputo Biológicamente Inspirados, en INTEL Labs Guadalajara, Intel Tecnología de México, 19 de agosto 2009.

Torres Jiménez José
Conferencia: Diseño Experimental Óptimo Aplicado a Pruebas de Software, impartida el día 27 de Octubre del 2009 en el Instituto Tecnológico de Matamoros en el estado de Tamaulipas.
Conferencia: Pruebas de interacción una alternativa para pruebas de componentes de software, impartida el día 29 de Septiembre del 2009 en el Instituto Tecnológico de Cuautla en el estado de Morelos.

Toscano Pulido Gregorio
Conferencia: Cómputo móvil. Congreso Internacional de Telemática 2.0, efectuado los días 10 y 11 de septiembre de 2009 en Ciudad Victoria Tamaulipas.
Conferencia: Desarrollo de Aplicaciones de Móviles: Retos, Problemas y Soluciones. Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca. 4 de junio de 2009.
Taller: Cómputo Móvil. Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca. 4 de junio de 2009.
Conferencia: Desarrollo de Aplicaciones de Móviles. Foro tecnológico: conferencias, talleres y festival de software libre. Octubre 28, 2009.

Sosa Sosa Víctor Jesús
Conferencia: El Software de Fuente Abierta como una Estrategia para la Educación a Distancia. Universidad La Salle Noroeste. Ciudad Obregón, Son. 15 de Agosto de 2009.
Conferencia: Middlewares. Día Virtual 18, organizado por la Univ. Autónoma de Tamaulipas. Tema: 18 de junio de 2009.

Distinciones

Díaz Pérez Arturo
Miembro de la Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Victoria.

Participación en comités editoriales de revistas y/o de evaluación

Benítez Guerrero Edgard, Landa Becerra Ricardo, Rodríguez Tello Eduardo Arturo, Torres Huitzil César
Miembros del comité evaluador del 11º Certamen Estatal de Creatividad e Innovación Tecnológica 2009, organizado por el Gobierno del Estado de Tamaulipas

Castellanos Sánchez Claudio
Jurado en el XXIV Concurso Nacional de Creatividad, Fase Local, realizado en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz, el 16 y 17 de Junio de 2009. Jurado en el Concurso local de Programación del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, el 23 de Enero de 2009. Jurado en la 4a Muestra de la Práctica Docente del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Veracruz, el 23 de Enero de 2009.

Jesús Sosa Sosa Víctor
Miembro del comité editorial de la revista *Investigación y Ciencia* de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Abril. 2009. Participación en el comité técnico de la revista *Computación y Sistema*s. Ene-Dic 2009.

Proyectos financiados por agencias nacionales o internacionales de apoyo a la ciencia

Proyecto: Algoritmos para la canonización de covering arrays.
Investigador responsable: Dr. Eduardo Arturo Rodríguez Tello.
Fuente de financiamiento: Conacyt-Convocatoria de Investigación Básica (2008-2009). Clave: 99276

Proyecto: Cálculo de Covering Arrays.
Investigador responsable: Dr. José Torres Jiménez
Fuente de financiamiento: Conacyt-Convocatoria de Investigación Básica (2008-2009). Clave: 58554

Proyecto: Conexionismo neuromimético y percepción visual.
Investigador responsable: Dr. Claudio Castellanos Sánchez.
Fuente de financiamiento: Conacyt-Convocatoria de Investigación Básica (2008-2009).

Proyecto: Diseño y construcción de un circuito de aplicación específica para reconocimiento dactilar.
Investigador responsable: Dr. Gregorio Toscano Pulido
Investigador participante: Dr. Arturo Díaz Pérez.
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt – Gobierno de Tamaulipas-Clave: 107408

Proyecto: Sistema Integral de Gestión de Expedientes Digitalizados.
Investigador responsable: Dr. Iván López Arévalo
Investigadores participantes: Dr. Víctor Jesús Sosa Sosa y Dr. Claudio Castellanos Sánchez.
Fuente de financiamiento: Fondo Mixto Conacyt-Gobierno del Estado de Tamaulipas.
Empresa solicitante: Hospital General de Ciudad Victoria

Proyecto: Uso de técnicas hibridas para resolver problemas de optimización multiobjetivo.
Investigador responsable: Dr. Gregorio Toscano-Pulido.
Fuente de financiamiento: Conacyt-Convocatoria de Apoyo Complementario a Investigadores en Proceso de Consolidación 2008.

Proyectos y servicios solicitados por el sector industrial, el de servicios y otros sectores, desarrollados en el marco de un contrato

Proyecto: Aplicaciones para Dispositivos Móviles.
Investigador responsable: Dr. Víctor Jesús Sosa Sosa
Investigador participante: Dr. Arturo Díaz Pérez.
Empresa solicitante: Vision Systems de México S. A. de C. V.
Tipo de proyecto: Asesorías y desarrollo tecnológico.

Proyecto: Servicios de Capacitación en Tecnologías de Información
Investigador responsable: Dr. Arturo Díaz Pérez
Investigadores participantes: Dr. Claudio Castellanos Sánchez, Dr. José Gabriel Ramírez Torres, Dr. Iván López Arévalo, Dr. Edgard Iván Benítez Guerrero, Dr. Eduardo Arturo Rodríguez Tello, Dr. Víctor Jesús Sosa Sosa, Dr. Guillermo Morales Luna (invitado).
Empresa solicitante: SVAM International de México, S. A. de R. L.
Tipo de proyecto: Servicios educativos y asesorías.

Para mayor información dirigirse a:

Laboratorio de Tecnologías de Información
Cinvestav-Tamaulipas
Parque Científico y Tecnológico Tecnotam
Km. 5.5 Carretera Cd. Victoria-Soto la Marina
87130 Ciudad Victoria, Tamaulipas México
Tel.: (01) (834) 107 0220
Fax: (834) 314 7393
http://www.tamps.cinvestav.mx
admin@tamps.cinvestav.mx

www.cinvestav.mx

Av. Instituto Politécnico Nacional 2508 esquina Calzada Ticomán, Col. San Pedro Zacatenco, 07360 México, DF.
Dirigir correspondencia a Secretaría Académica del Cinvestav: Apartado Postal 14-740, 07000 México, DF.
info@cinvestav.mx • Teléfono: (01) (55) 50 61 38 00 ext. 3746 • Fax: 50 61 33 71 • http://www.cinvestav.mx