

LXI Congreso Nacional de FÍSICA

V Congreso
Latinoamericano de
Física



Complejo Cultural Universitario
del 7 al 12 de octubre de 2018
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
PUEBLA, PUE.

**PROGRAMA GENERAL
2018**

XXXIII Encuentro Nacional de Divulgación Científica
Colegio Civil, Centro Cultural Universitario
del 7 al 12 de octubre de 2018

LXI CONGRESO NACIONAL DE FÍSICA

V Congreso Latinoamericano de Física

Centro Cultural Universitario de la
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

PROGRAMA GENERAL



XXXIII Encuentro Nacional de Divulgación Científica

Tecnológico de Monterrey, CAMPUS PUEBLA

8 al 12 de octubre de 2018

PROGRAMA GENERAL

DEL LXI CONGRESO NACIONAL DE FÍSICA
D.R. © SOCIEDAD MEXICANA DE FÍSICA, A.C.

Departamento de Física 2o. piso

Facultad de Ciencias, UNAM

Circuito Exterior, Ciudad Universitaria

Universidad Nacional Autónoma de México

Delegación Coyoacán, 04510 México, D.F.

smf@ciencias.unam.mx

<http://www.smf.mx>

ISSN 0187-4713

Los resúmenes son
responsabilidad de sus autores.

Impreso en México / Printed in Mexico

PRESENTACIÓN

Estimados participantes del LXI Congreso Nacional de Física y al V Congreso Latinoamericano de Física:

Es motivo de enorme satisfacción darles la más cordial bienvenida a este lugar de encuentro de la comunidad de profesionales y estudiantes de la física de nuestro país.

Destacan en este encuentro científico, las conferencias impartidas por el premio Nobel de Física 1997, el doctor William D. Phillips; así como también las de los doctores Álvaro de Rújula, uno de los físicos teóricos más importantes del mundo y directivo de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN, por sus siglas en inglés); Miguel Alcubierre Moya, director del Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Enrique Hernández Lemus, del Instituto Nacional de Medicina Genómica, y José Javier Valiente Dobón, del Laboratori Nazionali di Legnaro, por mencionar algunos. Esta edición logró reunir a más de dos mil participantes de todo el país y el extranjero, entre estudiantes, profesores e investigadores de diversas instituciones y ramas que conforman el área. Los trabajos se presentarán en sesiones plenarias, simultáneas y murales a lo largo de estos días.

Como es tradición en nuestra Sociedad, paralelamente al Congreso, se llevará a cabo el Encuentro Nacional de Divulgación Científica. En éste se dan cita especialistas en divulgación de todo el país con el fin de enseñar de manera didáctica, creativa y divertida, diferentes fenómenos de la física a niños, jóvenes y público no especializado. Este año el ENDC cuenta con 29 talleres, 17 conferencias y 2 obras de teatro además de un Seminario para Talleristas.

La ciudad de Puebla es anfitriona de nuestro gran evento este año. Al igual que el año pasado tendremos el Taller de Innovación, con el tema, ¿Cómo negociar exitosamente con empresas para impulsar mi tecnología? dirigido a estudiantes e investigadores que deseen contar con herramientas para dialogar con empresas en aras del desarrollo tecnológico nacional.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a todas aquellas personas que han colaborado y colaborarán a la realización de las actividades que se llevarán en estos días.

Esperamos que tengan una productiva y enriquecedora semana.

Comité Organizador CNF 2018

Comité Académico

ASTROFÍSICA

Irene Cruz-González Espinosa, IA-UNAM

CIENCIAS DE LA TIERRA

Rene Garduño López, CCA-UNAM

DINÁMICA DE FLUIDOS

Máximo Pliego Díaz, Instituto Tecnológico de Qro.

ENSEÑANZA

Patricia Goldstein, FC-UANM

Mirna Villavicencio Torres, FC-UNAM

María del Pilar Segarra Alberú, FC-UNAM.

ESTADO SÓLIDO

Juan Carlos Martínez Orozco, UAF-UAZ

FÍSICA ATÓMICA Y MOLECULAR

José Jiménez Mier y Terán, ICN-UNAM

FÍSICA DE PLASMAS

Julio Herrera Velázquez, ICN-UNAM

FÍSICA DE RADIACIONES

Guillermo Espinosa, IF-UNAM.

FÍSICA ESTADÍSTICA Y TERMODINÁMICA

José Miguel Méndez Alcaraz, CINVSTAV

FÍSICA MÉDICA

Rubén Fossion, ICN & (C3), UNAM

FÍSICA NUCLEAR

Luis Armando Acosta Sánchez, IF-UNAM

GRAVITACIÓN Y FÍSICA MATEMÁTICA

Oscar Miguel Sabido Moreno, U-Gto.

HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA FÍSICA

Susana Biro Mc Nichol, DGDC-UNAM

INFORMACIÓN CUÁNTICA

José Francisco Récamier Angelini, ICF-UNAM

INSTRUMENTACIÓN

Mayo Villagrán Muniz, CCADET-UNAM

NANOCIENCIAS Y NANOTECNOLOGÍA

Alfredo Tlahuice Flores, FCFM-UANL

ÓPTICA

Fermín Salomón Granados Agustín, INAOE

Rufino Díaz Uribe, CCADET-UNAM

Alejandro Cornejo Rodríguez, INAOE

PARTÍCULAS Y CAMPOS

Arturo Fernández Téllez, BUAP

RAYOS CÓSMICOS

José Francisco Valdés Galicia, IG-UNAM

Mesa Directiva 2017-2019

*Darío Núñez Zúñiga, **Presidente***

*Anabel Arrieta Ostos, **Vicepresidenta***

*Rebeca Sosa Fonseca, **Secretaria General***

*Blanca Lucía Moreno Ley, **Secretaria de Vinculación***

*Víctor Manuel Velázquez Aguilar, **Tesorero***

*José Alejandro Ayala Mercado, **Director de La Revista Mexicana de Física***

*Víctor Manuel Romero Rochín, **Coordinador de Olimpiadas***

*Gerardo Ortega Zarzosa, **Vocal de Divulgación***

*Ricardo Méndez Fragoso, **Vocal de Enseñanza***

Personal Administrativo SMF

Alfonso Alcocer Acevedo, Elsa Claudia Velasco Marín,
María Magdalena López Reynoso, Patricia Carranza Díaz, Efraín Garrido,
José R. Dorantes Velázquez, Armando Vértiz Pliego y Víctor Maya Higuera,
Diego Sánchez Mendoza.

Patrocinadores

La Sociedad Mexicana de Física hace patente su reconocimiento a las instituciones que con su generoso patrocinio han hecho posible la realización de las actividades de la Sociedad Mexicana de Física durante 2018.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias, UNAM
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología
Instituto de Ciencias Nucleares
Instituto de Física
Coordinación de la Investigación Científica
Instituto de Astronomía
Instituto Politécnico Nacional
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

En particular agradecemos el patrocinio de las siguientes autoridades e instituciones del Estado de Puebla para la realización del LXI Congreso Nacional de Física y del XXXII Encuentro Nacional de Divulgación Científica.

Gobierno del Estado de Puebla
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado de Puebla

LXI Congreso Nacional de Física 2018

Comité Organizador

Darío Núñez Zúñiga, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

Anabel Arrieta Ostos, Universidad Iberoamericana

Rebeca Sosa Fonseca, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

Blanca Lucía Moreno Ley, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Zacatenco

Víctor Manuel Velázquez Aguilar, Facultad de Ciencias, UNAM

José Alejandro Ayala Mercado, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM

Víctor Romero Rochín, Instituto de Física, UNAM

Gerardo Ortega Zarzosa, Facultad de Ciencias, UASLP

Ricardo Méndez Fragoso, Facultad de Ciencias, UNAM

Comité Organizador Local

*Dra. Martha A. Palomino Ovando, Directora, Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas-BUAP*

Dra. Ma. Eugenia Mendoza Álvarez, Directora, Instituto de Física-BUAP

Dra. Luz del Carmen Gómez Pavón, Directora, Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP

*Dra. Claudia Mendoza Barrera, Coordinadora LXI CNF, Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas-BUAP*

*Dra. Areli Montes Pérez, Coordinadora XXXIII ENDC, Facultad de Ciencias Físico
Matemáticas-BUAP*

Dr. Raúl Mujica García, INAOE

Dra. Ana Lilia González, Instituto de Física-BUAP

Dr. Arturo Fernández Téllez, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP

Dra. Dolores García Toral, Ingeniería Química-BUAP

Dr. Omar de la Peña Seaman, Instituto de Física-BUAP

Dr. Severino Muñoz Aguirre, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP

Dra. Georgina Beltrán Pérez, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP

Dra. Zorayda Lazcano Ortíz, Instituto de Física-BUAP

Dr. Edwin Gómez García, UIA-Puebla

Dr. Martin Hentchinski, UDLAP

Dr. Alfredo Herrera, Instituto de Física-BUAP

Dr. Carlos Robledo Sánchez, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-BUAP

Dr. Félix González, Facultad de Ciencias de la Electrónica-BUAP

Dra. Olga Guadalupe Félix Beltrán, Facultad de Enfermería-BUAP

ÍNDICE

Presentación	iii
Comité Académico.....	iv
Mesa Directiva	v
Patrocinadores	vi
Comité Organizador y Comité Organizador Local	vii
Índice	ix
Pláticas invitadas.....	x
Programa General	xii
Planos del Complejo Cultural Universitario.....	xiii
Premios de la SMF	xiv
Programas LXI Congreso Nacional de Física	xv
Astrofísica.....	xvi
Óptica	xxi
Física Nuclear.....	xxiv
Estado Sólido	xxvi
Gravitación y Física Matemática	xxx
Nanociencias y Nanotecnología	xxxi
Dinámica de Fluidos.....	xxxiii
Física de Plasmas	xxxvi
Física Médica.....	xxxviii
Partículas y Campos.....	xl
Información Cuántica.....	xli
Física Estadística y Termodinámica.....	xlii
Física Atómica y Molecular.....	xliv
Enseñanza	xlv
Programas	xlvii
Simultáneas y Sesiones Murales	1
Índice alfabético	245
XXXIII Encuentro Nacional de Divulgación Científica.....	277

PLÁTICAS INVITADAS

François Waelbroeck

Director del Instituto de Estudios de Fusión Universidad de Texas en Austin
"Role of symmetry in magnetic confinement of fusion plasma"
Física de Plasmas
Lunes de 12:00 hrs. a 13:00 hrs. en el Teatro.

José Javier Valiente Dobón

Laboratori Nazionali di Legnaro. Legnaro, Italia.
"Qué sabemos de la estructura del núcleo atómico: un enfoque espectroscópico"
Física Nuclear
Lunes de 13:00 hrs. a 14:00 hrs. en el Teatro.

Miguel Alcubierre Moya

Director del Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM
"Ondas Gravitacionales"
Gravitación y Física Matemática
Lunes de 18:00 hrs. a 19:00 hrs. en el Teatro.

José Rufino Díaz Uribe

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM
"Las superficies de forma libre; nuevos retos para las Pruebas Ópticas"
Óptica
Lunes de 19:00 hrs. A 20:00 hrs. en el Teatro .

Alvaro de Rújula

Theoretical Physicist at European Center for Nuclear Research
"Einstein's errors, triumphs and misconceptions"
Partículas y Campos
Martes de 12:00 hrs. a 13:00 hrs. en el Auditorio.

Julio G. Mendoza-Alvarez

Investigador Titular, Departamento de Física Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
"Aplicaciones en la optoelectrónica y en la biomedicina de los efectos de confinamiento cuántico en semiconductores"
Estado Sólido
Martes de 18:00 hrs. a 19:00 hrs. en el Teatro.

Laurent Loinard

Instituto de Radioastronomía y Astrofísica, UNAM
"Cómo los astrónomos miden el Universo"
Astrofísica
Martes de 19:00 hrs. a 20:00 hrs. en el Teatro.

Ana María Martínez Vázquez

Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM

"Nanos antioxidantes ... ¿existen?"

Nanociencias y Nanotecnología

Miércoles de 12:00 hrs. a 13:00 hrs. en el Teatro.

Christy K. Holland

Professor, Internal Medicine,

Division of Cardiovascular Health and Disease and Biomedical Engineering

"Ultrasound-mediated drug delivery for the treatment of cardiovascular disease"

Física Médica

Miércoles de 13:00 hrs. a 14:00 hrs. en el Teatro.

Juan Carlos Lasheras

Institute of Engineering in Medicine, University of California, San Diego

"On the Motion of the Cerebrospinal Fluid (CSF) and

its Role in Disease Processes of the Central Nervous System (CNS)"

Dinámica de Fluidos

Jueves de 12:00 hrs. a 13:00 hrs. en el Teatro.

Marcos Dantus

Departamento de Química, Michigan State University,

East Lansing, MI 48824, USA

"Formación Ultrarrápida de H₃, El Ion Más Importante en la Química Interestelar"

Física Atómica y Molecular

Jueves de 13:00 hrs. a 14:00 hrs. en el Teatro.

William D. Phillips – PREMIO NOBEL 1997

"Quantum Information"

Jueves 18:00 hrs., en el Auditorio

Enrique Hernández Lemus

Instituto Nacional de Medicina Genómica

"Física estadística y redes complejas: algunas aplicaciones en biología"

Física Estadística y Termodinámica

Viernes de 12:00 hrs. a 13:00 hrs. en el Teatro.

Fuente de luz de $2.1 \hat{I} \downarrow m$ de longitud de onda para generar ondas de corte en tejido blando *Cabrera Ortega Delia E., García Escareño Amaury, González Ramírez Juan E., Martínez Martínez Liliana O.*

La tomografía de coherencia óptica sensible a la fase (PhS-OCT) es una técnica que se puede utilizar para detectar ondas acústicas superficiales que se propagan en las superficies de la piel y la córnea, lo que lleva a la cuantificación de la elasticidad de los tejidos subyacentes. Para generar ondas de corte que se propagan dentro del medio suave se utiliza un actuador piezoeléctrico. Debido a que el tejido presenta una alta absorción de ondas electromagnéticas de $\sim 2 \mu\text{m}$ de longitud de onda, en este trabajo proponemos un dispositivo simple que emite pulsos de nanosegundos con una longitud de onda de $2.1 \mu\text{m}$ como alternativa para la generación de ondas de corte. Este dispositivo se basa en un cristal ferroeléctrico periódicamente polarizado bombeado con un láser Nd: YAG pulsado.

Absorción no lineal y patrones de difracción en Au nanorods *Baldovino Pantaleón Oscar, Reyes Esqueda Jorge Alejandro, Arroyo Carrasco Maximino Luis, García Ramírez Emma Vianey.*

En este trabajo presentamos un estudio comparativo de las propiedades ópticas no lineales de tercer orden obtenidas para sistemas de nanorods de oro en suspensión acuosa bajo iluminación continua y pulsada. Tres sistemas fueron analizados mediante la técnica de Z-scan en sus configuraciones de apertura abierta y cerrada para 532 y 514 nm para iluminación pulsada y continua respectivamente. El estudio incluye al análisis de la localidad en la respuesta no lineal asociada al tipo de iluminación así como la obtención experimental y numérica de patrones de difracción a campo lejano para iluminación continua.

Determinación del Espesor de una Película metálica por Resonancia de Plasmones Superficiales *Sobral Hugo, Peña-Gomar Marycarmen, Cohenete Criosostomo Josue.*

La resonancia de plasmones superficiales tiene diferentes aplicaciones en varias áreas. En este trabajo se presenta un desarrollo experimental para entender conceptos relacionados a los plasmones de superficie. Se implementó un arreglo experimental bajo la configuración de Kretschmann que utiliza una lente semicilíndrica con un haz láser de 532 nm. Se mide la curva de la Reflectancia en configuración interna para determinar el espesor de una película delgada de plata depositada en la cara plana de la lente. La curva de la reflectancia presentó una caída relacionada al efecto de los plasmones superficiales. Se realizó una comparación con un modelo de n capas determinando el espesor de la película delgada metálica.

Caracterización mediante las técnicas de espectroscopia Raman y Microscopía Electrónica de Barrido en Polvos de LiNbO_3 , que fueron obtenidos por mecano-química y Ruta de Calci-

nación *Hernandez-Paredes Javier, Alvarez-Ramos Mario Enrique, Carrillo-Torres Roberto Carlos, Hernandez-Negrete Ofelia, Carrillo-Pesqueira Francisco Javier, Duarte-Zamorano Roberto Pedro, Rojas-González Francisco Eduardo.*

El Niobato de Litio (LiNbO_3) es un material con estructura de tipo perovskita, se utiliza en una amplia gama de aplicaciones electro-ópticas. La ruta convencional para producir polvos de LiNbO_3 es a través de reacciones en estado sólido a temperaturas superiores a 1000°C . En el presente trabajo se obtuvieron polvos de LiNbO_3 a partir de los precursores de Nb_2O_5 (Alfa Aesar, 99,5%) y Li_2CO_3 (Alfa Aesar, 99%), los cuales se mezclaron durante 20 minutos usando un mortero de ágata, se agregó una gota de agua desionizada para ayudar a la molienda, enseguida se colocó la mezcla homogénea en un horno convencional para la calcinación a 900°C durante 3 horas. Se caracterizaron estructuralmente por espectroscopía Raman y microscopía electrónica de barrido.

Foto-corriente inducida por pulsos láser ultracortos en la cerámica policristalina YSZ *Camacho Lopez Santiago, Garay Javier E., Reyes Valdez David Orlando.*

El mecanismo típico de formación de guías de onda en materiales transparentes utilizando láseres de pulsos ultracortos, se debe a un cambio en la densidad del material causado por el rompimiento dieléctrico local dada la alta intensidad del pulso, lo cual se ve reflejado en el cambio del índice de refracción. En el caso de la cerámica nanopolicristalina transparente de Zirconia estabilizada con Itrio (YSZ), debido a la dureza del material, este no presenta compresión, sin embargo es posible la escritura de guías de onda utilizando láseres de femtosegundos con una irradiancia mucho menor que la habitual. En un trabajo previo de Castillo Vega et al, se ha planteado la posibilidad de que la formación de guías de onda en cerámicas transparentes de YSZ, utilizando láseres de pulsos ultracortos.

Emisión estimulada en películas de ZnO dopadas con Au *Vigueras Santiago Enrique, Reyes Esqueda Jorge Alejandro, García Ramírez Emma Vianey.*

En este trabajo se muestran resultados referentes a la emisión estimulada en películas de ZnO dopadas con Au. Los resultados muestran una disminución de la respuesta respecto a películas de ZnO sin dopar. Películas de Zn fueron preparadas por el proceso de evaporación térmica. Hojas de aluminio de espesores 300nm, 1.3 y 2.9 μm fueron usadas como sustrato para obtener películas de ZnO, las cuales fueron dopadas con Au para tiempos de depósito de 10, 25 y 50 s. La respuesta fotoluminescente (PL) fue excitada mediante pulso de 26 ps, a una razón de repetición de 10 Hz y longitud de onda de 355 nm a incidencia normal para un diámetro de spot de 4 mm, la respuesta PL fue detectada por fibra óptica. La respuesta PL y el umbral de láser muestran una dependencia con el grosor de la muestra