



XIV Escuela de Física Experimental

3 - 7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIIME PE102225



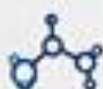
INSTITUTO DE
CIENCIAS
FÍSICAS

RESÚMENES

CONFERENCIAS Y ACTIVIDADES ACADÉMICAS



FÍSICA DE
PLASMAS



MATERIALES Y
NANOTECNOLOGÍA



FÍSICA MÉDICA
Y BIOFÍSICA



ENERGÍAS Y
SUSTENTABILIDAD



RADIACIONES
Y APLICACIONES



ACÚSTICA Y
VIBRACIONES



ÓPTICA Y
ESPECTROSCOPÍA

3 - 7 de agosto de 2026

Presencial y virtual



dgapa

COORDINACIÓN
DE LA INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA



ICF
INSTITUTO DE CIENCIAS FÍSICAS



INSTITUTO DE
CIENCIAS
FÍSICAS





XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



INSTITUTO DE
CIENCIAS
FÍSICAS



INSTITUTO DE
CIENCIAS
FÍSICAS

XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225

EFEX
2026

Objetivo

Fomentar la discusión del trabajo de investigación experimental en la Física, sobre todo en temas relacionados con la física de plasmas, física atómica, física molecular, vibraciones, láseres e ingeniería de superficies, el estudio de la espectroscopía y diagnóstico de plasmas en relación a las aplicaciones tecnológicas. Así como estimular a la comunidad estudiantil y académica del país a establecer colaboraciones interinstitucionales y fortalecer las ya existentes.

Temas principales

- Diagnóstico de plasmas
- Energías renovables
- Espectroscopía de plasmas
- Física de radiaciones
- Láseres
- Modificación de materiales con plasmas
- Tratamiento de superficies
- Vibraciones

Organizadores

Campillo Ilanes Bernardo, Castillo Mejía Fermín, Flores Cedillo Osvaldo, Gamboa de Buen Isabel, Martínez Valencia Horacio, Reyes Romero Pedro Guillermo, Vergara Sánchez Josefina.

Convocatoria

La recepción de documentos para inscripción, estará abierta a partir de la publicación de esta convocatoria hasta el **5 de Junio del 2026**.

Los documentos requeridos, son: **constancia de estudios** con promedio; **carta compromiso** que especifique su participación obligatoria en todas las conferencias y cursos que se lleven a cabo; **carta motivo**, explicando porque desea asistir. Los documentos deberán ser enviados al correo: **efx@icf.unam.mx**

Podrán participar estudiantes de nivel licenciatura (últimos semestres) de las carreras de ciencias e ingenierías. Se aceptarán **30 alumnos** de forma **presencial** (dependiendo de la disponibilidad de recursos) y **60 virtual**. Los resultados, serán publicados el **12 de Junio del 2026** en la página del Instituto de Ciencias Físicas, UNAM.

Escuela apoyada por PAPIME PE102225.

ESCUELA DE FÍSICA EXPERIMENTAL

3 - 8 Agosto 2026 Presencial y virtual





XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Prólogo

La XIV Escuela de Física Experimental representa un espacio académico de encuentro, formación y reflexión científica orientado a fortalecer la cultura experimental en la física y en disciplinas afines. En su edición 2026, esta Escuela reúne una diversidad de temas de frontera que abarcan la física de plasmas, la espectroscopía, los láseres, la ciencia de materiales, la nanotecnología, la biofísica, la física médica, las energías renovables, las radiaciones, las vibraciones, la acústica, la óptica, la electroquímica y las aplicaciones ambientales.

El presente documento integra los resúmenes de las conferencias y actividades académicas que conforman el programa de la Escuela. Cada contribución refleja el compromiso de investigadoras e investigadores por acercar a las y los estudiantes a problemas científicos actuales, metodologías experimentales avanzadas y aplicaciones tecnológicas con impacto social, ambiental, energético, biomédico e industrial.

Más que una recopilación de ponencias, este volumen constituye una muestra del papel esencial que desempeña la física experimental en la comprensión de la naturaleza y en el desarrollo de soluciones innovadoras para los desafíos contemporáneos. La amplitud temática de los trabajos aquí reunidos evidencia el carácter interdisciplinario de la ciencia moderna, donde la física dialoga con la química, la biología, la ingeniería, la medicina, la ciencia de materiales y la sustentabilidad.

La Escuela busca, además, estimular la participación de nuevas generaciones en la investigación científica, promoviendo el pensamiento crítico, la discusión académica y la colaboración entre instituciones. Su realización, con el apoyo del proyecto PAPIME PE102225, reafirma la importancia de crear espacios formativos que vinculen la docencia, la investigación y la divulgación especializada. Este documento se ofrece, por tanto, como una guía académica y como testimonio del esfuerzo colectivo de organizadores, ponentes y participantes por consolidar una comunidad científica activa, rigurosa y comprometida con el avance del conocimiento experimental.

Comité Organizador



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Página	Autor(es)	Título
1	Andrea J. Cadena	Espectroscopía láser: fundamentos y aplicaciones en monitoreo atmosférico
2	Antonio Lazcano Araujo	Evolución prebiótica y el origen de la vida
3	Arturo Galván Hernández	Microscopía de Fuerza Atómica: La Física en el diseño de fármacos
4	Benjamín Leal-Acevedo, Isabel Gamboa-deBuen	Accidentes nucleares y radiológicos
5	C.A.M. Román-Varela, Ma. Estela Calixto, C.J. Diliegros-Godines, J.E. López-Cruz	Materiales Termoeléctricos en Película Delgada
6	Carmen Grisel Méndez García	Aplicaciones de la física nuclear al estudio del ambiente: radionúclidos como trazadores naturales
7	C. Sánchez Aké	Nanopartículas en espectroscopia de plasmas inducidos con láser
8	Ignacio A. Figueroa, Brandon Benítez, Ismeli Alfonso, Alfonso Román, Gonzalo González	Aleaciones Multi-Elemento: Teoría y Aplicación
9	Gabriela Báez	Nuevos materiales inteligentes para el control de ondas elásticas (vibraciones)
10	A. M. Román-Sedano, E. Hernández-Mecinas, L. Romero, M. Ezequiel, S. Elizalde, J. Villalobos, O. Mimbrera, C. de la Trinidad, C. Reyes, I.A. Figueroa, G. González	Aleaciones ligeras nanoestructuradas: efecto de los procesos SPD sobre la microestructura y las propiedades mecánicas
11	Hailin Zhao Hu	Desarrollo de celdas solares de perovskita híbrida bajo condiciones ambientales
12	María Herlinda Montiel Sánchez	Diseño de sensores magnéticos basados en el fenómeno de magnetoimpedancia
13	Lizbeth R. Ayala-Domínguez	Bases físicas del ultrasonido y aplicaciones clínicas
14	Lucero Díaz-Peralta, Edith Alanís Rojas, Iván Ortega-Blake	Síntesis, optimización por HPLC y evaluación microbiológica y preclínica del "G-A21"
15	Margarita Rivera Hernández	Propiedades y aplicaciones de películas orgánicas semiconductoras



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Página	Autor(es)	Título
16	Mayo Villagrán Muniz	Aplicaciones tecnológicas de láseres de ns
17	Enrique Merino Pérez	VelociTRaptor: Un nuevo algoritmo para la identificación precisa, sencilla y rápida de proteínas con dominios repetidos
18	Mario Murillo Tovar	Espectrometría de masas en tándem para la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos traza en matrices ambientales
19	Naveen Kumar Reddy Bogireddy	Ingeniería de nanoestructuras a nivel atómico y molecular para enfrentar desafíos ambientales
20	Olmo González Magaña	La técnica pulsada de Townsend en el estudio de gases electronegativos y iones negativos
21–22	Carlos Muñoz Garay, Brandt Bertrand	Parámetros biofísicos de las bicapas lipídicas celulares y bicapas modelo
23	M. Judith Percino, Enrique Pérez-Gutiérrez, Paulina Ceballos	Química, Luz y Color de Compuestos
24	Sandra Ignacia Ramírez Jiménez	La mecánica cuántica y los orbitales atómicos
25	Anastasiya Sedova	Síntesis de cristales y sus aplicaciones ópticas
26	Jorge Amin Seman Harutinian	Física a temperatura ultra-baja: cómo acceder a ella y qué podemos aprender
27	Sergio Gamboa, Karina Zagal, Raúl Suárez, Laura Paniagua, Bernardo Campillo, Alfredo Guillén, Lilian Olvera	Uso de CO ₂ Ambiental como Vector Energético en las Baterías de Flujo: Un reto en la ciencia de frontera y su abordaje multidisciplinario
28	Víctor Contreras	Desarrollo y aplicaciones de levitadores acústicos de arreglos en fase
29	Jonathan Zamora Mendieta	Aleaciones de alta entropía procesadas fuera del equilibrio para aplicaciones magnéticas avanzadas



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Espectroscopía láser: fundamentos y aplicaciones en monitoreo atmosférico

Andrea J. Cadena

Instituto de Ciencias Físicas UNAM.

La espectroscopía láser se ha consolidado como una de las herramientas más importantes de la física experimental moderna debido a su capacidad para estudiar la interacción entre la radiación y la materia con alta sensibilidad y resolución. Las propiedades particulares de la luz láser, como la coherencia, monocromaticidad, direccionalidad e intensidad, han permitido el desarrollo de técnicas espectroscópicas capaces de obtener información física y química de diversos sistemas, desde materiales y plasmas hasta gases atmosféricos.

En esta ponencia se presentarán los fundamentos físicos de los láseres y de la interacción luz– materia que sustentan las técnicas de espectroscopía. Se discutirán conceptos como emisión estimulada, inversión de población, absorción molecular y formación de espectros, así como la forma en que las características de la radiación láser favorecen mediciones precisas y selectivas.

Finalmente, se abordará cómo estas técnicas se implementan experimentalmente para la detección y cuantificación de especies moleculares, haciendo énfasis en aplicaciones relacionadas con el monitoreo atmosférico y la detección de gases traza. Además, se profundizará en cómo el control y el análisis de la luz permiten convertir señales ópticas en información física relevante para el estudio de sistemas complejos.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Evolución prebiótica y el origen de la vida

Antonio Lazcano Araujo
Facultad de Ciencias, UNAM
Miembro del Colegio Nacional

Debido a que la Tierra es un planeta geológicamente muy activo, no solamente carecemos de evidencia paleontológica de las primeras formas de vida, sino también de los procesos químicos que las precedieron. Sin embargo, el análisis de cuerpos menores del Sistema Solar como cometas, meteoritos y asteroides ha mostrado que hace 4.5×10^9 años muestra una enorme diversidad de compuestos orgánicos, muchos de los cuales encontramos en los seres vivos, lo cual sugiere que hubo procesos abióticos equivalentes que pudieron haber acumulado moléculas de importancia biológica en la Tierra primitiva. Los productos de los experimentos con los cuales simulamos las condiciones del medio ambiente prebiótico forman este mismo tipo de compuestos, lo que sugiere que los primeros seres vivos surgieron de la evolución de este tipo de sistemas. Aunque no sabemos cuáles eran las características de los primeros seres vivos, la distribución biológica universal de moléculas de RNA y de ribonucleótidos, junto con el descubrimiento de RNA catalíticos, sugiere que durante las etapas tempranas de la evolución celular este tipo de moléculas jugaron un papel más conspicuo en los procesos hereditarios y metabólicos primordiales.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Microscopía de Fuerza Atómica: La Física en el diseño de fármacos.

Arturo Galván Hernández

Instituto de Ciencias Físicas, UNAM

Esta presentación ofrecerá una visión general de la microscopía de fuerza atómica y su impacto en el estudio de sistemas biológicos a escala nanométrica y su impacto en el diseño de fármacos. Se destacarán las capacidades únicas del AFM para caracterizar propiedades topográficas, mecánicas y eléctricas, y cómo estas mediciones han contribuido al avance en campos como el desarrollo de nuevos materiales y fármacos, la nanotecnología y la biología celular.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



INSTITUTO DE
CIENCIAS
FÍSICAS

Accidentes nucleares y radiológicos

Benjamín Leal-Acevedo, benjamin.leal@nucleares.unam.mx,

Isabel Gamboa-deBuen, gamboa@nucleares.unam.mx,

Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

A 40 años del accidente de Chernóbil y a 15 años del accidente en Fukushima en Japón, mostraremos los inicios de los accidentes de clase 7 en la escala de INES, para tener una comparación con los eventos radiológicos relevantes en el País. Se hará un repaso de las unidades dosimétricas relevantes y los posibles efectos de la radiación ionizante en el humano. Comparando los dos tipos de materiales (nucleares y radiológicos) y sus efectos a largo plazo, así como los impactos sociales, económicos y radiológicos.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Materiales Termoelectrónicos en Película Delgada

C.A.M. Román-Varela, Ma. Estela Calixto*, C.J. Diliégros-Godines, J.E. López-Cruz
Instituto de Física “Ing. Luis Rivera Terrazas”, Benemérita Universidad Autónoma
de Puebla

Av. San Claudio y Blvd. 18 Sur, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria, Pue,
Puebla 72570

*Email: ecalixto@ifuap.buap.mx

Los materiales termoelectrónicos en película delgada son estructuras micrométricas o nanométricas capaces de convertir calor en electricidad o viceversa mediante el efecto Seebeck. Al reducir el tamaño de los materiales y nanoestructurarlos, se logra desacoplar la conductividad eléctrica y la térmica, y con su miniaturización de los dispositivos termoelectrónicos se facilita la integración en dispositivos médicos, sensores portátiles y la refrigeración directa de componentes electrónicos. Para estas aplicaciones se prefiere que los dispositivos termoelectrónicos puedan operar a temperaturas menores a 100 °C. Los compuestos y películas varían desde opciones tradicionales hasta alternativas orgánicas y sostenibles. Recientemente, se ha reportado que los semiconductores de calcogenuros metálicos son materiales semiconductores con propiedades termoelectrónicas muy prometedores, especialmente aquellos materiales del tipo M_2X ($M = Cu, Ag$, y $X = S, Se, Te$) esto debido a sus propiedades físicas tales como baja resistividad eléctrica y térmica, y alto coeficiente de Seebeck, parámetros fundamentales requeridos para obtener un alto valor del factor de potencia, siendo este último parámetro el más importante al evaluar materiales termoelectrónicos en forma de película delgada. La investigación en materiales en película delgada está siendo dirigida hacia la tecnología flexible y portable. Actualmente se desarrollan generadores capaces de convertir el calor del cuerpo humano en electricidad continua mediante arquitecturas internas que manipulan el flujo del calor. La técnica de depósito electroquímico es una de las técnicas más utilizadas para la síntesis de materiales debido a que es una técnica de bajo costo, confiable, ecológica y reproducible que permite el depósito de películas delgadas sobre áreas grandes y a baja temperatura, condición especialmente importante cuando se plantea su escalamiento a niveles de procesamiento industrial. Se presentarán y discutirán resultados de propiedades estructurales, morfológicas, composición química, ópticas y eléctricas, además de resultados del coeficiente de Seebeck y del factor de potencia de películas delgadas de calcogenuros metálicos y compositos de Ag_2Se/Ag .



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Aplicaciones de la física nuclear al estudio del ambiente: radionúclidos como trazadores naturales

Carmen Grisel Méndez García
Instituto de Física, UNAM

Los radionúclidos presentes en el ambiente constituyen herramientas únicas para investigar procesos físicos que ocurren en la atmósfera, los océanos, los suelos y los sistemas sedimentarios. Su origen puede estar asociado a la interacción de los rayos cósmicos con la atmósfera o la corteza terrestre, a las cadenas de decaimiento naturales o a actividades antropogénicas. Este origen y sus propiedades radiactivas es lo que les permite actuar como trazadores de fenómenos ambientales en distintas escalas espaciales y temporales.

Los radionúclidos cosmogénicos como ^7Be , ^{10}Be y ^{26}Al permiten analizar el transporte atmosférico y la deposición por precipitación; los radionúclidos naturales como ^{210}Pb , ^{210}Po , ^{226}Ra , ^{232}Th y ^{40}K establecen tasas de sedimentación, erosión y dinámica geoquímica; mientras que los radionúclidos antropogénicos como ^{137}Cs , los isótopos de plutonio (^{239}Pu y ^{240}Pu) y ^{129}I determinan cambios ambientales recientes y fuentes de contribución antropogénica.

El análisis de los radionúclidos con aplicaciones ambientales integra conceptos fundamentales de física nuclear, interacción radiación-materia y detección de radiación; así como el uso de técnicas experimentales como la espectrometría gamma, la espectrometría alfa y la espectrometría de masas con aceleradores (AMS). Las investigaciones de los radioisótopos en México muestran cómo estas herramientas contribuyen al estudio de la circulación atmosférica, la dinámica sedimentaria y los efectos de la actividad humana sobre el ambiente, dejando de manifiesto el papel de la física experimental en la comprensión de fenómenos ambientales.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Nanopartículas en espectroscopia de plasmas inducidos con láser

C. Sánchez Aké

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior S/N, C. U., Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Cd. Mx., México.

Email: citlali.sanchez@icat.unam.mx

La espectroscopia de plasmas inducidos con láser, conocida como LIBS por sus siglas en inglés (*Laser-Induced Breakdown Spectroscopy*), es una técnica analítica utilizada para determinar la composición elemental de distintos materiales. Su funcionamiento se basa en el uso de pulsos láser de alta potencia, típicamente de duración nanosegundos, que se enfocan sobre la superficie de una muestra para generar un microplasma. Cuando el láser interactúa con la muestra, una pequeña cantidad de material se evapora y forma un plasma compuesto por átomos, iones y electrones altamente energéticos. Durante el enfriamiento del plasma, los átomos excitados emiten luz en longitudes de onda características de cada elemento químico. Analizando esta emisión es posible identificar los elementos presentes en la muestra e incluso estimar sus concentraciones.

LIBS posee varias ventajas importantes: puede aplicarse a muestras sólidas, líquidas e incluso gaseosas; requiere poca o nula preparación de la muestra; produce daño mínimo, del orden de micrómetros; y permite realizar mediciones rápidas e incluso a distancia, lo que la hace atractiva para aplicaciones industriales, ambientales, biomédicas y espaciales. Sin embargo, una de las principales limitaciones de LIBS convencional es su sensibilidad, ya que sus límites de detección suelen ser mayores que los de otras técnicas analíticas más complejas. Para superar esta limitación surgió la técnica NELIBS (*Nanoparticle-Enhanced LIBS*), que consiste en incorporar nanopartículas metálicas sobre la superficie de la muestra antes del análisis.

Las nanopartículas metálicas pueden intensificar considerablemente la señal óptica del plasma debido a fenómenos de absorción y concentración local del campo electromagnético. Gracias a ello, la intensidad de emisión puede incrementarse entre uno y dos órdenes de magnitud, mejorando significativamente los límites de detección. NELIBS ha sido utilizado exitosamente en metales, materiales dieléctricos y soluciones líquidas, tanto para análisis elemental como para estudios isotópicos y moleculares.

Otra variante conocida como TAG-LIBS (*Tag-Laser Induced Breakdown Spectroscopy*) combina LIBS con nanopartículas sintéticas que funcionan como “etiquetas” o *tags* para detectar biomoléculas específicas. En TAG-LIBS, partículas micro- o nanométricas de materiales como silicio, hierro o itrio se unen químicamente a moléculas de reconocimiento, por ejemplo, anticuerpos. Cuando estos anticuerpos reconocen y se adhieren a un biomarcador específico, las nanopartículas quedan localizadas en la muestra y pueden detectarse mediante LIBS gracias a sus señales espectrales características.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Actualmente, estas técnicas representan un área activa de investigación en espectroscopia láser y nanotecnología, con aplicaciones potenciales en monitoreo ambiental, análisis biomédico, seguridad, industria y exploración espacial.

ALEACIONES MULTI-ELEMENTO: TEORÍA Y APLICACIÓN

Ignacio A. Figueroa^a, Brandon Benítez^a, Ismeli Alfonso^b, Alfonso Román^a, Gonzalo González^a

^a *Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM, Av. Universidad 3000, Coyoacán, CDMX 04510, México. E-mail: iafigueroa@unam.mx.*

^b *Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM Unidad Morelia, Antigua Carretera a Pátzcuaro 8701, Ex-Hacienda San José de La Huerta, Morelia 58190, Michoacán, México.*

Las restricciones ambientales y normativas en soldaduras tradicionales con Pb-Sn han impulsado el desarrollo de alternativas libres de plomo para electrónica. Las aleaciones multicomponente o de alta entropía (HEAs) son prometedoras por su capacidad de diseñar sistemas con bajos puntos de fusión para soldadura a bajas temperaturas. Las aleaciones HEAs-LMP combinan elementos de baja temperatura de fusión con otros para optimizar propiedades en electrónica flexible. Este trabajo evaluó las propiedades microestructurales, térmicas, mecánicas, de corrosión y mojabilidad de aleaciones HEAs-LMP basadas en Ga-In-Bi-Sn-Ag. Las composiciones se diseñaron con simulaciones en Thermo-Calc, priorizando bajo punto de fusión y estabilidad de fases. Las predicciones sobre solidificación, tipo y fracción de fases se confirmaron con análisis térmico, difracción de rayos X y microscopía electrónica. Las microestructuras fueron multifásicas, predominando BiIn, β -Sn e In-Sn, junto con fases menores como Ag-In, Ga-Sn e In elemental. Los resultados mostraron temperaturas de fusión inferiores a 90 °C en tres de las cuatro composiciones, destacando la aleación $\text{Ga}_5\text{In}_{30}\text{Bi}_{30}\text{Sn}_{30}\text{Ag}_5$ con 84 °C, microestructura homogénea, resistencia mecánica de 57.4 MPa y comportamiento dúctil. Las pruebas de mojabilidad en sustratos de PDMS indicaron buena capacidad de mojado con ángulos de contacto de 52° a 180 °C. Las pruebas de corrosión en medio salino mostraron alta resistencia, superior a soldaduras libres de plomo.

Agradecimientos

DGAPA-PAPIIT UNAM IN103225



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Nuevos materiales inteligentes para el control de ondas elásticas (vibraciones).

Gabriela Báez

Departamento de Ciencias Básicas

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

El diseño de materiales artificiales, con propiedades ondulatorias anómalas emergentes, es una investigación de frontera muy activa hoy en día debido a las múltiples y novedosas aplicaciones. Estos nuevos materiales, también llamados metamateriales elásticos, se caracterizan por su fenomenología ondulatoria que desafía nuestra intuición: superenfoque, invisibilidad y ralentización, entre otras.

En esta conferencia presentamos evidencia experimental del control de ondas mecánicas a través de algunos metamateriales elásticos estructurados, estratégicamente diseñados y fabricados en nuestro grupo de investigación: Átomos, moléculas, cristales artificiales y aislantes topológicos elásticos, que emulan a los sistemas atómicos originales.

Esta investigación de frontera tiene aplicaciones potenciales en sismología; en el diseño de ciudades modernas y en las industrias automotriz, aeronáutica y aeroespacial, ya que la comodidad, el mantenimiento y principalmente la seguridad de los vehículos dependen del control de las ondas elásticas y las vibraciones mecánicas en ellos.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Aleaciones ligeras nanoestructuradas: efecto de los procesos SPD sobre la microestructura y las propiedades mecánicas

A. M. Román-Sedano, E. Hernández-Mecinas, L. Romero, M. Ezequiel, S. Elizalde, J. Villalobos, O. Mimbrera, C. de la Trinidad, C. Reyes, I.A. Figueroa, G. González*

Las técnicas de deformación plástica severa (SPD) en aleaciones ligeras han sido objeto de gran interés académico e industrial debido a su capacidad para mejorar el límite de cedencia, la dureza y la resistencia a la fatiga, todo ello produciendo cambios microestructurales al interior del material. Asimismo, estos procesos promueven algunas aplicaciones, sobre todo en las industrias automotriz y aeroespacial. Este trabajo hace una revisión de la investigación en este campo en dos procesos SPD, como son la extrusión angular a sección constante (ECAP) y el corrugado planchado repetitivo (RCS) así como su efecto en las propiedades mecánicas.

Se presentan resultados de estos procesos aplicados en varias aleaciones de aluminio, utilizando como técnicas de caracterización, la microscopía electrónica en barrido y transmisión, la difracción de RX convencional y por sincrotrón, la textura cristalográfica, los ensayos mecánicos, la medición de esfuerzos residuales y la simulación por elementos finitos entre otras. Como principales resultados, en la mayoría de las aleaciones, se encontró un aumento notable en las propiedades mecánicas (límite de cedencia, UTS, dureza), acompañado con cambios en el tamaño de grano y/o formación de células de dislocaciones, formación de subgranos y una tendencia a formar una nueva textura cristalográfica, destruyendo la anterior al proceso. Las simulaciones por elementos finitos mostraron algunas claves para poder optimizar estos procesos y avanzar más en esta vía.

Palabras clave: Aleaciones de aluminio, procesos SPD, microestructura, propiedades mecánicas

*Autor de correspondencia.

Email address: joseggr@unam.mx (G. González)



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Desarrollo de celdas solares de perovskita híbrida bajo condiciones ambientales.

Hailin Zhao Hu

IER-UNAM; hzh@ier.unam.mx

Después de más de 60 años de desarrollo, hoy en día es una realidad el uso de paneles fotovoltaicos para la generación de electricidad. Los paneles solares comerciales se basan en silicio cristalino y otros semiconductores inorgánicos, que son preparados a altas temperaturas y/o en sistemas de alto vacío. Paralela a eso, ha sido constante la búsqueda de materiales semiconductores orgánicos o híbridos, preparados con métodos de bajas temperaturas y/o a presión atmosférica, con la finalidad de encontrar alternativas para las tecnologías fotovoltaicas. En los últimos años la perovskita híbrida ha sido uno de ellos que muestra ser un excelente semiconductor intrínseco para celdas solares de altas eficiencias. En este seminario se describen cómo surgen las celdas solares de perovskitas híbridas a partir de las celdas solares orgánicas y las sensibilizadas con tinte, cuáles son los retos de las celdas solares de perovskita y los últimos trabajos que hemos hecho sobre la modificación de diferentes capas de celdas solares de perovskita para mejorar su estabilidad en un ambiente con alta humedad relativa.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Diseño de sensores magnéticos basados en el fenómeno de magnetoimpedancia

María Herlinda Montiel Sánchez

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-360, Coyoacán, DF 04510, México.

Los materiales magnéticos ultrablandos constituyen una nueva generación de materiales diseñados artificialmente, cuya característica principal es su excelente respuesta a campos magnéticos de alta frecuencia; entre ellos se encuentran las aleaciones magnéticas amorfas y los sistemas magnetoeléctricos. Las propiedades magnetodinámicas de estos materiales se deben a su anisotropía magnética cercana a cero. Esta característica induce fenómenos de magnetotransporte tales como: la magnetoimpedancia y la resonancia ferromagnética, siendo estos comportamientos cooperativos magnéticos y que dan origen a fenómenos tales como ondas de espín, acoplamiento de intercambio magnético y la espintrónica.

El magnetotransporte se refiere a los cambios en la conductividad eléctrica de los materiales magnéticos ordenados en función de un campo magnético aplicado. Este fenómeno se presenta tanto con excitaciones de corriente directa como de corriente alterna. En particular, para excitaciones de corriente alterna (AC), se observa un cambio de la impedancia en función de un campo magnético DC, conocido como Magnetoimpedancia (MI). Este fenómeno depende fuertemente de la frecuencia de la corriente aplicada y de las anisotropías presentes en el material. Los cambios en la impedancia se originan en la variación de la magnetización del material bajo el campo magnético DC, y la excitación con campo magnético alterno afecta los mecanismos conductivos. Estos cambios en la impedancia reflejan modificaciones en la estructura magnética. La dependencia de la impedancia respecto del campo magnético se debe a la capacidad de los mecanismos de magnetización para responder al campo magnético alterno aplicado. Por lo tanto, el incremento de la impedancia es función de la permeabilidad del material en la dirección del campo generado por la corriente. En esta plática se presentan el fenómeno de MI y el diseño de sensores magnéticos basados en este fenómeno.

La autora agradece a la UNAM, que, a través de su Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), ha financiado este trabajo mediante el proyecto PAPIIT No. IN113624



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Bases físicas del ultrasonido y aplicaciones clínicas

Lizabeth R. Ayala-Domínguez

Laboratorio de Ultrasonido Médico

Departamento de Física Experimental

Instituto de Física, Universidad Nacional Autónoma de México

Las imágenes de ultrasonido son usadas para obtener información anatómica y funcional del cuerpo humano que ayuda a los médicos a establecer diagnósticos precisos ante la sospecha de una enfermedad. Son ampliamente usadas en medicina debido a su accesibilidad y portabilidad. En esta clase se revisarán los principios fundamentales de la propagación de las ondas acústicas en tejidos biológicos, así como la tecnología involucrada en la generación, detección y procesamiento de señales que dan lugar a la formación de imágenes de ultrasonido médico. Finalmente, se mostrarán ejemplos de aplicaciones clínicas del ultrasonido en diagnóstico, con énfasis en modalidades convencionales y cuantitativas utilizadas para modalidades convencionales y cuantitativas utilizadas para la detección de enfermedades como el hígado graso.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Síntesis, optimización por HPLC y evaluación microbiológica y preclínica del “G-A21”

Lucero Díaz-Peralta^{a,b}, Edith Alanís Rojas^a, Iván Ortega-Blake^a.

^aInstituto de Ciencias Físicas, Universidad Nacional Autónoma de México; Av. Universidad s/n, Col. Chamilpa; C. P. 62210, Cuernavaca, Morelos.
lucero@icf.unam.mx

^bFacultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Morelos; Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa; C. P. 62209, Cuernavaca, Morelos.

Palabras clave: *síntesis, glutamato, A21, HPLC, candida albicans.*

El éster metílico de *L*-histidina de anfotericina B, también conocido como A21, es un derivado del fármaco anfotericina B (AmB). A21 es un nuevo derivado macrólido poliénico. Se clasifica así debido a la presencia de la subunidad poliénica hidrófoba, que está unida a la porción de poliol hidrófila de la molécula. La estructura química es similar a la del AmB. La molécula consta de un anillo de macrolactona de 38 miembros y una fracción de aminoazúcar unida a él mediante un enlace β -glicosídico. Un lado del anillo macrólido está compuesto por una cadena lipofílica rígida de siete dobles enlaces conjugados en conformaciones trans y en el lado opuesto hay un número igual de grupos hidroxilo. La presencia del grupo éster metílico de la *L*-histidina sustituye al grupo carboxilo de la AmB.

A21 ha demostrado una mayor selectividad hacia las células fúngicas en comparación con las células de mamíferos. Muestra una mayor seguridad en el tratamiento de diferentes micosis (alrededor de 6 veces por vía intraperitoneal) en comparación con AmB e igual de eficaz. Otra ventaja de A21 es su mayor solubilidad en soluciones acuosas como buffer salino de fosatos (PBS) en comparación con AmB. Dada su igual eficacia y su mayor solubilidad y seguridad, A21 es un candidato interesante para el tratamiento de las infecciones fúngicas sistémicas, que constituyen un riesgo sanitario creciente. *Teviashova et. al.* reportó que la formación de sales de glutamato en derivados de AmB prometedores, mejorarían sustancialmente la solubilidad y como consecuencia la seguridad. En este trabajo se presenta la síntesis, optimización por HPLC, estudios microbiológicos y preclínicos del glutamato de A21 (G-A21).



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Propiedades y aplicaciones de películas orgánicas semiconductoras

Margarita Rivera Hernández

Instituto de Física, UNAM

Las películas orgánicas semiconductoras son capas delgadas de materiales basados en carbono (como moléculas pequeñas o polímeros conjugados), que pueden transportar carga eléctrica. Dentro de las ventajas más importantes de estos sistemas, es que ofrecen una alternativa flexible, ecológica y económica frente a los semiconductores inorgánicos tradicionales, tales como el silicio. En el laboratorio de electrónica molecular, además de estudiar los fenómenos de transporte y propiedades físicas de estas películas, las estamos implementando en arreglos simples y multicapa, con la finalidad de generar elementos que funcionen como sensores químicos y biológicos, así como en arreglos conversores de energía en la forma de transistores, fotoceldas y diodos orgánicos. En esta plática, se abordarán algunas de las aplicaciones más recientes de estas películas.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Aplicaciones tecnológicas de láseres de ns

Mayo Villagrán Muniz

ICAT-UNAM mayo.villagran@icat.unam.mx

En la escuela pasada expuse varios trabajos de investigación con láseres pulsados de ns y dos aplicaciones tecnológicas, una analizando la emisión de un plasma en agua, para medir la salinidad del agua de mar, relacionada con la intensidad de emisión del doblete del sodio. Otra, fue la medida de la energía dentro de la cavidad de un láser pulsado, usando la señal fotoacústica, generada por un micrófono adherido al espejo posterior de la cavidad. En estas dos aplicaciones, usados las habilidades del grupo de Fotofísica del ICAT, de “ver” y “oír” la interacción de pulsos de luz con la materia.

En esta ocasión, expondré otras aplicaciones que realizamos, que tienen potencial para desarrollar tecnología. Hacemos películas delgadas, cuando un blanco lo irradiamos con pulsos de luz, el plasma se expande y si ponemos un sustrato, depositamos películas delgadas respetando la estequiometría del blanco. También hacemos láseres aleatorios y en particular, contaré del “láser de sangre”, que permitiría detectar pacientes con hipertensión.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



VelociTRaptor: Un nuevo algoritmo para la identificación precisa, sencilla y rápida de proteínas con dominios repetidos

Enrique Merino Pérez

Instituto de Biotecnología-UNAM

En la naturaleza, es común que las entidades biológicas estén formadas por unidades repetitivas que generan varios niveles de simetrías que permiten una mejor y más rápida evolución. De hecho, la simetría de nuestro cuerpo, es un claro ejemplo de dichas duplicaciones. En una escala mucho menor, las proteínas, como entidades biológicas, no son una excepción y, en ocasiones, pueden estar formadas por unidades o bloques de uno o más aminoácidos que se repiten una, o varias veces. Las proteínas con unidades de repetición en tándem (TRP) son proteínas que contienen unidades repetidas que pueden formarse mediante secuencias de aminoácidos idénticas, o similares, en la estructura primaria, o mediante patrones estructurales que pueden superponerse en el espacio tridimensional.

Estas secuencias repetidas se pueden encontrar en organismos de todos los dominios de la vida y se presentan en diversas formas, desde repeticiones cortas de dipéptidos hasta unidades repetitivas más largas. Los TRPs pueden cumplir múltiples funciones, como proporcionar estabilidad estructural o actividad catalítica, y en algunos casos pueden estar asociados a problemas de salud, como en el caso de la enfermedad de Huntington, causada por una repetición anormal de la secuencia de trinucleótidos CAG en el gen de la Huntingtina.

Actualmente, se han desarrollado algoritmos computacionales basados en la alineación tridimensional de dominios proteicos para definir con precisión los elementos repetidos en tándem dentro de sus secuencias. Sin embargo, esta precisión tiene un costo, tiempo de procesamiento significativo, del orden de minutos, por proteína analizada en un servidor informático de capacidad estándar.

Gracias a los recientes avances de AlphaFold, actualmente existen predicciones de cerca de 200 millones de proteínas. Analizar un número tan elevado de secuencias requiere algoritmos más simples y rápidos que permitan identificar aquellas proteínas con motivos TRPs. Teniendo en cuenta lo anterior, en nuestro grupo desarrollamos un método computacional rápido, preciso y simple para identificar motivos repetidos en proteínas en función de su estructura secundaria. Nuestro método comienza reduciendo el número de 20 caracteres, utilizados para representar secuencias de proteínas, a solo cuatro caracteres, que son utilizados para representar los tipos más comunes de estructuras secundarias: hélice alfa, hoja beta, random coil y vuelta. Esta simplificación del alfabeto reduce sustancialmente la complejidad de las secuencias de proteínas y simplifica la identificación de los motivos repetidos.

En un primer paso, nuestro método identifica patrones repetidos en las secuencias de estructuras secundarias de las proteínas. En un segundo paso, nuestro algoritmo realiza el alineamiento tridimensional de los motivos de estructura secundaria repetida previamente identificadas. Con base a dicho alineamiento estructural, nuestro método define cuáles, de las potenciales TRPs son, de hecho, TRPs canónicos.

Con el método anteriormente descrito, hemos reducido significativamente los tiempos requeridos para la identificación de TRPs de una proteína, pasando de varios minutos, comúnmente empleados con los algoritmos convencionales, a tan solo un par de segundos.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Espectrometría de masas en tándem para la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos traza en matrices ambientales

Dr. Mario Murillo Tovar

CIQ- UAEMor

La espectrometría de masas en tándem (MS/MS) es una técnica analítica de alta precisión que combina dos etapas secuenciales de análisis de masas para lograr una identificación y cuantificación selectiva de compuestos, incluso en concentraciones extremadamente bajas. En el ámbito ambiental, su aplicación es clave para el estudio de contaminantes orgánicos traza —como pesticidas, fármacos, hidrocarburos aromáticos policíclicos o disruptores endocrinos— presentes en matrices complejas como agua, suelo, sedimentos y aire.

El proceso inicia con la ionización de las moléculas (por ejemplo, mediante electrospray o ionización química a presión atmosférica), seguida de una primera etapa de filtrado de iones según su relación masa/carga (m/z). Los iones seleccionados se fragmentan en una celda de colisión, generando patrones característicos que se analizan en un segundo analizador de masas. Esta doble selección permite distinguir analitos de interés de interferencias de la matriz, mejorando la sensibilidad y la especificidad.

En la cuantificación, se emplean estándares internos y, en ocasiones, etiquetas isotópicas para corregir variaciones instrumentales y de recuperación. La MS/MS se integra frecuentemente con técnicas de separación previas, como la cromatografía líquida (LC-MS/MS) o de gases (GC-MS/MS), optimizando la resolución y reduciendo el ruido de fondo.

, la espectrometría de masas en tándem se ha consolidado como una herramienta esencial para la vigilancia ambiental, la evaluación de riesgos y el cumplimiento de normativas internacionales sobre calidad ambiental debido principalmente a su alta sensibilidad (en el rango de ng/L o inferior) y capacidad de análisis multicomponente. Su uso permite no solo detectar contaminantes emergentes, sino también generar datos robustos para estudios de degradación, transporte y bioacumulación de compuestos orgánicos en el medio ambiente. En esta plática se presentan los fundamentos y principios de la técnica, la aplicación a muestras de interés ambiental y se discuten sus ventajas y desventajas.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Ingeniería de nanoestructuras a nivel atómico y molecular para enfrentar desafíos ambientales

Naveen Kumar Reddy Bogireddy

Instituto de Ciencias Físicas Universidad Nacional Autónoma de México

La creciente presencia de contaminantes en agua y suelo representa uno de los principales desafíos ambientales a nivel global. En este contexto, la ingeniería de nanoestructuras a nivel atómico y molecular ofrece nuevas oportunidades para el desarrollo de soluciones eficientes, sostenibles y selectivas. En esta charla se abordará el diseño y la síntesis de nanomateriales avanzados, específicamente puntos de carbono y nanopartículas metálicas, con propiedades fisicoquímicas ajustables para la detección y remoción de contaminantes. Se presentarán enfoques experimentales y teóricos que permiten comprender la relación entre la estructura, las propiedades electrónicas y la reactividad superficial de estos nanomateriales. Asimismo, se discutirán estrategias basadas en fluorescencia, catálisis y adsorción para la identificación de especies contaminantes, así como mecanismos de degradación y eliminación de compuestos tóxicos en medios acuosos. Finalmente, se destacará el potencial de estas nanoestructuras para aplicaciones ambientales escalables, contribuyendo al desarrollo de tecnologías limpias y sostenibles.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



La técnica pulsada de Townsend en el estudio de gases electronegativos y iones negativos

Olmo González Magaña
Instituto de Ciencias Físicas, UNAM

La formación de iones negativos durante una avalancha de Townsend en gases electronegativos contribuye de manera importante a la capacidad dieléctrica del gas. En condiciones de predescarga, como las empleadas en la técnica pulsada de Townsend, los procesos dominantes son la ionización por impacto electrónico y la captura electrónica. Esta técnica permite medir parámetros de enjambre, como la velocidad de deriva electrónica y los coeficientes efectivos de ionización y de difusión longitudinal, que además son útiles para validar secciones eficaces de interacción electrón-molécula. En esta charla, introduciré brevemente los conceptos básicos de la física de descargas, describiré la técnica pulsada de Townsend y presentaré ejemplos de su aplicación. También discutiré el caso del SF_6 , su relevancia como dieléctrico gaseoso y la búsqueda actual de alternativas con menor impacto ambiental, incluyendo resultados recientes obtenidos para CF_3I y sus mezclas. Finalmente, comentaré avances recientes en el uso del fotodesprendimiento de iones negativos formados durante avalanchas de Townsend en vapor de agua.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Parámetros biofísicos de las Bicapas lipídicas celulares y bicapas modelo

Carlos Muñoz Garay, Brandt Bertrand

Laboratorio de Física de Membranas Biológicas del Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM

En nuestro laboratorio estudiamos las propiedades físicas de la membrana celular. La membrana es la envoltura que contiene a la célula (todas sus estructuras) y está compuesta por lípidos perfectamente ordenados, que comúnmente conocemos como grasa. Estudiar esta envoltura nos permite comprender mejor como la célula sobrevive ante todo el estrés al que está sometida (temperatura, presión, presencia de desechos, deshidratación, etc.) y como regula el intercambio de materiales entre su interior y el exterior de la célula, son tareas que la membrana tiene que hacer entre muchos otros trabajos. También, nos permite comprender como cambios en la composición de los lípidos pueden relacionarse con enfermedades como el cáncer, la degeneración de neuronas o el proceso natural del envejecimiento. Uno de los temas en el que nos hemos enfocado en el laboratorio es en cómo la membrana celular puede ser dañada por compuestos conocidos como “péptidos antimicrobianos”, algunos de los cuales forman poros en ella o la disuelven. Lo interesante de estos péptidos es que pueden hacerlo muy bien en membranas celulares de microbios, pero no tan bien o sin lograr afectar, en algunos casos, a las membranas de células de animales.

El desconocimiento de la composición lipídica de una membrana celular y como está influye en la vida celular, fue una gran limitación para comprender, en su verdadera proporción, la importancia de las membranas y de los lípidos mismos, no solo para envolver a la célula, sino para que la célula sobreviva. En la última década se han logrado avances importantes en el conocimiento de las características y virtudes de las membranas, gracias al desarrollo de técnicas biofísicas. Ahora se comprende mejor los elementos que regulan las cantidades y tipos de lípidos presentes en la membrana celular, gracias a que contamos con un gran inventario de genes, proteínas y lípidos para algunas especies y célula (incluso para un momento particular del ciclo celular).

Entonces, el reto es descubrir la vasta información contenida en las membranas biológicas. La composición de lípidos y sus interacciones entre ellos implican claramente un nivel de organización molecular comparable a una secuencia de nucleótidos en el ADN o al orden de los aminoácidos en una proteína; secuencias que en sí mismas codifican las propiedades y capacidades funcionales de estas macromoléculas. En el caso de la membrana, el tipo de lípidos, la proporción y la naturaleza de sus interacciones entre ellos determina las propiedades de la membrana lipídica y sus funciones.

La propuesta del laboratorio (Hipótesis) es que los “péptidos antimicrobianos” afecta a la membrana celular por que reconoce las características físicas de la membrana, como su dureza o blandura, espesor, cambios de espesor, estructuras (tipo domos o cráteres), superficies con cargas positivas o negativas y la presencia de lípidos que solo



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



están en la célula de la bacteria que mata. Todas o algunas de estas características son las que permiten a los péptidos antimicrobianos, que puedan matar bacterias y no células de animales.

En el estudio de los péptidos antimicrobianos, es importante entender la forma en que ellos pueden ejercer su efecto toxico a la bacteria u otro microorganismo para matarla. Así como poder modificarlos de forma razonada para diseñar péptidos más eficientes que maten microorganismos de forma específica y entonces poder usarlos como antibióticos de nueva generación.

Para explorar esta idea, en el laboratorio usamos membranas artificiales (sintéticas) en las que podemos reproducir diferentes características físicas de la membrana para ver como esta condición evita o ayuda a la mejor inserción del péptido. De este modo caracterizando la actividad de diferentes péptidos en distintas membranas (distinta composición de lípidos) estamos relacionando las propiedades de los péptidos y las de las membranas, buscando las mejores y peores combinaciones que nos ayuden a entender que péptidos perturban mejor a que membranas. La información obtenida en estos experimentos de laboratorio siempre es confirmada en las membranas de los microorganismos y células de interés. Al momento, en la mayoría de los casos se ha visto que cuando describimos mayor actividad o menor actividad en nuestro modelo, la respuesta es igual en los ensayos con bacterias y células, validándose así nuestra aproximación experimental que empleamos.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Química, Luz y Color de Compuestos

M. Judith Percino, Enrique Pérez-Gutiérrez, Paulina Ceballos

Unidad de Polímeros y

Electrónica Orgánica Instituto de

Ciencias - Centro de Química

Benemérita Universidad Autónoma

de Puebla

<http://polimeros.buap.mx/>

En la plática de “Química, Luz y Color de Compuestos” se presenta una serie de prácticas experimentales enfocadas a comprender cómo la estructura molecular de un compuesto influye en sus propiedades ópticas. A través de experimentos visuales e interactivos, se explorarán fenómenos como absorción de luz, emisión de color y fluorescencia, mostrando cómo ciertos compuestos son capaces de emitir luz visible al ser excitados por una radiación como es UV.

Además, se abordarán conceptos fundamentales relacionados con cromóforos, conjugación y transiciones electrónicas, vinculando la teoría química con aplicaciones actuales en materiales luminiscentes. La conferencia busca integrar el aprendizaje experimental con la interpretación científica de los fenómenos de luz y color, resaltando la importancia de la química en el desarrollo de nuevas tecnologías basadas en propiedades fotofísicas.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



La mecánica cuántica y los orbitales atómicos.

Sandra Ignacia Ramírez Jiménez

Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas

Centro de Investigaciones Químicas, UAEM

A manera de resumen, le envío lo siguiente: Una de las consecuencias de la mecánica cuántica, en el área de la Química, corresponde con la descripción de la distribución de un electrón en un átomo a través de una función de onda conocida como orbital atómico. A través de las propiedades de los orbitales atómicos se pueden comprender algunos conceptos básicos de las propiedades periódicas atómicas, de la reactividad de los átomos para formar moléculas, o de la caracterización de la materia a través de la espectroscopia, además por supuesto de tener un mejor entendimiento de la dualidad partícula-onda del electrón.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



**INSTITUTO DE
CIENCIAS
FÍSICAS**

Síntesis de cristales y sus aplicaciones ópticas

Anastasiya Sedova

Instituto de Ciencias Nucleares (ICN) – UNAM

Departamento de Química de Radiaciones y Radioquímica

Los cristales pueden tener diferentes tamaños, desde el nanométrico hasta el macroscópico. Además, pueden estar compuestos por componentes orgánicos u inorgánicos, dependiendo de sus aplicaciones. Los cristales orgánicos pueden destinarse a aplicaciones biológicas, como la obtención de imágenes y los tratamientos contra el cáncer. Estos cristales pueden crecer adoptando una forma similar a una barra y actuar como guías de onda. Al dopar dichos cristales con un colorante orgánico, se consigue que emitan en la ventana biológica, la primera de la cual se encuentra en el rango de 750 a 900 nm. Mediante una sencilla técnica de recristalización y el uso de un sustrato o un enfriamiento rápido, es posible modificar el tamaño y la forma de los cristales orgánicos. Por otro lado, para obtener cristales inorgánicos se requiere un enfoque sintético más complejo, como el proceso hidrotérmico, la evaporación lenta del disolvente o la reducción de temperatura, dependiendo del tamaño de los cristales que se deseen obtener. Los cristales inorgánicos puros, dopados con metales de tierras raras y metales de transición, pueden utilizarse en una amplia variedad de aplicaciones, como láseres, detectores de radiación, guías de onda y otras. El control del crecimiento de los cristales es fundamental, ya que nos permite determinar su composición, tamaño y morfología, y por tanto, sus propiedades y aplicaciones finales.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Física a temperatura ultra-baja: cómo acceder a ella y qué podemos aprender

Jorge Amin Seman Harutinian

Laboratorio de Materia Ultrafría y Laboratorio Nacional de Materia

Cuántica Instituto de Física, UNAM

En nuestra experiencia diaria no solemos observar los efectos de la mecánica cuántica porque a temperatura ambiente, el movimiento térmico aleatorio de los átomos enmascara su naturaleza discretizada. En cambio, si reducimos la temperatura hasta acercarnos al cero absoluto, este movimiento térmico empieza a suprimirse haciendo posible observar efectos puramente cuánticos. Esto ha hecho posible observar en el laboratorio fenómenos muy interesantes, como la superposición y el entrelazamiento cuánticos en tiempo real.

En particular, la física a temperatura ultra-baja ha permitido crear nuevos estados de la materia: al enfriar un gas de átomos a una fracción de grado por encima del cero absoluto es posible crear estados exóticos como es el caso de los condensados de Bose-Einstein, donde millones de átomos se comportan como un solo objeto cuántico macroscópico.

En esta charla presentaremos la física básica detrás de estos fenómenos y cuál es su importancia en la física contemporánea, así como algunas de sus aplicaciones más importantes. Presentaremos también las técnicas experimentales utilizadas para producirlos y estudiarlos, específicamente aquellas empleadas en el Laboratorio de Materia Ultrafría del Instituto de Física de la UNAM. Terminaremos la ponencia hablando sobre los experimentos que estamos realizando en la actualidad en nuestro laboratorio sobre estudio de propagación de sonido y otras excitaciones en estos sistemas.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Uso de CO₂ Ambiental como Vector Energético en las Baterías de Flujo: Un reto en la ciencia de frontera y su abordaje multidisciplinario

Sergio Gamboa*, Karina Zagal, Raúl Suárez, Laura Paniagua, Bernardo Campillo,
Alfredo Guillén, Lilian Olvera
IER- UNAM

El aprovechamiento del CO₂ atmosférico como vector energético constituye un doble desafío de la ciencia de frontera: mitigar un gas de efecto invernadero y, simultáneamente, almacenar energía en sistemas electroquímicos reversibles. En este trabajo exploramos la viabilidad de incorporar CO₂ ambiental en baterías de flujo mediante el desarrollo de semiconductores cerámicos bidimensionales que actúen como materiales electródicos y electrocatalíticos. Los materiales se obtuvieron por dos rutas complementarias: una basada en química verde (síntesis biogénica), que reduce el uso de reactivos agresivos y aprovecha precursores de origen natural, y otra por combustión, que favorece la formación de fases cristalinas con morfologías controladas. La estructura, composición y propiedades de las muestras se evaluaron mediante difracción de rayos X (XRD), microscopía electrónica de barrido (SEM) con microanálisis por dispersión de energía (EDS), fotoluminiscencia, espectroscopías Raman y FTIR. El comportamiento electroquímico se estudió a través de voltamperometría lineal y cíclica, espectroscopía de impedancia electroquímica y respuesta transitoria en el tiempo, con el fin de establecer la relación entre la ruta de síntesis, las características fisicoquímicas del material y su desempeño frente a la conversión del CO₂. Los resultados se discuten desde una perspectiva multidisciplinaria que integra ciencia de materiales, electroquímica y química sustentable, y se valoran las perspectivas de estos semiconductores para el diseño de baterías de flujo orientadas al almacenamiento energético y la captura de carbono.

* Sergio Gamboa: sags@ier.unam.mx



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por **PAPIME PE102225**



Desarrollo y aplicaciones de levitadores acústicos de arreglos en fase

Víctor Contreras

Instituto de Ciencias Físicas

UNAM Campus Morelos

Un levitador acústico es un dispositivo que emplea ondas ultrasónicas para contrarrestar el peso de objetos de tamaños comparados a la longitud de onda, manteniéndolos atrapados en posiciones específicas de fluidos como el aire o el agua. Existen distintos métodos de levitación acústica; sin embargo, la levitación mediante ondas estacionarias, generadas dentro de cavidades ultrasónicas, es uno de los métodos más comunes y explorados debido a su potencial científico, tecnológico e industrial. En la última década se han desarrollado novedosos levitadores acústicos contruidos a partir de arreglos de múltiples transductores compactos que permiten modificar electrónicamente, y de manera independiente, la fase de los transductores para controlar la dirección y distribución de las ondas emitidas por todo el arreglo. Además, pueden agruparse para formar superficies radiantes amplias y de múltiples geometrías.

En esta plática se presenta el estado del arte de levitadores de onda estacionaria de arreglos en fase, y un panorama general del desarrollo de estos dispositivos que se lleva a cabo en el Laboratorio de Óptica y Acústica (LOA) del Instituto de Ciencias Físicas. Al final de la charla se presentan algunas aplicaciones de los levitadores desarrollados en el LOA en conjunto con técnicas ópticas, como el caso de espectroscopia de emisión atómica para el análisis de elementos químicos disueltos en agua y el análisis, mediante cámaras rápidas, del comportamiento de insectos levitados.



XIV Escuela de Física Experimental

3-7 de agosto de 2026

Escuela apoyada por PAPIME PE102225



Aleaciones de alta entropía procesadas fuera del equilibrio para aplicaciones magnéticas avanzadas

Jonathan Zamora Mendieta

Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM

Las aleaciones de alta entropía representan una nueva generación de materiales avanzados debido a su elevada complejidad química y a la posibilidad de desarrollar propiedades físicas altamente ajustables. En particular, el procesamiento fuera del equilibrio mediante técnicas de solidificación rápida permite modificar significativamente la estructura y microestructura de estos sistemas, favoreciendo la formación de fases metaestables, estados parcialmente amorfos y estructuras nanocristalinas con propiedades magnéticas de interés tecnológico.

En este trabajo se presentan resultados sobre el proceso de fabricación por solidificación rápida y caracterización de aleaciones de alta entropía, con enfoque en la relación entre las condiciones de procesamiento, la evolución estructural y la respuesta magnética de los materiales obtenidos. Se discuten los efectos del desorden químico, del refinamiento microestructural y de la estabilización de fases fuera del equilibrio sobre las propiedades magnéticas y magnetotérmicas de los sistemas estudiados.

Los resultados muestran que el control de las condiciones de fabricación permite modificar significativamente el comportamiento magnético de las aleaciones, lo que abre oportunidades para el diseño de materiales con aplicaciones en refrigeración magnética y en dispositivos magnéticos avanzados. Finalmente, se analizan las perspectivas que ofrecen las rutas de procesamiento fuera del equilibrio para el desarrollo de materiales magnéticos multicomponentes con propiedades funcionales emergentes.