



II CONGRESO INTERNACIONAL DE LA SOCIEDAD DOMINICANA DE FÍSICA

18 al 22 de Enero del 2021

Modalidad 100% virtual



Ciencias de la Tierra - Física Educativa - Estado Sólido, Nanociencias y Nanotecnología
Física Médica - Física Matemática - Física Estadística y Termodinámica - Energía
Historia y Filosofía de la Física - Astronomía y Astrofísica - Partículas y Campos



II CI-SoDoFi 2021

18 - 22 de Enero, 2021

República Dominicana

**II Congreso Internacional de la
Sociedad Dominicana de Física**

LIBRO DE RESÚMENES

II CI-SoDoFi 2021

RESÚMENES

Edición y Diagramación:

Dr. José Liriano
Escuela de Ciencias Naturales y Exactas
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
(PUCMM-CSTA) y
Vicepresidente de SoDoFi

Dr. Juan M. López Encarnación
Departamento de Matemática-Física
Universidad de Puerto Rico en Cayey
Cayey, Puerto Rico, USA
Director de Comunicaciones de SoDoFi

Portada:

Concepto:
Prof. Erika Montero, MSc
Escuela de Física
Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD

Arte:
Eddaviel®

Derechos reservados © CI-SoDoFi 2021

ISSN 2679-0606

Los derechos de autor del contenido de un resumen individual son propiedad del primer autor (principal) nombrado del resumen. Todos los derechos reservados.

Comité Organizador

Presidente:

Dr. Melvin Arias Polanco
Encargado del Laboratorio de Nanotecnología
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

Coordinadoras generales:

Dra. Inna Samson
Encargada del Laboratorio de Energías Alternativas
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y
Presidente de SoDoFi & Coordinadora de la División de Energía de SoDoFi

Dra. Emma Encarnación
Encargada del Área de Física
Escuela de Ingeniería de la Universidad APEC (UNAPEC), Santo Domingo y
Secretaria General & Coordinadora de la División de Educación en Física de SoDoFi

Miembros:

Prof. José Ferreira Capellán
Director de la Escuela de Física
Universidad Autónoma de Santo Domingo
(UASD)

Dr. Vladimir Pérez
Director del Instituto de Física
Universidad Autónoma de Santo Domingo
(UASD) y Vocal de SoDoFi

Prof. Roberto Quiñones
Coordinador del Área de Física
Instituto Tecnológico de Santo Domingo
(INTEC)

Dr. José Álvarez
Director de la Escuela de Ciencias Naturales y
Exactas
Pontificia Universidad Católica Madre y
Maestra (PUCMM-CSTA)

Dr. José Liriano
Escuela de Ciencias Naturales y Exactas
Pontificia Universidad Católica Madre y
Maestra (PUCMM-CSTA) y
Vicepresidente de SoDoFi

Prof. Jacksson Sánchez
Director Departamento de Física
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
(UNPHU)

Comité Científico

Coordinador general:

Dr. Juan M. López Encarnación
Departamento de Matemática-Física
Universidad de Puerto Rico en Cayey
Cayey, Puerto Rico, USA
Director de Comunicaciones de SoDoFi

Miembros por temática:

Ciencias de la Tierra:

Dr. Rafael Méndez Tejeda
Director del Laboratorio de Ciencias
Atmosféricas
Departamento de Ciencias Naturales
Universidad de Puerto Rico en Carolina
Carolina, Puerto Rico, USA

Prof. Moisés Álvarez
Coordinador de la Comisión de Ciencias Básicas
y Tecnología de la Academia de Ciencias de la
República Dominicana y Profesor de Física en la
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Santo Domingo, República Dominicana

Dr. Juan Silvestre Payero de Jesús
Ciencias de la Tierra
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México

Física Educativa:

Prof. Vinicio Romero
Consultor
Área de Ciencias de la Naturaleza, Dirección
General de Currículo
Ministerio de Educación de la República
Dominicana (MINERD) y Coordinador de la
División de Educación en Física de SoDoFi
Santo Domingo, República Dominicana

Dra. María Teresa Garea
Grupo de Láser, Óptica de Materiales y
Aplicaciones Electromagnéticas (GLOmAe)
Departamento de Física, Facultad de Ingeniería,
Universidad de Buenos Aires (UBA)
Buenos Aires, Argentina

Estado Sólido, Nanociencias y Nanotecnología:

Dr. Ram Katiyar
Departamento de Física
Universidad de Puerto Rico, Recinto Río Piedras
San Juan, Puerto Rico, USA

Dr. Julius Jellinek
Chemical Sciences and Engineering Division
Argonne National Laboratory
Illinois, USA

Dr. Gerardo Morell
Departamento de Física
Universidad de Puerto Rico, Recinto Río Piedras
Director, PR NASA Space Grant Consortium
Director, PR NASA EPSCoR Program
San Juan, Puerto Rico, USA

Dr. Lorenzo Caputi
Dipartimento di Física
Università della Calabria
Calabria, Italia

Dr. Julian Velez
Departamento de Física
Universidad de Puerto Rico, Recinto Río Piedras
San Juan, Puerto Rico, USA

Dr. Fabrice Piazza
Escuela de Ciencias Naturales y Exactas
Pontificia Universidad Católica Madre y
Maestra (PUCMM-Santiago)
Santiago, República Dominicana

Dra. Liliana Pérez

Grupo de Láser, Óptica de Materiales y
Aplicaciones Electromagnéticas (GLOmAe)
Departamento de Física, Facultad de Ingeniería,
Universidad de Buenos Aires (UBA)
Buenos Aires, Argentina

Dr. Edgar Mosquera

Departamento de Física
Universidad del Valle
Valle del Cauca, Colombia

Dr. Wilfredo Otaño

Departamento de Matemática-Física
Universidad de Puerto Rico en Cayey
Cayey, Puerto Rico, USA

Dr. Francisco Bezares

Departamento de Matemática-Física
Universidad de Puerto Rico en Cayey
Cayey, Puerto Rico, USA

Dr. José Javier Saavedra-Arias

Director
Departamento de Física
Universidad Nacional,
Heredia, Costa Rica

Física Médica:

Dr. Modesto Sosa

Departamento de Ingeniería Física
División de Ciencias e Ingeniería
Universidad de Guanajuato, Campus León
Guanajuato, México

Herwin Speckter, MSc

Centro Gamma Knife Dominicano y
Departamento de Radiología
Centro de Diagnóstico, Medicina Avanzada y
Telemedicina (CEDIMAT)
Santo Domingo, República Dominicana

Prof. Antonio Almonte

Instituto Oncológico Dr. Heriberto Peiter,
Santo Domingo, República Dominicana

Física Matemática:

Dr. André LeClair

Department of Physics
Cornell University
Ithaca, New York, USA

Dr. Alexander Shapovalov

Head of Department
Department of Theoretical Physics
Tomsk State University
Tomsk, Russia

Dr. Marcelo Ubriaco

Departamento de Física
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río
Piedras
San Juan, Puerto Rico, USA

Física Estadística y Termodinámica:

Dr. Lutful Bari Bhuiyan

Departamento de Física
Universidad de Puerto Rico, Recinto Río Piedras
San Juan, Puerto Rico, USA

Dr. Sebastian Bustingorry

Instituto de Nanociencias y Nanotecnología
CONICET-Centro Atómico Bariloche
Bariloche, Argentina

Dr. Antonio José Ramírez Pastor

Director
Instituto de Física Aplicada
Universidad Nacional de San Luis
San Luis, Argentina

Dr. Preston Moore

Director
West Center for Computational Chemistry and
Drug Design
Professor of Chemistry & Biochemistry,
University of the Sciences of Philadelphia
Philadelphia, Pennsylvania, USA

Energía:

Dr. Klimenko Alexander Viktorovich
Full Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Doctor of Engineering
Scientific coordinator of the Scientific and Technical Innovation Center of Energy-Saving Technologies and Engineering of the National Research University "Moscow Power Engineering Institute", chief research officer

Dr. Gariaev Andrei
Head of Department
Department of Heat and Mass Transfer Processes and Installations
National Research University "Moscow Power Engineering Institute"

Dr. Emilio Bunel
School of Chemistry & Pharmaceutical Chemistry
School of Engineering
Catholic University of Chile
Santiago, Chile

Dr. Rodolfo Echarri
Instituto de Desarrollo Humano
Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)
Buenos Aires, Argentina

Partículas y Campos:

Dr. Daniel Sudarsky
Departamento de Gravitación y Teoría de Campos
Instituto de Ciencias Nucleares
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Ciudad de México, México

Dr. José Nieves
Director
Departamento de Física
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras
San Juan, Puerto Rico, USA

Historia y Filosofía de la Física:

Dr. Jorge Norberto Cornejo
Departamento de Física, Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires (UBA)
Buenos Aires, Argentina

II Congreso Internacional de la Sociedad Dominicana de Física CI-SoDoFi 2021

¡Transmite tu pasión por la física!

18 - 22 de enero, 2021
Santo Domingo, República Dominicana

Presidente:

Dr. Melvin Arias Polanco
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

Coordinadoras Generales:

Dra. Emma Encarnación
Universidad APEC (UNAPEC), Santo Domingo

Dra. Inna Samson
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)

Coordinador Comité Científico:

Dr. Juan M. López Encarnación
Universidad de Puerto Rico en Cayey (UPR-Cayey)

Apoyo logístico:

Dr. Vladimir Pérez Veloz
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)

Dr. José Liriano Rosario
Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
(PUCMM-Santo Domingo)



www.sodofi.org/ci-sodofi/public/

Temáticas del congreso:

- Ciencias de la Tierra
- Estado Sólido, Nanociencias y Nanotecnología
- Física Médica
- Energía
- Física Educativa
- Física Matemática
- Física Estadística y Termodinámica
- Partículas y Campos
- Astronomía y Astrofísica
- Historia y Filosofía de Física

Países participantes:



Programa general del II Congreso Internacional SoDoFi 2021, CI-SoDoFi 2021:

Lunes 18 de enero de 2021	
Tanda Matutina – 08:00 AM – 12:05 PM	
08:00 AM – 08:45 AM	Registro Zoom: https://us02web.zoom.us/meeting/register/tZYudOCtqT0jHNZHZGuyAb4-fWmaukg0MFQ-
Discursos de bienvenida:	
08:45 AM – 09:00 AM	<ol style="list-style-type: none"> Dr. Genaro Rodríguez Martínez, Viceministro de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, MESCyT. Dr. Luis Scheker Ortiz, Presidente de la Academia de Ciencias de la República Dominicana, ACRD. Dra. Inna Samson, Presidente de la Sociedad Dominicana de Física, SoDoFi.
Moderador	Kety Mayelin Jimenez Tejeda
09:00 AM – 09:55 AM	<p>§ Conferencia Magistral § <i>Atomic Scale Imaging and Spectroscopy with Aberration Corrected Transmission Electron Microscopy</i> Joachim Mayer Professor Central Facility for Electron Microscopy, RWTH Aachen University Ahornstrasse 55, 52074 Aachen, Germany and Ernst Ruska-Centre, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich, Germany</p>
09:55 AM – 10:00 AM	Break
10:00 AM – 04:20 PM	Estado Sólido, Nanociencias y Nanotecnología
10:00 AM – 10:20 AM	<p>001. Evaluación de actividad antimicrobiana in vitro de AgNPs y de extractos de cáscara de limón. Juan Carlos Martínez Espinosa, Hiram Deusdedut Rashid González Martínez y José Alejandro López Venzor.</p>
10:20 AM – 10:40 AM	<p>002. Magnetic and structural properties of $Mn_{57-x}Al_{43}Cr_x$ ($x=0.51, 0.91, 1.51$) and $Mn_{53.3-x}Al_{45}C_{1.7}Cr_x$ ($x = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$) alloys Marisela Benítez Barahona, German Pérez y Juan Sebastián Trujillo.</p>
10:40 AM – 11:00 AM	<p>003. Interacción de plasmón con las transiciones ópticas de los iones de tierras raras. Gerardo Alaniz Toscano, Miguel Ángel Vallejo Hernández y Carlos Herman Wiechers Medina.</p>
11:00 AM – 11:05 AM	Break
11:05 AM – 11:25 AM	<p>004. Optical coatings at CNR-IFN Padova. Paola Zuppella and Piergiorgio Nicolosi.</p>
11:25 AM – 11:45 AM	<p>005. Prevención de foto-oscurcimiento en vidrios con ayuda de Nanopartículas de Cobre. Miguel Ángel Vallejo Hernández, Janet Elías, Christian Gómez-Solís y Modesto Sosa.</p>
11:45 AM – 12:05 PM	<p>006. Design, development, and characterization of self-standing-thin-film filters for high brilliance sources in the EUV-soft x-ray spectral range. Kety Mayelin Jimenez Tejeda, P. Nicolosi, L. Juschkin, Nadeem Ahmed, A. E. H. Gaballah, E. Cattaruzza, M.G. Sertsu, A. Gerardino, A. Giglia, G. Mussler, P. Zuppella.</p>
12:05 PM – 12:10 PM	Break

Lunes 18 de enero de 2021

Tanda Vespertina – 12:10 PM – 04:25 PM

Moderador	Leandro Paulino
12:10 PM – 12:30 PM	007. Efecto del catión sobre las propiedades de sales binarias para su uso como sensores de radiación ionizante José Noe Zavala Cuellar, Christian Gómez Solís, Miguel Ángel Vallejo Hernández, Pablo Cerón y Modesto Sosa.
12:30 PM – 12:50 PM	008. Exploring Transition-Metal Oxide Heterostructures with Diffusion Quantum Monte Carlo. Juan A. Santana.
12:50 PM – 01:10 PM	009. Metal-Insulator phase transition and spin ordering in Nanoscale V_2O_3 films. Ivan Walter Castillo Cisneros, Karuna K. Mishra and Ram S. Katiyar.
01:10 PM – 01:15 PM	Break
01:15 PM – 01:35 PM	010. Solid-state electrochemical analysis of Inka pottery from Qotakalli archaeological site in the area of Cusco (Perú). Lyda La Torre Riveros, Antonio Doménech-Carbó, Wilber Huanasoncco Condori, María Teresa Doménech-Carbó, Carlos Raúl Cabrera Martínez, Katia Carmona Ochoa & Amelia Pérez Trujillo.
01:35 PM – 01:55 PM	011. Multiferroic tunnel junctions for high performance neuromorphic computing. Danilo Barrionuevo, Nycole Arocho, Herelisse Fernandez, Aracelis Torres and Ram. S. Katiyar.
01:55 PM – 02:15 PM	012. Dynamics of ferromagnetic vortex and antivortex states using micromagnetic simulation. Martin A. Asmat-Uceda, Kristen Buchanan and Grant Riley.
02:15 PM – 02:20 PM	Break
02:20 PM – 02:40 PM	013. Síntesis y caracterización de vidrios de tetraborato de litio con metales de transición. Janet Alejandra Elías Ángel, Eduardo Montes, Christian Gómez-Solís, Modesto A. Sosa y Miguel A. Vallejo.
02:40 PM – 03:00 PM	014. Materiales radiactivos naturales en desechos de minas metálicas del noreste de Guanajuato México. Modesto Sosa, Daniel Mandujano García y Rafael García Tenorio.
03:00 PM – 03:20 PM	015. Study for the valorization of plastic waste (upcycling) through the development of products based on carbonous materials. Edgar Mosquera.
03:20 PM – 03:25 PM	Break
03:25 PM – 04:25 PM	016. <u>Conversatorio/Networking.</u> Centro de Excelencia en Nuevos Materiales (CENM): Investigación en el campo de materiales funcionales para salud, energía y medio ambiente. Jesús Diosa.

Martes 19 de enero de 2021	
Tanda Matutina – 08:00 AM – 12:05 PM	
08:00 AM – 08:50 AM	Registro
08:50 AM – 09:00 AM	Bienvenida
Moderador	Fabrice Piazza
09:00 AM – 09:55 AM	<p>§ Conferencia Magistral §</p> <p><i>The amazing variety of carbon nanoforms</i></p> <p>Marc Monthioux PhD+, Honorary Editor, CARBON (Elsevier) Research Director Carbons and Carbon-Containing Materials M3 Group / CEMES / CNRS</p>
09:55 AM – 10:00 AM	Break
10:00 AM – 03:40 PM	Estado Sólido, Nanociencias y Nanotecnología
10:00 AM – 10:20 AM	017. <i>Ultrananocrystalline Diamond-Decorated Silicon Nanowire Field Emitters</i> Javier Palomino, Deepak Varshney, Oscar Resto, Brad R. Weiner and Gerardo Morell.
10:20 AM – 10:40 AM	018. <i>Carbon Cones as multimode AFM probes.</i> Germercy Paredes, Grégory Seine, Etienne Palleau, Christina Villeneuve, Marine Tasse, Thierry Ondaçuhu, Robin Cours, Fabrice Piazza and Marc Monthioux.
10:40 AM – 11:00 AM	019. <i>Modelos moleculares y propiedades termoconductoras del grafeno multicapas utilizando Dinámica Molecular.</i> Aneika Luna, Denia Cid y Nelphy de la Cruz.
11:00 AM – 11:05 AM	Break
11:05 AM – 11:25 AM	020. <i>The Liquid Exfoliation of Graphene in Polar Solvents.</i> Cristian Vacacela Gómez, Lorenzo S. Caputi and Talia Tene Fernández.
11:25 AM – 11:45 AM	021. <i>Characterization of 2D boron nitride nanosheets with hysteresis effect in the Schottky junctions.</i> Wilber Ortiz Lago, Nereida J. Ramírez, Danilo Barrionuevo, Mohan K. Bhattara and Peter Feng.
11:45 AM – 12:05 PM	022. <i>Raman evidence for the successful synthesis of diamane.</i> Fabrice Piazza, K. Cruz, Marc Monthioux, Pascal Puech and Iann C. Gerber.
12:05 PM – 12:10 PM	Break

Martes 19 de enero de 2021

Tanda Vespertina – 12:10 PM – 03:40 PM

Moderador	Angela Luis Matos
12:10 PM – 12:30 PM	023. <i>Modificación de electrodos de glassy carbón con nanopartículas de níquel y paladio para la degradación anódica de herbicidas en agua.</i> Milton Alex Paucar Huarhua, Lyda La Torre Riveros y Daniel Coavoy Ferro.
12:30 PM – 12:50 PM	024. <i>Electromagnetic effects in a rotating cylinder of topological insulator in the presence of an external magnetic field.</i> Juan Carlos Granada Echeverri y Alejandro Quiroga Triviño.
12:50 PM – 01:10 PM	025. <i>Simultaneous photocatalytic degradation of methylene blue and malachite green by ZnO:Ag Nanoparticles.</i> Segundo R. Jáuregui Rosas, Kevin León Pichen, Diana Liza Castillo, Fanny V. Samanamud Moreno, Oswaldo R. Sánchez Rosales.
01:10 PM – 01:15 PM	Break
01:15 PM – 01:35 PM	026. <i>Exploring the synthesis of confined and isolated atomic chains of Selenium.</i> Carlos Marín y Edgar Mosquera.
01:35 PM – 01:55 PM	027. <i>Películas delgadas superparamagnéticas de τ-MnAlC crecidas por evaporación térmica en alto vacío.</i> Juan David Alvarez Gamez, H. Martínez-Sánchez, J. L. Valenzuela, L. Marín, L. A. Rodríguez, E. Snoeck, L. E. Zamora, G. A. Pérez Alcázar and J. A. Tabares.
01:55 PM – 02:10 PM	028. <i>Método de síntesis de nanopartículas de CuO por química verde con extracto de flavonoides de Tagetes minuta (Asteraceae).</i> Rubén Omar Torres Barrera, Doly M. Chemes, Oscar Marín and María L. Tereschuk.
02:10 PM – 02:15 PM	Break
02:15 PM – 02:35 PM	029. <i>Remoción de Naranja de metilo mediante nanopartículas de soluciones sólidas de Zn-Mg.</i> Mónica Andrea Vargas Urbano, Jorge. E. Rodríguez-Páez, Jesús E. Diosa and Edgar E. Mosquera.
02:35 PM – 02:55 PM	030. <i>Desarrollo de nanocompuesto de nanopartículas de plata (AgNPs) en una matriz polimérica de polyvinyl alcohol (PVA) para protección a la radiación ultravioleta (UV).</i> Javier Fernando Ríos Orihuela y Cristian Gómez Solís.
02:55 PM – 03:15 PM	031. <i>Propiedades estructurales y magnéticas del sistema $Pr_{1-x}Sr_xMnO_3$ ($0.1 \leq x \leq 0.5$) obtenidas a partir del método de precursor polimérico.</i> Carol Julieth Aguilar Paz, J.E. Diosa, E. Mosquera, E. Baca, J.E Rodríguez-Páez y G. Bolaños.
03:15 PM – 03:20 PM	Break
03:20 PM – 03:40 PM	032. <i>Synthesis and structural characterization of graphene and Boron nitride.</i> Angela Luis Matos, Vladimir Makarov, Brad Weiner and Gerardo Morell.

Miércoles 20 de enero de 2021**Tanda Matutina – 08:00 AM – 12:05 PM**

08:00 AM – 08:50 AM	Registro
08:50 AM – 09:00 AM	Bienvenida
Moderador	Rafael Méndez Tejeda
09:00 AM – 09:55 AM	<p>§ Conferencia Magistral §</p> <p><i>Increasing frequency in off-season tropical cyclones and its relation to climate variability and change</i></p> <p>José Javier Hernández Ayala Assistant Professor & Director Climate Research Center (CRC) Department of Geography, Environment & Planning Sonoma State University</p>
09:55 AM – 10:00 AM	Break
10:00 AM – 13:40 PM	Ciencias de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
10:00 AM – 10:20 AM	<p>033. <i>Increased drought risk in the Intra-Americas Seas region through the 21st century in CMIP6 models.</i></p> <p>Dimitris A. Herrera and Rafael Méndez Tejeda.</p>
10:20 AM – 10:40 AM	<p>034. <i>African dust and the eastern Caribbean.</i></p> <p>Odalys Martínez Sánchez, Emilio Cuevas-Agulló and Olga L. Mayol Bracero.</p>
10:40 AM – 11:00 AM	<p>035. <i>Deformación superficial en la ciudad de Santo Domingo usando small baseline subset (SBAS).</i></p> <p>José Ramon Martínez Batlle.</p>
11:00 AM – 11:05 AM	Break
11:05 AM – 11:25 AM	<p>036. <i>Estudios geofísicos en el borde noreste de la Placa Caribe como resultado de una colaboración científica internacional en la República Dominicana (Proyectos GEOPRICO-DO Y CARIBE NORTE).</i></p> <p>Juan Payero, Diego Córdoba, Diana Núñez y Jottin Leonel.</p>
11:25 AM – 11:45 AM	<p>037. <i>Imágenes sísmicas de la litosfera en América del Norte y Caribe, nuevas investigaciones en el Golfo de Honduras.</i></p> <p>Diego Córdoba, Diana Núñez, Mercedes Hernández y Juan Payero.</p>
11:45 AM – 12:05 PM	<p>038. <i>Variaciones en la estructura cortical del occidente de la República Dominicana.</i></p> <p>Diana Núñez, Diego Córdoba.</p>
12:05 PM – 12:10 PM	Break

Miércoles 20 de enero de 2021	
Tanda Vespertina – 12:10 PM – 04:00 PM	
Moderador	Ramón Delanoy
12:10 PM – 01:10 PM	039. <u>Conversatorio/Networking.</u> <i>Research in astrophysics at Padova University.</i> Giovanni Carraro y Flavio Seno.
01:10 PM – 01:15 PM	Break
01:15 PM – 01:35 PM	040. <u>Conversatorio.</u> <i>Cambio Climático versus Cambio Global.</i> Moisés Álvarez.
01:35 PM – 01:55 PM	041. <i>Detección y caracterización de atmósferas exoplanetarias en el sistema TRAPPIST1 utilizando JWST.</i> Héctor E. Delgado Diaz, Victoria S. Meadows, Jacob Lustig-Yaeger, Andrew Lincowski.
01:55 PM – 02:15 PM	042. <i>El universo detrás de la Vía Láctea.</i> Mayra E. Lebrón Santos y Carmen A. Pantoja Pantoja.
02:15 PM – 02:20 PM	Break
02:20 PM – 02:40 PM	043. <i>Simulaciones cosmológicas de modelos alternativos de materia oscura para formación de galaxias.</i> Luz Angélica Sosa Cortés y Luis Arturo Ureña López.
02:40 PM – 03:00 PM	044. <i>A solution to the pioneer anomalous annual and diurnal residuals.</i> Eduardo D Greaves, Carlos Bracho, Stephan Gift and Michel Rodríguez.
03:00 PM – 04:00 PM	045. <u>Conversatorio/Networking.</u> <i>La Unión Astronómica Internacional en el Caribe.</i> Mayra E. Lebrón Santos.
Jueves 21 de enero de 2021	
Tanda Matutina – 08:00 AM – 12:00 M	
08:00 AM – 08:50 AM	Registro
08:50 AM – 09:00 AM	Bienvenida
Moderador	Vladimir Pérez Veloz
09:00 AM – 09:55 AM	§ Conferencia Magistral § <i>PhET Interactive Simulations: Engaging students and supporting learning in physics</i> Katherine Perkins Professor Attendant Rank, Director of PhET Interactive Simulations Department of Physics, University of Colorado Boulder
09:55 AM – 10:00 AM	Break
10:00 AM – 04:45 PM	Física Educativa y Física Médica
10:00 AM – 12:00 M	046. <u>Taller.</u> <i>Diseño de actividades virtuales con simulaciones PhET.</i> Diana Berenice López Tavares.
12:00 M – 12:05 PM	Break

Jueves 21 de enero de 2021

Tanda Vespertina– 12:05 PM – 04:45 PM

Moderadores	Emma Encarnación & Modesto Sosa
12:05 PM – 02:35 PM	Conferencias especiales y panel sobre programas graduados, investigación y oportunidades para estudiantes en Física Médica
12:05 PM – 12:35 PM	047. Myelin water imaging - a window into the electrical circuitry of the brain. Alexander Mackay.
12:35 PM – 01:05 PM	048. An Introduction to magnetic resonance spectroscopy and its application to reveal insights into the pathophysiology of multiple sclerosis Erin MacMillan.
01:05 PM – 01:35 PM	049. Transcranial magnetic stimulation: Principles, applications and instrumentation developments Oswaldo Baffa.
01:35 PM – 02:05 PM	050. Brain connectivity of motor and language areas with transcranial magnetic stimulation and electroencephalography. Julio Cesar Hernández.
02:05 PM – 02:35 PM	051. Panel with the participation of the four Lecturers on the graduate programs, research, opportunities for students, etc., in Medical Physics at their respective Universities. Alexander Mackay, Oswaldo Baffa, Erin MacMillan, y Julio Cesar Hernández.
02:35 PM – 02:40 PM	Break
02:40 PM – 03:00 PM	052. Plasticidad de la Corteza Visual a las Lesiones de las Vías Ópticas antes y después de la Radiocirugía de Tumores Supraselares. Herwin Speckter, G. Hernández, J. Bido, D. Rivera, L. Suazo, S. Valenzuela, P. Stoeter.
03:00 PM – 03:20 PM	053. Vidrios de tetraborato de litio con metales de transición: Un dosímetro en tiempo real. Janet Alejandra Elías Ángel, Eduardo Montes, Christian Gómez-Solís, Modesto A. Sosa y Miguel A. Vallejo.
03:20 PM – 03:40 PM	054. Dose Evaluation on Head CT Scans using an Adult Standard and Newborn Phantom. Fernanda Stephanie Santos and Arnaldo Prata Mourão.
03:40 PM – 03:45 PM	Break
03:45 PM – 04:05 PM	055. Computed tomography scan optimization using head PMMA phantom and radiochromic films. Lorena Cunha Fernandes, Caio Fernando Teixeira Portela and Arnaldo Prata Mourão.
04:05 PM – 04:25 PM	056. Dose Profile Evaluation of a 10 MV Beam in a Field of 2x2 cm². Caio Fernando Teixeira Portela, André Lima de Souza Castro and Arnaldo P. Mourão.
04:25 PM – 04:45 PM	057. Fluoruro de Litio Activado con Europio. José Edgardo Arellano Hernández y Miguel Ángel Vallejo Hernández.

Viernes 22 de enero de 2021

Tanda Matutina – 08:00 AM – 12:05 PM

07:30 AM – 08:00 AM	Registro y bienvenida
Moderador	Inna Samson
08:00 AM – 09:00 AM	058. <u>Conversatorio/Networking.</u> <i>MPEI: Experiencia y perspectivas en preparación de los especialistas en el campo de energética.</i> Savchenkova Natalia Mikhailovna.
09:00 AM – 09:55 AM	§ Conferencia Magistral § <i>Thermal engineering and modern Information Technology (IT)</i> Valery Fedorovich Ochkov Professor Department of Theoretical Basics of Thermal Engineering National Research University Moscow Power Engineering Institute (Technical University)
09:55 AM – 10:00 AM	Break
10:00 AM – 04:25 PM	Energía, Física Estadística y Termodinámica, Física-Matemática, Física de Partículas y Campos, Física Educativa
10:00 AM – 10:20 AM	059. <i>Determination of the energy efficiency class and the cost of cooling the premises in the summer.</i> Mikhail Gorelov and Elena Goryacheva.
10:20 AM – 10:40 AM	060. <i>Optimización de Sistemas Híbridos de fuentes de energía renovables para sistema de bombeo de agua para irrigación en áreas aisladas mediante algoritmo de enjambre de Partículas. Caso de estudio: República Dominicana.</i> Manuel Landron y Richard Herrera.
10:40 AM – 11:00 AM	061. <i>Characterization of chemically deposited Aluminium-doped Cadmium sulfide thin films.</i> Daniela Herrera Molina, Jeison López, A. Fernández-Pérez, Jesús E. Dios, Edgar Mosquera.
11:00 AM – 11:05 AM	Break
11:05 AM – 11:25 AM	062. <i>Efficiency of heat pipes and their porous structure using in compact computer devices.</i> Baklnev Nikita and Natalia Savchenkova.
11:25 AM – 11:45 AM	063. <i>Síntesis de silicatos de $MSiO_3$ (M: Mg, Ba, Sr) para la producción de hidrógeno bajo irradiación de luz UV.</i> Joseff Renato Mejia Bernal, Christian Gómez-Solís, Luis Armando Torres Díaz y Miguel Ángel Vallejo Hernández.
11:45 AM – 12:05 PM	064. <i>Superfluid excitations as dark energy EoS.</i> Elías Castellanos Alcántara.
12:05 PM – 12:10 PM	Break

Viernes 22 de enero de 2021**Tanda Vespertina– 12:10 PM – 04:40 PM**

Moderador	Melvin Arias
12:10 PM – 12:30 PM	065. <i>Transiciones de fase orientacionales en un sistema de varillas rígidas adsorbidas sobre redes en 2D.</i> Antonio J. Ramírez Pastor.
12:30 PM – 12:50 PM	066. <i>Adsorción de mezclas binarias sobre redes triangulares.</i> Fabrizio Orlando Sánchez Varretti, Antonio José Ramírez Pastor, Fernando Manuel Bulnes y Pedro Marcelo Pasinetti.
12:50 PM – 01:10 PM	067. <i>Síntesis y caracterización electroquímica de nanopartículas de níquel y zinc aplicadas en detección de paraquat.</i> Jhean Carlo Chavez Garcia, Lyda la Torre Riveros y Daniel Coavoy Ferro.
01:10 PM – 01:15 PM	Break
01:15 PM – 01:35 PM	068. <i>Simplified calculations of plasma oscillations with non-extensive statistics.</i> José F. Nieves and John D. Verges
01:35 PM – 01:55 PM	069. <i>Termodinámica en el espacio de fase extendido para un agujero negro BTZ con campo eléctrico colombiano.</i> Sebastián Enrique Belmar Herrera y Leonardo Balart.
01:55 PM – 02:15 PM	070. <i>Aplicaciones de la transformada de Legendre y su relación con las funciones de Green en la resolución del problema de Dirichlet para un potencial con condiciones de frontera.</i> Pedro Nazario Tifa De Jesús y Juan Toribio Milané.
02:15 PM – 02:20 PM	Break
02:20 PM – 02:40 PM	071. <i>Cavitation of a spherical body under mechanical and self-gravitational forces.</i> Pablo Negrón Marrero and Jeyabal Sivaloganathan.
02:40 PM – 03:00 PM	072. <i>Optimización en el dimensionamiento del tamaño de lotes de pedidos mediante un sistema elástico.</i> Fabrizio Orlando Sánchez Varretti, Tania Daiana Tobares, Margarita Miguelina Mieras, Antonio José Ramírez Pastor y José Luis Iguain.
03:00 PM – 03:20 PM	073. <i>Medición de la susceptibilidad magnética de sustancias líquidas en el laboratorio de física.</i> Modesto Sosa.
03:20 PM – 03:25 PM	Break
03:25 PM – 03:45 AM	074. <i>Diseño de actividades didácticas basadas en el aprendizaje por indagación para incorporar experimentos y simulaciones en clases de ciencias.</i> Diana Berenice López Tavares, Laura Catalina Arboleda Hernández, José Julián Ramírez Arboleda y Jorge Alberto Gómez López.
03:45 PM – 04:05 PM	075. <i>Aplicación de métodos energéticos para la resolución de problemas de cuerpo rígido.</i> Alejandro Puceiro y Jorge Cornejo.
04:05 PM – 04:25 PM	076. <i>La enseñanza las leyes de Newton centrada en el concepto de interacción.</i> María Teresa Garea y Rodolfo Echarri.
04:25 PM – 04:40 PM	Discursos de cierre

Lunes 18 de enero de 2021



CONFERENCIA MAGISTRAL

09:00 AM – 09:55 AM

Atomic Scale Imaging and Spectroscopy with Aberration Corrected Transmission Electron Microscopy

Joachim Mayer

RWTH Aachen University, Central Facility for Electron Microscopy, Aachen, 52074, Germany

mayer@gfe.rwth-aachen.de

Keywords: high resolution TEM, aberration correction, defects and interfaces

The invention of aberration correctors has revolutionized the development of TEM and STEM instrumentation. Only shortly after the development and installation of the first TEM with a corrector for the spherical aberration, commercial instruments with aberration correctors have been introduced by all major manufacturers. In order to provide a platform for these novel developments and based on the experience with the first aberration corrected TEM, Research Centre Juelich and RWTH Aachen University have jointly founded the Ernst Ruska-Centre for Microscopy and Spectroscopy with Electrons (ER-C). At the Ernst Ruska-Centre we have recently installed the FEI Titan 60-300 PICO. PICO is a fourth-generation transmission electron microscope capable of obtaining high-resolution transmission electron microscopy images approaching 50 pm resolution in the CC- and CS-corrected mode at 300 keV. It is currently one of only three microscopes in the world capable of chromatic aberration correction. In my lecture, I will explain the basics of aberration corrected TEM and will then outline how it has improved the possibilities and accuracies of measurements on the atomic scale. In addition, I will explain how high resolution TEM experiments can give quantitative insight in further materials properties.

Joachim Mayer received his Ph.D. in Physics at the Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Germany. In 1988 he joined the Materials Department at the University of California, Santa Barbara, as a postdoctoral research associate. In 1990 he moved back to the Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, where he worked as a research scientist and Group Leader ‘Analytical Electron Microscopy’. In 1999 he joined RWTH Aachen University to become Professor and Head of the Central Facility for Electron Microscopy of RWTH Aachen. In 2004, he received a co-appointment as one of the two directors of the newly founded Ernst Ruska-Centre at Research Centre Juelich.

**Conferencias concurrentes, talleres y
conversatorios/networking en:**

**Estado Sólido, Nanociencias y Nanotecnología /
Solid State, Nanosciences and Nanotechnology**

10:00 AM – 04:25 PM

10:00 AM – 10:20 AM

[001] Evaluación de actividad antimicrobiana in vitro de AgNPs y de extractos de cáscara de limón

Juan Carlos Martínez Espinosa¹, Hiram Deusdedut Rashid González Martínez² y José Alejandro López Venzor²

¹*Instituto Politécnico Nacional – UPIIG*

²*Navicon S.A.PI. de C.V., Av. Camino Real de Guanajuato S/N Ejido de Juárez, ,36630 Irapuato, Guanajuato.*

jcmartineze@ipn.mx

Palabras claves: Agro-nanotecnología, Nanopartículas de plata, Limón, Actividad antimicrobiana, Síntesis verde.

La seguridad alimentaria ha sido un tema de interés global que con la pandemia del COVID-19, ha aumentado la preocupación por la inocuidad en la cadena de producción y suministro de alimentos. México es el principal productor de limón a nivel mundial con un 32% de la producción global, así como el mayor exportador de este cítrico con más de 700 mil toneladas en 2018. La urgencia de alimentos frescos de calidad y seguros para el consumo humano nos lleva al desarrollo tecnológico de soluciones para garantizar esta inocuidad. Los nanomateriales, entre sus múltiples propiedades, tienen un efecto antimicrobiano, antifúngico y antiviral reportados previamente, con una muy baja probabilidad de desarrollar resistencia, lo que los hace una alternativa como agente desinfectante en medio de la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2. Se presenta un estudio preliminar sobre la actividad antimicrobiana in vitro de extractos acuosos de cáscara de limón en combinación con una solución de nanopartículas de plata (AgNPs) biosintetizadas a partir de extractos vegetales. Se usó el método de difusión en disco y en caldo para la evaluación del efecto antimicrobiano in vitro. Los resultados mostraron un efecto de inhibición de crecimiento para todos los tratamientos con AgNPs mediante el uso de una dosis de 140 mg/L, mientras que para los extractos se observó un efecto inhibitorio mínimo en difusión en disco y nulo para el ensayo en caldo. Finalmente, estos resultados proporcionaron información complementaria para el uso de nanotecnología en el área agrícola con la finalidad de promover la inocuidad alimentaria, principalmente en limones y su aplicación futura en diferentes variedades de cítricos y vegetales.

10:20 AM – 10:40 AM

[002] magnetic and structural properties of $Mn_{57-x}Al_{43}Cr_x$ ($x=0.51, 0.91, 1.51$) AND $Mn_{53.3-x}Al_{45}C_{1.7}Cr_x$ ($x = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$) alloys

Marisela Benítez Barahona¹, German Perez² y Juan Sebastián Trujillo³

^{1,2}*Departamento de Física, Universidad del Valle, AA 25360, Cali, Colombia*

³*Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Ibagué, Ibagué, Colombia*

marisela.benitez@correounivalle.edu.co

Keywords: Permanent magnets, rare earth free, coercive field, magnetization, energy product (BH)max

In this work, we research about of the magnetic, and structural properties of the $Mn_{57-x}Al_{43}Cr_x$ system with $x = 0.51, 0.91, 1.51$ and of the $Mn_{53-x}Al_{45}C_{1.7}Cr_x$ system with $x = 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$. The samples were melted in an arc furnace, and then heat-treated to obtained first the epsilon phase (ϵ), and then the hard-magnetic tau (τ) phase. From the Rietveld refinement of the X-ray diffraction patterns, it was determined that depending on the heat treatment, the samples present these two phases, and it was observed that with the addition of chromium two minor phases γ_2 and β could also be recognized. It was obtained, by vibrating sample magnetometry, that the samples of the $Mn_{57-x}Al_{43}Cr_x$ system show a hard magnetic behavior, with good coercive fields, but when Cr increases, a decrease of the saturation and remnant magnetization was observed, and that in samples of the $Mn_{53.3-x}Al_{45}C_{1.7}Cr_x$ system it was observed that the saturation and remnant magnetization increases. It was also obtained that for concentrations between 1 to 1.5 atomic % of chromium the energy product (BH) max improves. Results obtained by scanning electron microscopy (SEM) and EDX analysis of all chromium-doped samples indicate that the samples are homogeneous, with composition near the desired ones, and the average particle size is between 108 to 127 μm . The Curie temperature of the samples was measured by thermogravimetric analysis and magnetization vs. T scans, and that of the sample with $Mn_{51.8}Al_{45}C_{1.7}Cr_{1.5}$ presents a value of 324.73 °C.

10:40 AM – 11:00 AM

[003] Interacción de plasmón con las transiciones ópticas de los iones de tierras raras

Gerardo Alaniz Toscano, Miguel Ángel Vallejo Hernández y Carlos Herman Wiechers Medina

Departamento de Ingeniería Física, Universidad de Guanajuato, Loma del Bosque 103 Colonia Loma del Campestre CP. 37150, León, México.

toscanoag2012@licifug.ugto.mx

Palabras claves: nanoparticulas, plasmon, vidrios, fluorescencia.

Las matrices vítreas dopadas con iones de tierras raras presentan propiedades fotoluminiscentes de interés para la industria debido a su gran aplicabilidad. Cuando los mencionados sistemas son dopados simultáneamente con nanopartículas de metales de transición, algunas propiedades se ven incrementadas. Aunque se ha hecho investigación en diversos tipos de matrices con distintos dopantes, es complicado tener una teoría que abarque la amplia gama de posibles precursores.

En el presente trabajo se revisa una teoría basada en un modelo inicial para sistemas codopados y después se procede a compararla con los resultados de absorbancia reales obtenidos para muestras de matrices de Fluoruro de Litio dopadas con iones de Disprosio Dy^{3+} , Iterbio Yb^{3+} y nanopartículas de Plata. Se observa que, aunque los resultados experimentales siguen un patrón de incremento en las intensidades de emisión similar a lo predicho, hay discrepancias debido a los procesos de síntesis, donde el tamaño de las partículas de plata y su concentración son el factor más importante en la disimilitud de ambos acercamientos. Para obtener mejores resultados con los datos, se propone una modificación fenomenológica a la teoría.

11:05 AM – 11:25 AM

[004] Optical coatings at CNR-IFN Padova

Paola Zuppella and Piergiorgio Nicolosi

CNR-IFN UOS Padova, Via Trasea 7, 35131 Padova, Italy
paola.zuppella@pd.ifn.cnr.it

Keywords: optical-coatings, Nanotechnology

The development of optical coatings experienced a rapid growth in the last decades for a wide range of applications. The strong demand is motivated by the development of new generation sources, large-scale facilities, new lithography arrangements, innovative methods for materials science investigation, biosensors, instruments for space and solar physics observation. We will review the potentialities of the optical coatings, the cutting-edge achievements in terms of performances and applications, the metrology methods currently established and their possible advances at the Institute for Photonics and Nanotechnologies of the National Research Council in Padova.

11:25 AM – 11:45 AM

[005] Prevención de foto-oscorecimiento en vidrios con ayuda de Nanopartículas de Cobre

Miguel Ángel Vallejo Hernández, Janet Elías, Christian Gómez-Solís y Modesto Sosa

Departamento de Ingeniería Física, Universidad de Guanajuato, Loma del Bosque 103 Colonia Loma del Campestre CP. 37150, León, México.
miguel.vallejo@ugto.mx

Palabras claves: Foto-oscorecimiento, Vidrios, Nanopartículas de cobre

Actualmente en la industria manufacturera se utilizan fibras de vidrio dopadas con Tulio para guiar luz a muy altas potencias lo que produce un envejecimiento, o foto-oscorecimiento, que opacan dichas fibras lo que genera gastos frecuentes para reemplazarlas. Investigaciones recientes muestran que el Cerio evita este foto-oscorecimiento. En este trabajo se estudia el efecto de nanopartículas de cobre en conjunto con el Cerio para prevenir de manera más eficiente el foto-oscorecimiento en vidrios. El método de síntesis que se utilizó para obtener estos vidrios fue el método de Melt-quenching. Las técnicas de caracterización fueron emisión luminiscente y transmitancia para identificar si estos vidrios siguen transmitiendo luz una

vez que son sometidos a altas potencias de luz. En la emisión luminiscente, se presenta un pico centrado en 452 nm y se muestra que la emisión aumenta conforme aumenta el porcentaje de nanopartículas de cobre. Para la medición de transmitancia, inicialmente se obtuvo el espectro inicial y de igual manera se obtuvo un segundo espectro después de cuatro horas de haber expuesto las muestras a una lámpara de UV con una potencia promedio de 400 Watts. Haciendo una comparación de ambos espectros de transmitancia, se observa que se evita el foto-oscurcimiento en los vidrios con mayor porcentaje de cobre.

11:45 AM – 12:05 PM

[006] Design, development, and characterization of self-standing-thin-film filters for high brilliance sources in the EUV-soft x-ray spectral range

Kety Mavelin Jimenez Tejeda^{1,2,3,4}, P. Nicolosi^{1,2}, L. Juschkin^{3,10}, Nadeem Ahmed^{1,2}, A. E. H. Gaballah^{1,5}, E. Cattaruzza⁶, M.G. Sertsu⁷, A. Gerardino⁸, A. Giglia⁹, G. Mussler¹⁰, P. Zuppella²

¹Department of Information Engineering, University of Padova, via Gradenigo 6B, 35131 Padova, Italy.

²CNR- Institute for Photonics and Nanotechnologies IFN (CNR-IFN) Padova, Italy.

³RWTH Aachen University, Experimental Physics of EUV, JARA-FIT, Steinbachstraße 15, 52074 Aachen, Germany.

⁴Department of Physics, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo 10105, Dominican Republic.

⁵Photometry and Radiometry Division, National Institute of Standards, Al Haram St., Giza 12211, Egypt.

⁶Department of Molecular Sciences and Nanosystems, Ca' Foscari University of Venice, Via Torino 155/B, 30172 Mestre-VE, Italy.

⁷Department of Nanometre Optics and Technology, Helmholtz-Zentrum Berlin (BESSY II), Albert-Einstein-Str. 15, Berlin, Germany.

⁸CNR- Institute for Photonics and Nanotechnologies IFN (CNR-IFN) Rome, Italy.

⁹Istituto Officina Materiali, CNR, 34149 Trieste, Italy.

¹⁰Peter Grünberg Institute (PGI-9), Forschungszentrum Jülich GmbH, JARA-FIT, 52425 Jülich, Germany.

kety.jimenez@gmail.com

Keywords: self-standing filter, high-brilliance sources, Niobium, Zirconium, Transmittance

Optical and structural properties of Niobium and Zirconium bilayer structures (Nb/Zr and Zr/Nb) were investigated in order to develop free-standing transmittance filters in the Extreme Ultraviolet region (EUV) between 5 and 20 nm. Samples of Nb/Zr and Zr/Nb were deposited on Silicon Nitride (Si₃N₄) membranes by magnetron sputtering and e-beam deposition techniques, using metallic targets of Nb and Zr. A single layer of Zr and Nb on Si₃N₄ membrane has also been deposited and studied for a better understanding of the performance of these structures and their optical and mechanical properties. Optical microscope images of Zr and Zr/Nb structures on the membranes reveal different behavior of the filter's surfaces depending on which deposition technique was used. Nb, Zr, Zr/Nb and Nb/Zr self-standing filters were obtained by etching the silicon nitride membrane, with free-standing areas up to 3 × 3 mm² with 100 nm of thickness. The transmittance performance of the samples has been measured by using EUV synchrotron radiation. The free-standing filters have shown promising results with a high transmittance performance in the target range.

12:10 PM – 12:30 PM

[007] Efecto del catión sobre las propiedades de sales binarias para su uso como sensores de radiación ionizante

José Noe Zavala Cuellar, Christian Gómez Solís, Miguel Ángel Vallejo Hernández, Pablo Cerón y Modesto Sosa

Departamento de Ingeniería Física, Universidad de Guanajuato, Loma del Bosque 103 Colonia Loma del Campestre CP. 37150, León, México.

zavalacj2013@licifug.ugto.mx

Palabras claves: LiF, Termoluminiscencia, Fluoruros, Cationes, Coprecipitación

El fluoruro de litio (LiF) es uno de los materiales dosimétricos de referencia y a pesar de la longevidad en el estudio de este material, su desarrollo sigue estando en auge. Trabajos recientes han descrito distintas rutas de síntesis para obtenerlo. Uno de esos métodos es la precipitación química, en el cual es posible utilizar diferentes cationes del grupo de los metales alcalinotérreos en lugar del litio. En este trabajo se presenta la síntesis de los cristales de LiF, MgF₂, CaF₂, SrF₂ y BaF₂ por medio de una reacción de metátesis (doble desplazamiento) usando el método de precipitación química, utilizando agua como disolvente para influir en las características finales de la sal, por ejemplo, su respuesta termoluminiscente y tamaño de partícula. También se presenta el cálculo del número atómico efectivo (Z_{eff}) en cada sal, comparándolos con el valor del LiF. Finalmente se encontró que el catión tiene un efecto en la respuesta termoluminiscente siendo el CaF₂ y BaF₂ los que presentaron una mejor respuesta TL en comparación al LiF al ser irradiadas con radiación ultravioleta.

12:30 PM – 12:50 PM

[008] Exploring Transition-Metal Oxide Heterostructures with Diffusion Quantum Monte Carlo

Juan A. Santana

Department of Chemistry, University of Puerto Rico, P. O. Box 372230, Cayey, PR 00737-2230, USA.

juan.santana6@upr.edu

Keywords: transition metal oxides, diffusion quantum Monte Carlo, electron confinement, magnetic structure, and defect formation in TMO heterostructures

Materials based on transition metal oxides (TMO's) are among the most challenging systems for computational characterization. This challenge is increased at the interface formed in TMO heterostructures, where the transition metal ion valence varies sharply. Reliable and practical computations are possible by directly solving the many-body problem for TMO heterostructures with quantum Monte Carlo methods. These methods are computationally intensive, but recent developments in algorithms and computational infrastructures have enabled their application to such complex materials. In this talk, the application of the diffusion quantum Monte Carlo method to study electron confinement, magnetic structure, and defect formation in TMO heterostructures will be discussed.

12:50 PM – 01:10 PM

[009] Metal-Insulator phase transition and spin ordering in Nanoscale V₂O₃ films

Ivan Walter Castillo Cisneros, Karuna K. Mishra and Ram S. Katiyar.

Department of Physics and Institute of Functional Nanomaterials, University of Puerto Rico, San Juan, PR, 00931-3343, USA.

ivanwalter.castillo@upr.edu

Keywords: D.C magnetron sputtering, thin films, ferromagnetic, Raman spectroscopic

Vanadium sesquioxide (V₂O₃), a transition metal oxide, is an important metal transition insulator (MTI) material for its potential applications in novel electronic and memory devices. V₂O₃ thin films of ~230 nm thick were grown on Si/Pt substrate using a DC magnetron sputtering system. Vanadium target was used to deposit on the substrate at temperature 450 C with Ar:O₂ controlled atmosphere (35:2.5 sccm). X-ray diffraction studies on the films confirm corundum rhombohedral single phase. EDAX analysis and X-ray photoelectron spectroscopy was carried out to identify the elemental compositions and their chemical states. Magnetization studies down to 5 K predicts ferromagnetic transition around 53 K. Out of 7 expected Raman active modes (2A_{1g} + 5E_g), 2A_{1g} Raman active modes 242 and 500 cm⁻¹ were observed at ambient R3c phase. Low temperature Raman spectroscopic studies on V₂O₃ films identify the low temperature metal-insulator phase transition at 153 K. A possible coexistence and hysteresis of metal and insulator phases are evident from the intensity analysis. These results will be presented in detail at the meeting.

01:15 PM – 01:35 PM

[010] Solid-state electrochemical analysis of Inka pottery from Qotakalli archaeological site in the area of Cusco (Perú)

Lyda La Torre Riveros¹, Antonio Doménech-Carbó², Wilber Huahuasoncco Condori¹, María Teresa Doménech-Carbó³, Carlos Raúl Cabrera Martínez⁴, Katia Carmona Ochoa⁵ & Amelia Pérez Trujillo⁵

¹*Faculty of Sciences, San Antonio Abad of Cusco University, Av de la Cultura, Cusco, Perú.*

²*Faculty of Analytical Chemistry, University of Valencia, Spain.*

³*Institut de Restauració del Patrimoni, Universitat Politècnica de València, Camí de Vera 14, 46022, València, Spain.*

⁴*Department of Chemistry, University of Puerto Rico, Río Piedras. San Juan 00931, Puerto Rico.*

⁵*Ministerio de Cultura, Dirección Desconcentrada Cusco, Av. De la Cultura 238, Cusco, Wanchaq, Perú*

lyda.latorre@unsaac.edu.pe

Keywords: Inka pottery Cusco; Voltammetry; Impedance spectroscopy

A series of sherds of the archaeological site of Qotakalli in the area of Cusco (Perú), corresponding to four different Inka periods were studied by means of the voltammetry of immobilized particles (VIMP) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) techniques using microparticulate deposits of ceramic

bodies in contact with 0.1 M H₂SO₄ aqueous electrolyte. Voltammetric features corresponding to the reduction of Fe (III) and Mn (IV) minerals and the oxidation of Fe (II) ones provided characteristic voltammetric features able to discriminate between different types of production and periods. A consistent grouping was obtained from EIS measurements, mainly responsive to porosity variations of the ceramic samples, being also consistent with ATR-FTIR measurements, optical microscopy and electron microscopy (SEM) structural observations.

01:35 PM – 01:55 PM

[011] Multiferroic tunnel junctions for high performance neuromorphic computing

Danilo Barrionuevo¹, Nycole Arocho², Herelisse Fernandez², Aracelis Torres² and Ram. S. Katiyar³

¹*Department of Mathematics and Physics, University of Puerto Rico, Cayey, PR, 00736, USA*

²*Department of Biology, University of Puerto Rico, Cayey, PR, 00736, USA*

³*Department of Physics and Institute of Functional Nanomaterials, University of Puerto Rico, San Juan, PR, 00931-3343, USA*

danilo.barrionuevo@upr.edu

Keywords: Multiferroic tunnel junctions, thin films, non-volatile memory devices.

Non-volatile memory is critical for all aspects of modern computing, as well as for next generation of digital technologies like neuromorphic computing. Neuromorphic computing (emulate biological neurons) has emerged as a promising technology for the post-Moore's law era. Among non-volatile memory technologies, resistive random-access memory (RRAM) based on metal oxide films as resistive switching layers has the potential for high-speed, low operation voltage, low power consumption, and good endurance properties that enable the highest performance at the lowest cost. The topic of ferroelectric tunnel junction device is used for to get the RRAM. Ferroelectric tunnel junction is considered a promising candidate for next-generation low-consumption memory devices and building blocks for circuits with endless potentialities in present and future applications. We show the effect of polar capping on magnetization in nanoscale PZT(PbZr_{0.52}Ti_{0.48}O₃) (5 and 7 nm)/LSMO(30 nm) heterostructures grown by PLD technique. PZT/LSMO heterostructures with thick polar PZT (7 nm) capping show nearly 100% enhancement in magnetization compared with thin polar PZT (5 nm) films, probably due to excess hole transfer from the ferroelectric to the ferromagnetic layers. Core-level X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) studies revealed the presence of large Mn (3s) spin-orbit hybridization and high Mn³⁺/Mn⁴⁺-ion ratio in LSMO with 7 nm polar capping. The transport properties for Pt/PZT(7 nm)/LSMO heterostructures shown a significant variation in tunneling electroresistance (TER) ratio when was exposed to magnetic field and its values at zero bias changed from 57 (at 0 G) to 110 under 10 kG of magnetic field. We attributed this enhancement to change in resistance near the PZT/LSMO interface under magnetic field. Ferroelectric polarization reversal and application of magnetic field changed lattice strain, chemical bonding, and charge modulation near PZT/LSMO interface which in turn affects the charge carrier density and transmission probability. Our results suggest the possibility to manipulate TER by magnetic field.

01:55 PM – 02:15 PM

[012] Dynamics of ferromagnetic vortex and antivortex states using micromagnetic simulation

Martin A. Asmat-Uceda¹, Kristen Buchanan² and Grant Riley³

¹*Universidad de Puerto Rico, Departamento de Matemática-Física, Cayey, Puerto Rico, 00736, USA*

²*Department of Physics, Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523, USA*

³*National Institute of Standards and Technology, Boulder, CO 80305, USA*

martin.asmat@upr.edu

Keywords: micromagnetics, spin-waves, dynamics, ferromagnetism, nanotechnology

Non-uniform magnetic spin configurations have attracted increasing interest due to their unique physical properties as well as their potential for applications. Most spin textures like the magnetic vortex and its topological counterpart, the antivortex (AV), result from a competition between exchange and dipolar or demagnetization energies and display similar properties such as an in-plane spin distribution and a nanometer-scale core region which is magnetized perpendicular to the plane. In addition, an AV is predicted to have rich dynamics similar to what has been observed for vortices including a sub-GHz gyrotropic mode and a number of higher frequency modes, however, comparatively few investigations have been conducted on AV's. This work discusses the use of micromagnetic simulations as a tool to study the dynamic of both magnetic states. In particular, the dipolar interactions of vortex states in an equilateral-triangle disk arrangement and their effect on the low frequency (MHz) gyrotropic mode of the vortices is studied. Also, the high frequency dynamics of a magnetic AV confined at the intersection of 37-nm thick Permalloy microstrips that are part of a pound-key like shape structure are presented. Both in-plane (30-ps duration to suppress the gyrotropic mode) and out-of-plane excitations were considered. Spatial mode maps obtained by Fourier analysis show pairs of azimuthal modes that travel around the AV center with opposite handedness in response to an in-plane field, while for an out-of-plane excitation modes with standing radial-like character, with strong, quantized excitations along the structure diagonal, are found instead. For the higher order modes, propagating spin waves are observed in the long rectangular legs for both excitation directions. The spin waves in the legs are sensitive to the spin state at the intersection and the dominant wavelength is correlated with the wavelength in the AV region

02:20 PM – 02:40 PM

[013] Síntesis y caracterización de vidrios de tetraborato de litio con metales de transición

Janet Alejandra Elías Ángel, Eduardo Montes, Christian Gómez-Solís, Modesto A. Sosa y Miguel A. Vallejo

Departamento de Ingeniería Física, Universidad de Guanajuato, Loma del Bosque 103 Colonia Loma del Campestre CP. 37150, León, México.

ja.eliasangel@ugto.mx

Palabras claves: Vidrios, Metales, Tetraborato de litio

Actualmente, en la industria se utilizan vidrios dopados con tierras raras como materiales láser y a su vez existen diversas investigaciones enfocadas a aumentar la eficiencia de estos materiales e incrementar su vida útil haciendo combinaciones de tierras raras; sin embargo, esto presenta un costo muy elevado y en este trabajo se estudia la síntesis y caracterización óptica de vidrios de tetraborato de litio dopados con metales de transición para identificar si posee propiedades comparables con los vidrios dopados con tierras raras a un costo mucho más accesible lo que sería una ventaja muy apreciada a nivel industrial. Para la síntesis de estas matrices vítreas se utilizó el método de melt-quenching. Para la caracterización óptica se midieron tanto absorbancia como emisión luminiscente. Las muestras presentan un pico de absorbancia alrededor de los 500 nm que es característico de la matriz. Para el caso de la matriz dopada con plata, se muestra una emisión intensa alrededor de los 475 nm y para el caso de la matriz dopada con Manganeseo, se muestra una emisión intensa alrededor de los 625 nm.

02:40 PM – 03:00 PM

[014] Materiales radiactivos naturales en desechos de minas metálicas del noreste de Guanajuato México

Modesto Sosa, Daniel Mandujano García y Rafael García Tenorio

Universidad de Guanajuato, Departamento de Ingeniería Física, División de Ciencias e Ingenierías, 37150 León, Gto., México

modesto@fisica.ugto.mx

Palabras claves: Radiactividad natural, espectroscopia gamma, series radiactivas naturales

La acumulación de desechos mineros con altas concentraciones de elementos potencialmente tóxicos ha estado ocurriendo en diferentes regiones mineras de México. Se dispone de pocos datos sobre la concentración de actividad de los radionucleidos naturales en los desechos metálicos de las minas. Los datos radiactivos son necesarios para evaluar el impacto de los desechos de las minas desde un punto de vista radiológico. En este trabajo se determinaron los niveles de radioactividad natural en un área de desechos de una mina metálica de Xichú en el noreste de Guanajuato, México. Esta región se caracteriza por la extracción de minerales que contienen plata y cobre, entre otros elementos. La caracterización radiométrica de los desechos mineros se ha realizado mediante espectrometría de rayos gamma y partículas alfa. Los resultados obtenidos de la concentración de actividad cubren los rangos de 4-11, 4-38 y 548-1,739 Bq/kg para las series naturales U y Th y K-40, respectivamente. Estos resultados son comparables con los valores promedios encontrados en suelos no perturbados en todo el mundo, concluyendo que el impacto radiológico en la zona estudiada es despreciable.

03:00 PM – 03:20 PM

[015] Study for the valorization of plastic waste (upcycling) through the development of products based on carbonous materials

Edgar Mosquera

Phase Transitions and Functional Materials Group, Department of Physics & Center of Excellence in New Materials (CENM), Universidad del Valle, A.A. 25360, Santiago de Cali, Colombia

edgar.mosquera@correounivalle.edu.co

Keywords: Circular Economy, Plastic Waste, Industrial Simbiosis, Carbonaceous Materials

A productive economy requires circular economy (CE) schemes that allow rethinking, reuse, recycle, and recover waste. Of the set of materials that make up solid waste, plastics have received great attention in the last decade, mainly due to the millions of tons that are currently turned into waste and that end up disposed of in landfills or scattered in the environment. Some of the negative externalities produced by the mismanagement of plastic waste are associated with the intensive use of non-renewable resources, degradation of natural systems, and the emission of greenhouse gases. Faced with this situation, the strategies within the framework of the CE take on a sense of urgency to reduce the flow of waste to be disposed of and thus reduce its environmental impact. Thus, in the last decade, there has been great interest in the development of strategies for the recovery of plastic waste focused on the creation of inputs/products with high added value for different industries, a strategy known as “upcycling”. Therefore, the production of carbonaceous nanomaterials using as raw material the carbonaceous fraction found in plastics, has gained strength in the last years, due in part to the great demand for these nanomaterials in different markets (energy, environment, engineering, health, among others). In this study, an alternative for the recovery of plastic waste in industrial symbiosis (waste from industry) to generate carbonaceous materials incorporable in products related to the plastics production sector, which allows to generate innovations to increase its competitiveness and address other unexplored market segments.

03:25 PM – 04:25 PM

[016] *Conversatorio/Networking*: Centro de Excelencia en Nuevos Materiales (CENM): Investigación en el campo de materiales funcionales para salud, energía y medio ambiente

Jesús Diosa, Edgar Mosquera.

Centro de Excelencia en Nuevos Materiales (CENM), Universidad del Valle, Cali, 760001, Colombia.

jesus.diosa@correounivalle.edu.co

Palabras claves: Nanomateriales fotosensibles, Salud y energía, Medio ambiente

Dentro de las actividades de investigación del Grupo de Transiciones de Fase y Materiales Avanzados (GTF) y del Centro de Excelencia en Nuevos Materiales (CENM), está el desarrollar materiales

semiconductores de óxidos metálicos y polímeros funcionales en forma de nanoestructuras (nanopartículas, nanohilos, nanotubos, etc), películas delgadas, y heteroestructuras sobre sustratos estables (e.g. vidrio), con potenciales aplicaciones eco-amigables a gran escala para dar solución a problemas en las áreas de salud, energía y medio ambiente. El GTF y el CENM se ha enfocado en la preparación simple y ecológica, y al diseño de nuevos materiales fotosensibles heterogéneos de baja energía y costo de producción, y al estudio de sus propiedades fisicoquímicas. La novedad dependerá del uso de técnicas químicas y físicas simples y seguras para (i) controlar, a fin de mejorar sus características morfológicas, estructurales y de superficie (relación superficie-volumen) para hacerlas mucho más eficientes en el tratamiento de efluentes industriales y/o compuestos tóxicos volátiles, mientras que (ii) extienden sus aplicaciones del rango ultravioleta al de luz visible, lo que resulta en un importante ahorro de energía y costo, cuando se aplica a sistemas de purificación a gran escala o a celdas solares.

Martes 19 de enero de 2021



CONFERENCIA MAGISTRAL

09:00 AM – 09:55 AM

The amazing variety of carbon nanoforms

Monthioux Marc

Centre d'Elaboration des Mate'riaux et d'Etudes Structurales, CEMES-CNRS, 29 rue Jeanne Marvig, 31055 Toulouse Cedex 4, France

marc.monthioux@cemes.fr

Keywords: Carbon, nanoobject, nanotechnology, nanoscience

Fullerene, nanotube, graphene: everyone nowadays knows about these carbon nanoforms which have attracted the interest of scientists worldwide so much that two Nobel Prizes were dedicated to two of them, in 1996 and 2010. More significant, maybe, they have promoted and boosted the rise of nanomaterials and nanotechnologies, which really started in the 80's, despite physicist Richard Feynman advocated for them as early as in 1959. Since then, carbon nanoforms have been and keep being among the most studied and most promising nanomaterials. This is explained by the unique ability of carbon to exhibit a variety of structures, in association with a variety of hybridisation configurations (sp, sp², sp³), added with its unique ability to exhibit a large variety of textures related to the various types of in-plane and out-of-plane defects which may affect graphene, individually or collectively. Thanks to the combination of both the structural and textural varieties, an incredibly large typology of 1D, 2D, and 3D carbon nanoforms, most often improperly designated as allotropes, are then able to be produced, among which the three cited above are merely the most emblematic ones. The talk aims at introducing the amazing variety of carbon nanoforms, and their related synthesis processes, physical characteristics, availability, and applications (real or expected).

Marc Monthioux has been working on the synthesis, characterisation, and applications of carbon and carbon-containing materials of any kind (either natural such as kerogens, coals, and oil derivatives, or technological such as fibres, pyrolytic carbons, composites, and nanocarbons including carbon blacks, nanotubes, nanocones, graphene, diamane...) for more than 35 years. He is currently Honorary Advisory Editor of CARBON journal and Advisory Editor of CARBON TRENDS journal (both from Elsevier), former Chairman of the French Carbon Society (SFEC) and former Chairman of the European Carbon Association (ECA). He has contributed to ~20 special, topical journal issues and books including his own (on Carbon Meta-Nanotubes), and has co-authored about 420 communications in conferences, and 160 papers mostly in referenced and international journals. His work is cited more than 11,700 times, with a h factor of 46. He has collaborated directly with companies from Belgium, France, Germany, and USA such as BASF, Céramiques & Composites, Conoco, Dupont de Nemours, IMRA-Europe, Michelin, Presans, and Toyota-Europe.

**Conferencias concurrentes, talleres y
conversatorios/networking en:**

**Estado Sólido, Nanociencias y Nanotecnología /
Solid State, Nanosciences and Nanotechnology**

10:00 AM – 03:40 PM

10:00 AM – 10:20 AM

[017] Ultrananocrystalline Diamond-Decorated Silicon Nanowire Field Emitters

Javier Palomino¹, Deepak Varshney^{1,2}, Oscar Resto², Brad R. Weiner^{1,3} and Gerardo Morell^{1,2}

¹*Pontifical Catholic University of Puerto Rico, Department of Natural Sciences, Ponce, Puerto Rico, PR 0071, United States.*

²*Institute of Functional Nanomaterials, University of Puerto Rico, San Juan, PR 00931, United States*

³*Department of Physics, University of Puerto Rico, San Juan, PR 00936, United States*

⁴*Department of Chemistry, University of Puerto Rico, San Juan, PR 00936, United States*

javier_palomino@pucpr.edu

Keywords: silicon nanowires, ultrananocrystalline diamond, electron field emission

Silicon nanowires (SiNWs) were synthesized via vapor-liquid-solid (VLS) growth mechanism by using a custom-built thermal-CVD system. Subsequently, the synthesized SiNWs were uniformly decorated with ultrananocrystalline diamond (UNCD) by using paraffin wax as the seeding source, which is more efficient in the creation of diamond nuclei than traditional methods. These one-dimensional ultrananocrystalline diamond-decorated SiNWs (UNCD/SiNWs) exhibit uniform diameters ranging from 100 to 200 nm with a bulbous catalytic tip of ~250 nm in diameter and an UNCD grain size of ~5 nm. UNCD/SiNW nanostructures demonstrated enhanced electron field emission (EFE) properties with a turn-on field of about 3.7 V/ μm . Current densities around 2 mA/cm² were achieved at 25 V/ μm , which is significantly enhanced as compared to bare SiNWs.

10:20 AM – 10:40 AM

[018] Carbon Cones as multimode AFM probes

Germercy Paredes^{1,2}, Grégory Seine², Etienne Palleau³, Christina Villeneuve⁴, Marine Tasse⁵, Thierry Ondarçuhu², Robin Cours², Fabrice Piazza¹ and Marc Monthieux²

¹*Laboratorio Nanociencias, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Santiago de Los Caballeros, Dominican Republic*

²*Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales (CEMES), UPR-8011 CNRS, Université de Toulouse, France.*

³*Laboratoire de Physico-Chimie des Nano-Objets (LPCNO), UMR-5215 CNRS, INSA, Université de Toulouse, France.*

⁴*Laboratoire de Plasma et Conversion d'Énergie (LAPLACE), UMR-5213 CNRS, Université de Toulouse, France.*

⁵*Laboratoire de Chimie de Coordination (LCC) UPR-8241 CNRS, Université de Toulouse, France.*

germercyparedes@hotmail.com

Keywords: micro-/nano-cones, carbon, near-field microscopies, AFM-probes

Easy-handled carbon cones with nanosized apex can be obtained by a 2-step CVD process at high temperature; using carbon nanotubes as deposition substrates. Aside the cones, micrometer-sized carbon beads or fibre segments are deposited meanwhile. These carbon shapes are key morphological components

for allowing handling and mounting the nanocones and using them for near-field microscopy (SPM) applications. From a high-resolution transmission electron microscopy investigation of the structure, inner texture, and nanotexture, high mechanical and conducting properties are predicted. Correspondingly, applications of these carbon nanocones as probes for conductive and non-conductive atomic force microscopies related- modes, such as Peak Force Quantitative Nanomechanical (PF-QNM), Kelvin Force Microscopy (KFM) and conductive C-AFM, have been successfully tested. Comparisons of these nanocone probes with other commercial silicon probes are systematically conducted. Carbon nanocones truly reveal multimode performances with few other existing options nowadays. However, some improvements are still required, for that some perspectives are presented.

10:40 AM – 11:00 AM

[019] Modelos moleculares y propiedades termoconductoras del grafeno multicapas utilizando dinámica molecular

Aneika Luna¹, Denia Cid² y Nelphy de la Cruz¹

¹*Departamento de Física, Instituto de Física (IFIS), Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Av Alma Mater, Santo Domingo 81000, Republica Dominicana.*

²*Escuela de Ciencias Naturales y Exactas, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Autopista Duarte Km 1 1/2, Santiago de los Caballeros 51000, República Dominicana*

ndelacruz72@uasd.edu.do

Palabras claves: Grafeno multicapas, fluctuaciones, termodinámica, dinámica molecular

Las impresionantes propiedades que posee, junto a la abundancia del carbono en la naturaleza, además de su demostrada practicidad en las ciencias de los materiales hacen del grafeno un material novedoso, cuyo estudio y comprensión ha despertado gran interés en la comunidad científica. El grafeno es una de las formas alotrópicas del carbono que se presentan cuando sus átomos se organizan en forma muy densa en láminas de dos dimensiones de grosor atómico y celdas hexagonales. Las propiedades electrónicas del grafeno dependen de su número de estratos. Utilizando fundamentos de la Física Estadística, presentamos un estudio numérico o computacional de estructuras de grafeno multicapas mediante simulaciones de dinámica molecular. Hemos construido los modelos moleculares de arreglos del material con diferentes números de capas. Hemos estudiado, además, las fluctuaciones de la temperatura en torno al equilibrio de esos arreglos. Los resultados numéricos muestran mayor fluctuación de la temperatura, y por tanto mejor conducción de calor, a menor número de capas.

11:05 AM – 11:25 AM

[20] The Liquid Exfoliation of Graphene in Polar Solvents

Cristian Vacacela Gomez¹, Lorenzo S. Caputi² and Talia Tene Fernández³

¹*Yachay Tech University - School of Physical Sciences and Nanotechnology*

²*Surface Nanoscience Group, Department of Physics, University of Calabria, 87036 Rende, Cosenza, Italy*

³*Universidad Particular de Loja*

cvacacela@yachaytech.edu.ec

Keywords: Liquid Exfoliation, Graphene, DMF, Ethanol, Sonication, Three-factor

Graphene is the most attractive 2D nanomaterial with interesting applications from smart coating to high frequency electronics. Its production through liquid exfoliation of graphite in suitable solvents is the most practical approach to prepare graphene dispersions. In recent years, the production of graphene through a short sonication time has attracted huge attention, trying to find a balance between the quality and cost. However, little is known about how the technical parameters (solvent type, graphite amount, sonication time, centrifugation time and centrifugation speed) affect the exfoliation process. By combining different spectroscopical (UV-vis, EDS, IR, XRD and Raman) and morphological (SEM and TEM) characterizations, statistical analysis, and ab initio simulations, we present a detailed experimental and theoretical investigation seeking to explain the liquid exfoliation of graphene in polar solvents at short sonication time (up to 7 h). In particular, we demonstrate that the short-time exfoliation process can only be optimized by dispersing graphene in dimethylformamide (DMF). Raman measurements show that edge-type defects are most noticeable when graphene is exfoliated in ethanol, which is corroborated by SEM analysis. TEM results show well-exfoliated graphene nanosheets in DMF, but depend on the centrifugation speed. Computational studies (considering one- and two-graphene layers) predict that the orientation of the molecule and number of layers, affect the final adsorption energy.

11:25 AM – 11:45 AM

[021] Characterization of 2D boron nitride nanosheets with hysteresis effect in the Schottky junctions

Wilber Ortiz Lago¹, Nereida J. Ramirez², Danilo Barrionuevo³, Mohan K. Bhattarai¹ and Peter Feng¹

¹*Department of Physics, University of Puerto Rico, San Juan, 00931, USA.*

²*Department of Harvard-MIT Health Sciences and Technology, Harvard Medical School, Boston, MA 02446, USA.*

³*Department of Mathematics and Physics, University of Puerto Rico, Cayey, PR, 00736, USA.*

wilber.ortiz1@upr.edu

Keywords: 2D boron nitride nanosheets, back-to-back Schottky diodes, hysteretic characteristics

Carbon doped two-dimensional (2D) hexagonal boron nitride nanosheets (BNNSs) are obtained through a CO₂ - pulsed laser deposition (CO₂ - PLD) technique on silicon dioxide (SiO₂) or molybdenum (Mo) substrates, showing very stable hysteresis characteristics over a wide range of temperatures, which makes

them a promising candidate for materials based on non-volatile memory devices. This innovative material with electronic properties of n-type characterized in the form of back-to-back Schottky diodes appears to have electrical properties that can enhance the device performance and data retention due to its functional properties, thermal-mechanical stability, and its relation with resistive switching phenomena. It can also be used to eliminate sneak current in resistive random-access memory devices in a crossbar array. In this sense constitutes a good alternative to design two series of resistance-switching Schottky barrier models in the metal/semiconductor/metal sandwich; i.e., in the gold/BNNS/gold and gold/BNNS/molybdenum structures. Correspondingly, symmetrical and non-symmetrical characteristics are observed at low and high bias voltages as indicated by the I-V curves are observed. On the one hand, charge recombination by thermionic emission does not notably alter the rectifying character of the diode, there is only a change in its hysterical properties due to the increase in external voltage in the Schottky junctions. So that, the work function of conductor, the barrier height, the tunnel current, and band diagrams characterize the back-to-back Schottky diode. When the band gap of the BNNS is decreased with the addition of carbon, boron vacancies are created that displays partially ionic character, making its electrical properties enhance at the metal-BNNS-metal interface. Various applications of these contacts are used as photodetectors, gas detectors, field-effect transistors, solar cells, and electroluminescent diodes.

11:45 AM – 12:05 AM

[022] Raman evidence for the successful synthesis of diamane

Fabrice Piazza¹, K. Cruz¹, Marc Monthieux², Pascal Puech² and Iann C. Gerber³

¹*Nanoscience Research Laboratory, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Autopista Duarte km 1 1/2, Apartado Postal 822, Santiago, Dominican Republic*

²*Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales (CEMES), CNRS, Université de Toulouse, 29, rue Jeanne Marvig, BP 94347, 31055 Toulouse Cedex 4, France*

³*Laboratoire de Physico-Chimie des Nano-Objets (LPCNO), CNRS, INSA, Université de Toulouse, 135 Avenue de Rangueil, 31400 Toulouse, France*

fpiazza@pucmm.edu.do

Keywords: diamane, hydrogenation, graphene, Raman, hot-filament

Diamane was prepared from the exposure of bi-layer graphene to H radicals produced by the hot-filament process. A sharp sp³-bonded carbon stretching mode was observed by UV Raman spectroscopy while no sp²-bonded carbon peak was simultaneously detected. This is the first time that Raman spectra of genuine diamane are reported, which, meanwhile, are the very first evidence for the successful synthesis of genuine diamane [1]. First principle calculations support possible full hydrogenation and confirm the hydrogenated AB configuration to be the most stable one. We believe those results constitute a milestone in the path towards the synthesis of high-quality diamane and open the door to large-scale production.

Reference:

[1] F. Piazza, K. Cruz, M. Monthieux, P. Puech, I. Gerber, Carbon 169, 129 (2020).

12:10 PM – 12:30 PM

[023] Modificación de electrodos de glassy carbón con nanopartículas de níquel y paladio para la degradación anódica de herbicidas en agua.

Milton Alex Paucar Huarhua, Lyda La Torre Riveros y Daniel Coavoy Ferro.

Faculty of Sciences, San Antonio Abad of Cusco University, Av de la Cultura 733, Cusco, Perú
110267@unsaac.edu.pe

Palabras claves: Nanopartículas, Paraquat, voltametría cíclica, oxidación anódica

El objetivo del presente trabajo es la degradación anódica del herbicida Paraquat (PQT) en medio ácido, utilizando electrodos de glassy carbon modificados con nanopartículas (NPs) de níquel y paladio. Las NPs fueron sintetizadas a partir de sus sales correspondientes por método químico utilizando como agente reductor el NaBH₄. Se caracterizaron mediante técnicas de TEM, XPS y voltametría cíclica (VC), para lo cual el electrodo se preparó por el método de “ink paste method”. La ventana de potencial para la voltametría cíclica fueron para Ni/CGE (-0.2 a 0.8V en NaOH 0.1M) y Pd/CGE fue (-0.2 a 1.2V en H₂SO₄ 0.1M). Para la electrólisis se elaboró una curva patrón estándar de PQT en donde se interpoló las absorbancias de los analitos de PQT a diferentes tiempos de electrólisis (concentración inicial de PQT 20 ppm en H₂SO₄ 0.5M), aplicando una corriente anódica constante de 3.5mA para un área geométrica de electrodo de trabajo de 0.070 cm² durante 5 horas. Los resultados de TEM indican el tamaño de las NPs, de Ni varían de 17 a 40 nm, y de Pd de 3 a 15 nm. Y los resultados XPS indican los estados de oxidoreducción de las NPs, para el Ni de +2 y +3 a \approx 855,9 eV y 873.6 eV, respectivamente; NPs de Pd de +2 y +4 a \approx 335,5 eV y 340,5 eV, respectivamente. Además, los resultados de VC del níquel presenta el pico de reducción en 0.333 V y para el paladio en 0.420 V. Según los resultados obtenidos del análisis UV-Vis, el electrodo de Ni/CGE fue más eficiente en la degradación del herbicida PQT comparado con el electrodo de Pd/CGE reduciendo la concentración de PQT hasta en un 62 % y 7% respectivamente. Con estos resultados concluimos que la degradación de paraquat es posible con los electrodos fabricados.

12:30 PM – 12:50 PM

[024] Electromagnetic effects in a rotating cylinder of topological insulator in the presence of an external magnetic field.

Juan Carlos Granada Echeverri y Alejandro Quiroga Triviño.

Universidad del Valle, Departamento de Física, Cali, Colombia, zip code 760032
juan.granada@correounivalle.edu.co

Palabras claves: Topological insulators, topological parameter, magnetoelectric effects

We consider a long, uncharged dielectric cylinder filled with a linear and isotropic topological insulator with homogeneous dielectric constant, magnetic permeability and topological parameter. The cylinder rotates uniformly in vacuum about its axis in the presence of an external uniform static magnetic field parallel to the angular velocity. In the frame of axion electrodynamics adapted for moving bodies, it is shown that the boundary conditions as well as the constitutive relations (relating the electric displacement

and the magnetic induction with the electric field and the magnetic intensity) involve magnetoelectric terms associated with the topological properties and the relative motion of the cylinder. These expressions generalize those obtained by Minkowski for moving dielectric bodies and the relations obtained by Wilczek, which describe the electromagnetic fields in topological insulators at rest. In the case when the linear velocity of the points at the generatrix of the cylinder is much lower than the speed of light, it is found that the topological term induces a second order correction both in the polarization as well as in the magnetization inside the topological insulator. Additionally, it is established that the topological term leads to the generation of a non-trivial component of the magnetization along the radial direction of the cylinder, which depends linearly on the topological parameter and the magnitudes of the angular velocity and the magnetic field.

12:50 PM – 13:10 PM

[025] Simultaneous photocatalytic degradation of methylene blue and malachite green by ZnO:Ag Nanoparticles

Segundo R. Jáuregui Rosas^{1,2}, Kevin León Pichen¹, Diana Liza Castillo¹, Fanny V. Samanamud Moreno^{1,2}, Oswaldo R. Sánchez Rosales^{1,2}.

¹*Grupo de Nanociencia y Nanotecnología (GMIN-UNT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú*

²*Departamento Académico de Física, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú*

sjauregui@unitru.edu.pe

Keywords: ZnO, nanoparticles, sol-gel, photocatalysis, dye

Using the modified sol-gel method, nanoparticles of ZnO:Ag (0.5% at. Ag) have been synthesized, which have been characterized by their structural, chemical and optical properties, and their photocatalytic capacity to simultaneously degradation of methylene blue and malachite green in aqueous solution was evaluated using a homemade photocatalysis chamber. The X-ray diffraction results indicate that the nanoparticles present a hexagonal structure typical of the wurtzite phase of ZnO, with no visible presence of secondary phases. By means of UV-vis spectroscopy, the excitonic nature of the nanoparticles. Raman spectroscopy showed the Ag incorporation changes the characteristic bands of ZnO; in turn, the FTIR results confirm the formation of ZnO, as well as the presence of acetate groups that would be adsorbed to the surface of the nanoparticles. Photocatalysis results show that ZnO: Ag nanoparticles have excellent photocatalytic capacity for degradation simultaneously methylene blue and malachite green in aqueous solution.

01:15 PM – 01:35 PM

[026] Exploring the synthesis of confined and isolated atomic chains of Selenium

Carlos Marín¹ and Edgar Mosquera²

¹*Department of Engineering Sciences & Materials, University of Puerto Rico – Mayaguez, Mayaguez, PR 00680, USA.*

²*Phase Transitions and Functional Materials Group, Department of Physics & Center of Excellence in New Materials (CENM), Universidad del Valle, A.A. 25360, Cali, Colombia*

carlos.marin3@upr.edu

Keywords: 1-D nanostructures, quantum computing, atomic chains, Vapor Phase Synthesis

Linear chains of atoms exhibit a number of distinct and interesting characteristics and behavior as studies using numerical calculations have demonstrated. Fabrication of such extreme 1-D structures has validated the theoretical predictions which are mostly produced stretching to the atomic limit wires. Those chains are necessarily short (able to align few atoms) and unstable, making difficult their practical utilization. By 2009, we hypothesized that atomic chains of Selenium atoms might be stable and self-standing as long (many atoms) chains. Moreover, since Selenium atomic chains are expected to arrange in zig-zag and helicoidal like structures, the optoelectronic properties of such system can be singularly exotic. Since then, many groups have refined ab-initio calculations and successfully attained the isolation of small number of alike Tellurium chains by exfoliation from bulk crystals. Here we present methods demonstrating the production of atomic chains of Selenium confined in the pores of Na-Mordenite zeolites using a physical vapor phase approach. In addition, the methods for isolating the synthesized atomic chains by dissolving the zeolite template will be explained. Raman spectrometry is used to confirm the presence of confined and isolated Selenium chains. The potential and relevance of this method, as well as approaches for fabrication of quantum computing arrays using the atomic chains in templates as qubits will be discussed.

01:35 PM – 01:55 PM

[027] Películas delgadas superparamagnéticas de τ -MnAlC crecidas por evaporación térmica en alto vacío

Juan David Alvarez Gamez¹, H. Martínez-Sánchez¹, J. L. Valenzuela¹, L. Marín², L. A. Rodríguez^{1,2}, E. Snoeck³, L. E. Zamora^{1,2}, G. A. Pérez Alcázar^{1,2} and J. A. Tabares^{1,2}

¹*Departamento de Física, Universidad del Valle, A.A. 25360 Cali, Colombia*

²*Centro de Excelencia en Nuevos Materiales, Universidad del Valle, A.A. 25360 Cali, Colombia*

³*CEMES-CNRS, 29 rue Jeanne Marvig, B.P. 94347, F-31055 Toulouse Cedex, France.*

juan.alvarez.gamez@correounivalle.edu.co

Palabras claves: Películas delgadas, evaporación térmica, MnAlC, superparamagnetismo

Su bajo costo y sus buenas prestaciones como material magnéticamente duro hacen que la aleación τ -MnAlC sea catalogado como uno de los imanes permanentes libre de tierras raras del futuro. Fabricados en forma de película delgada, su carácter de imán permanente podría ser empleado en el diseño de

memorias RAM [1], válvulas de espín [2] y grabadoras magnéticas de muy alta densidad [3]. Sin embargo, un crecimiento nanoestructurado permitiría que este sistema presente un estado superparamagnético, ideal para la construcción de actuadores [4] y sensores de campos magnéticos [5]. En este trabajo presentamos una ruta de fabricación de películas delgadas de la aleación τ -MnAlC mediante el uso de una técnica simple y económica de deposición física en fase vapor: la evaporación térmica a alto vacío. Dicha técnica permitió obtener películas policristalinas nanoestructuradas con un alto contenido de la aleación τ -MnAlC. Esto se pudo lograr al evaporar dos tipos de precursores sólidos diferentes: (i) una aleación sólida pura de la fase τ -MnAlC y, (ii) una aleación heterogénea conformada por tres fases cristalinas (ϵ -MnAlC, τ -MnAlC y Al₆Mn). Una caracterización microscópica mostró que la evaporación térmica produjo un crecimiento tipo isla con tamaños de grano de alrededor de 9 nm. Este tamaño de grano tan reducido hizo que las películas delgadas de τ -MnAlC presentaran un comportamiento superparamagnético, estado magnético poco explorado en este tipo de aleaciones, pero con un enorme potencial en aplicaciones espintrónicas que requieren materiales magnéticos con altos valores de magnetización de saturación, y que apenas presenten coercitividad.

[1] S. Bhatti, R. Sbiaa, A. Hirohata, H. Ohno, S. Fukami, S.N. Piramanayagam, Spintronics based random access memory: a review, *Mater. Today*. 20 (2017) 530–548.

[2] A.S. Samardak, E. V Sukovatitsina, A. V Ognev, M.E. Steblyi, V.S. Plotnikov, E. V Pustovalov, E. Wahlström, L.A. Chebotkevicha, MTJ spin-valves based on thin films and nanowires, *Phys. Procedia*. 23 (2012) 123–127.

[3] G. Varvaro, F. Casoli, *Ultra-High-Density Magnetic Recording: Storage Materials and Media Designs*, Jenny Stanford Publishing, 2016.

[4] G.A. Sotiriou, C.O. Blattmann, S.E. Pratsinis, Flexible, Multifunctional, Magnetically Actuated Nanocomposite Films, *Adv. Funct. Mater.* 23 (2012) 34–41.

[5] J.M. Daughton, D. Wang, Superparamagnetic field sensing devices, US 2008/0123222 A1, 2008.

[6] H. Khanduri, S.A. Khan, S.K. Srivastava, J. Link, R. Stern, D.K. Avasthi, Tailoring of magnetic properties of MnAl thin films by protons irradiation, in: *AIP Conferencia Proceedings* 1942, 130010, 2018.

01:35 PM – 01:55 PM

[028] Método de síntesis de nanopartículas de CuO por química verde con extracto de flavonoides de *Tagetes minuta* (Asteraceae)

Rubén Omar Torres Barrera¹, Doly M. Chemes², Oscar Marín³ and María L. Tereschuk^{1,3}

¹*Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán UNT), Av. Independencia 1800, 4000 Tucumán, Argentina.*

²*Instituto de Química Física - Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán. San Lorenzo 456. S. M. de Tucumán, Tucumán. República Argentina.*

³*Nanoproject-LAFISO-INFINOA-CONICET, Tucumán, Argentina*

omar_fcm@hotmail.com

Palabras claves: química verde, nanopartículas, flavonoides, síntesis, CuO

En este estudio se trata de describir un método sencillo y eficaz para la síntesis, por química verde, de nanopartículas de CuO (CuONPs) con extractos de flavonoides de “suico” (*Tagetes minuta*), recolectada en Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina, para la beca postdoctoral bilateral México-Argentina. *Tagetes* es un género rico en flavonoides y *T. minuta* muy utilizada en medicina popular; los flavonoides mayoritarios bioactivos fueron identificados en el laboratorio de FACET-UNT. En el área farmacológica

se han estudiado y se utilizan como antiinflamatorios, antimicrobianos y en años recientes se demostró su capacidad antioxidante, por ende, se ha fomentado la ingesta de alimentos que contengan estos compuestos. Por otro lado, el CuO es usado en cosmética y textiles ya que las fibras impregnadas con CuONPs presentan efecto antimicrobiano y antifúngico. La síntesis de CuONPs, se realizó con materiales de bajo costo, para después caracterizarlas. Los flavonoides se extrajeron por métodos convencionales. El extracto de Etanol 80%, fungió como reductor, nucleante y surfactante se adicionó a una disolución de CuSO₄ 0.5 mM en una relación 1:60; en un ambiente de ultrasonido, a una temperatura de 30 C°. Con un tiempo de exposición de 4 horas, se obtuvieron CuONPs, tratando de cumplir con los principios de la química verde. Se realizaron caracterizaciones preliminares con espectroscopia UV-VIS y IR.

02:15 PM – 02:35 PM

[029] Remoción de Naranja de metilo mediante nanopartículas de soluciones sólidas de Zn-Mg

Mónica Andrea Vargas Urbano^{1,2}, Jorge. E. Rodríguez-Páez², Jesús E. Dios^{1,3} and Edgar E. Mosquera^{1,3}.

¹Departamento de Física, Universidad del Valle, Cali, Colombia

²Grupo CYTEMAC, Departamento de Física, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

³Centro de Excelencia en Nuevos Materiales (CENM), Universidad del Valle, Cali, Colombia

vargas.monica@correounivalle.edu.co

Palabras claves: Nanopartículas; ZnO and ZnO-MgO; naranja de metilo; remoción de tintas

En este trabajo, se sintetizaron nanopartículas de óxido de zinc (ZnO NPs) y ZnO dopadas con MgO en diferentes concentraciones (1, 2 y 4% en moles) de manera controlada y reproducible, empleando el método de Precursor Polimérico. Para determinar las características fisicoquímicas y estructurales de las nanopartículas sintetizadas se utilizó espectroscopia IR con transformada de Fourier (FTIR), difracción de rayos X (DRX), espectroscopia UV-Vis y microscopía electrónica de transmisión y de barrido (TEM y SEM). Los resultados de la caracterización indicaron que las partículas obtenidas tenían un tamaño nanométrico (<50 nm) y una morfología hexagonal deformada. Considerando el porcentaje de dopado, el valor del gap de energía varió entre 3.3 eV, para el ZnO puro, y 3.45 eV para el ZnO con 4% en moles de Mg, lo que indica que las propiedades ópticas de estas nanopartículas se ven afectadas por la concentración del dopante. El efecto del dopaje con Mg²⁺ sobre las propiedades fotodegradantes del ZnO se investigó estudiando la remoción de naranja de metilo en solución acuosa. Todas las muestras de ZnO dopadas con MgO exhibieron mayor fotoactividad con respecto a la que presento el ZnO. En este trabajo se combinó un semiconductor fotosensible, el ZnO, con un aislador de band gap ancho, el MgO, para obtener soluciones sólidas Zn-Mg que mostraron una adecuada capacidad en la remoción de MO, siendo la más eficiente la que contenía 2% en moles de Mg con un % de remoción de ~73%.

02:35 PM – 02:55 PM

[030] Desarrollo de nanocompuesto de nanopartículas de plata (AgNPs) en una matriz polimérica de polyvinyl alcohol (PVA) para protección a la radiación ultravioleta (UV).

Javier Fernando Ríos Orihuela y Cristian Gómez Solís

Universidad de Guanajuato, Campus León, División de Ciencias e Ingenierías, Loma del Bosque 103, Colonia Lomas del Campestre, 37150 León, Gto., México

jafer130912@gmail.com

Palabras claves: nanocompositos de plata, protección de radiación UV

El desarrollo de nanopartículas envueltas en una matriz polimérica da nanocompuestos prometedores para aplicaciones médicas y analíticas. En este trabajo se desarrolló películas de nanocompuestos de polyvinyl alcohol (PVA) con nanopartículas de plata (Ag NPs) para protección a la radiación ultravioleta (UV). Las nanopartículas de plata son sintetizadas in situ dentro de una matriz polimérica de polyvinyl alcohol. Estas películas fueron irradiadas con una lámpara de xenón y se observó un cambio de color mostrando un pico de absorción a 430 nm que viene a indicar la resonancia superficial localizada del plasmon (LSPR) de las nanopartículas de plata. Además, mostro una transmitancia nula para longitudes de onda de 200 a 300 nm y 350 a 580 nm. Estas películas serán estudiadas por DRX, SEM, UV-Vis y TEM. Para conocer su morfología y tamaño de grano de las nanopartículas de plata.

02:55 PM – 03:15 PM

[031] Propiedades estructurales y magnéticas del sistema $\text{Pr}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ ($0.1 \leq x \leq 0.5$) obtenidas a partir del método de precursor polimérico.

Carol Julieth Aguilar Paz^{1,4}, J.E. Diosa^{2, 3}, E. Mosquera^{2, 3}, E. Baca², J.E Rodríguez-Páez⁵, G. Bolaños⁵

¹*Doctorate in Physical Sciences, Phase Transitions in non-Metal Systems Group, University of Valle, Cali, Colombia.*

²*Department of Physics, University of Valle, Cali, Colombia.*

³*Center of Excellence in New Materials (CENM), Cali, Colombia*

⁴*CYTEMAC Group, Department of Physics, University of Cauca, Popayán, Colombia.*

⁵*FISBATEM Group, Department of Physics, University of Cauca, Popayán, Colombia*

carol.aguilar@correounivalle.edu.co

Palabras claves: Manganites, synthesis method, the polymeric precursor method, magnetic characteristics

Manganese oxides, known as manganites, are one of the most intensely studied condensed matter systems in recent years. These materials are magnetical and electrically importants such as ferromagnetic and mix conductor. In this work were obtained ceramic powders of the $\text{Pr}_{x-1}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$, system, manganites of praseodymium doped with strontium materials. The synthesis process used to obtain these powders was the polymeric precursor (Pechini) method, the nanoparticles were synthesized at 900°C. Their structural

and magnetic characteristics were determined using X-ray diffraction (XRD) and Electron Microscope (SEM). The lattice parameters were determined at room temperature by X-ray powder diffraction, with a primary particle size of <100 nm, the Rietveld refinement of X-ray diffraction patterns confirms the single-phase composition with orthorhombic (Pbnm) perovskite symmetry. The magnetization measurements revealed the paramagnetic to ferromagnetic transition temperature (T_c) increased with increasing Sr doping. The magnetic properties of $\text{Pr}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ samples could be explained on the basis of a double exchange mechanism between pairs of Mn^{3+} and Mn^{4+} ions. These properties are strongly dependent on the ratio of $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{4+}$.

03:20 PM – 03:40 PM

[032] Synthesis and structural characterization of graphene and Boron nitride.

Angela Luis Matos¹, Vladimir Makarov¹, Brad Weiner² and Gerardo Morell¹.

¹*Department of Physics, University of Puerto Rico, San Juan, PR, 00931-3343, USA*

²*Department of Chemistry, University of Puerto Rico, San Juan, PR, 00931-3343, USA*

angelafis1514@gmail.com

Keywords: Graphene synthesis, Boron Nitride, Raman spectroscopy.

Graphene and Boron nitride are 2D materials that has been widely investigated due to their excellent features and potential applications in optoelectronic devices because of their high absorbance and transmittance properties. Graphene has been grown by several methods such as chemical vapor deposition (CVD), chemical or plasma exfoliation from natural graphite, mechanical cleavage (exfoliation) from natural graphite, microwave synthesis, etc.

CVD has demonstrated to be the most remarkable process for large-scale graphene fabrication. In this work it is presented graphene growth by hot filament CVD. Here methane gas it is used as a carbon source which is decomposed with a filament at high temperature. In this technique it is possible to obtain a single to few layers graphene by adjusting the growth parameters. To characterize graphene one of the main techniques used is Raman spectroscopy. A nondestructive tool for investigating molecular vibrational properties. Using the important features such as the D, G and 2D band of graphene, can be distinguish the number of layers, the presence of defects, etc. In this work will be presented how the Raman spectra change depending on the substrate where graphene has been grown or transferred, as well as the dependence on the temperature of the G band in bilayer graphene. Also, hexagonal-boron nitride (h-BN) has been known as the best substrate dielectric for studying 2D physics of graphene and for the high-performance of graphene electronics, due to its atomically smooth surface, lattice constant similar to that of graphene, large optical phonon modes, and a large electrical band gap. Here, it will be presented the synthesis of h-BN and its structural characterization.

Miércoles 20 de enero de 2021



CONFERENCIA MAGISTRAL

09:00 AM – 09:55 AM

Increasing frequency in off-season tropical cyclones and its relation to climate variability and change

José J. Hernández Ayala¹ and Rafael Méndez Tejeda²

¹*Climate Research Center, Department of Geography, Environment and Planning, Sonoma State University, 3016 Stevenson Hall, 1801 East Cotati Ave., Rohnert Park, CA 94928, USA.*

²*Research Laboratory in Atmospheric Science, University of Puerto Rico at Carolina, Puerto Rico. P. O. Box 4800, 00984, Carolina, Puerto Rico.*

hernan27@sonoma.edu

Keywords: Tropical Cyclones, Hurricanes, Climate Variability, Climate Change

This article analyzes the relationship between off- season tropical cyclone (TC) frequency and climate variability and change for the Pacific Ocean and Atlantic Ocean basins. TC track data were used to extract the off-season storms for the 1900–2019 period. TC counts were aggregated by decade, and the number of storms for the first 6 decades (pre-satellite era) was adjusted. Mann–Kendall nonparametric tests were used to identify trends in decadal TC counts and multiple linear regression (MLR) models were used to test if climatic variability or climate change factors explained the trends in off-season storms. MLR stepwise procedures were implemented to identify the climate variability and change factors that explained most of the variability in off-season TC frequency. A total of 713 TCs were identified as occurring earlier or later than their peak seasons, most during the month of May and in the West Pacific and South Pacific basins. The East Pacific (EP), North Atlantic (NA) and West Pacific (WP) basins exhibit significant increasing trends in decadal off- season TC frequency. MLR results show that trends in sea surface temperature, global mean surface temperature and cloud cover explain most of the increasing trend in decadal off-season TC counts in the EP, NA and WP basins. Stepwise MLR results also identified climate change variables as the dominant forces behind increasing trends in off-season TC decadal counts, yet they also showed that climate variability factors like El Niño–Southern Oscillation, the Atlantic Multidecadal Oscillation and the Interdecadal Pacific Oscillation also account for a portion of the variability.

José Javier Hernández Ayala is a Puerto Rican Climatologist-Geographer with interests in extreme climatology/meteorology and its relationship with climate change. José Javier obtained his Bachelor's Degree in Physical and Environmental Geography at the University of Puerto Rico, Río Piedras Campus in 2010. He then completed his Master's studies at the University of Akron in 2012 in the state of Ohio in the USA. In 2012, he began his doctoral studies at the University of Florida where he obtained a Doctor of Geography degree with an emphasis in Climate Science. José Javier currently serves as Assistant Professor and Director of Research for the Climate Center at California Sonoma State University. Dr. Hernández Ayala has published several investigations in scientific journals on tropical cyclones, droughts, floods and extreme rainfall in the Caribbean.

**Conferencias concurrentes, talleres y
conversatorios/networking en:**

**Ciencias de la Tierra, Astronomía y Astrofísica /
Earth Sciences, Astronomy and Astrophysics**

10:00 AM – 04:00 PM

10:00 AM – 10:20 AM

[033] Increased drought risk in the Intra-Americas Seas region through the 21st century in CMIP6 models

Dimitris A. Herrera¹ and Rafael Méndez Tejeda²

¹*Instituto Geográfico Universitario, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo 10103, Dominican Republic.*

²*Research Laboratory in Atmospheric Science, University of Puerto Rico at Carolina, Puerto Rico. P. O. Box 4800, 00984, Carolina, Puerto Rico.*

dherrera88@uasd.edu.do

Keywords: Intra-Americas Seas region, Drought, Climate Models.

The Intra-Americas Seas region (Central America, the Caribbean Islands, and Mexico) might suffer from increased aridity as a result of anthropogenic-driven climate change in the coming decades. Understanding drought variability, its trends, and dynamical causes are, therefore, critical for improving the resiliency and adaptation capacity of this region, as well as to improving the predictability of hydroclimate extremes across spatial and temporal scales. Here, we assess drought risk in the Intra-Americas Seas region using climate model simulations outputs from the Coupled Model Intercomparison Project phase 6 (CMIP6). We highlight the limitations for assessing drought risk in areas such as the Caribbean Islands, including constrains in the horizontal resolutions of current gridded climate products, both observational and modeled products. Hydroclimate projections based on the “shared socio-economic pathway” (SSP) 5 scenario of the CMIP6 suggest a significant drying ($p < 0.05$) in most of the Intra-Americas Seas region through the 21st century, with changes in precipitation, water evaporation flux, and scPDSI of -0.02 mm day⁻¹ decade⁻¹, 0.02 mm day⁻¹ decade⁻¹, and -0.17 units decade⁻¹, respectively, on average. These results strongly suggest that the Intra-Americas Seas region is one of the regions projected to suffer from more severe and prolonged droughts as a consequence of anthropogenic climate change. However, the current climate models’ horizontal resolutions preclude a more accurate projection at local and regional scales.

10:20 AM – 10:40 AM

[034] African dust and the eastern Caribbean

Odalys Martinez-Sanchez¹, Emilio Cuevas-Agulló² and Olga L. Mayol-Bracero¹

¹*Department of Environmental Sciences, University of Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico*

²*Izaña Atmospheric Research Center (AEMET), Santa Cruz de Tenerife, Spain*

odalys.martinez@noaa.gov

Keywords: African Dust, Saharan Dust, Aerosol Optical Depth

The Sahara Desert in northern Africa is considered the largest mineral dust source, estimated to produce about 70 percent of the global atmospheric aerosol loading total. In comparison with soot from natural fires, sulfates from exhaust, ash from volcanic eruptions, and sea salt; mineral dust is the most important aerosol by mass and is the second most important contributor to the global aerosol burden after sea salt spray. The radiative balance of the atmosphere is affected by these uplifted dust particles directly, by scattering and absorbing solar and terrestrial radiation, and indirectly affecting cloud microphysics properties. The mineral dust particles, which can act as both condensation nuclei and ice nuclei, even modify tropical cyclone activity through a negative correlation between Atlantic dustiness and Sea Surface Temperatures (SSTs). Even though field campaigns have been conducted to understand African dust across the Caribbean, there are still fundamental unanswered questions regarding frequency and magnitude. This study aims to identify trends in African Dust Days (ADD) over Puerto Rico and how the inter-annual variability of dust transport into the eastern Caribbean is modulated by the North Africa Dipole Intensity (NAFDI) Index. Trends in ADD, as well as the modulation of dust transport into the eastern Caribbean, were analyzed using optical properties retrieved from the AEROSOL ROBOTIC NETWORK (AERONET) in Puerto Rico (Cape San Juan - CSJ and La Parguera-LP), Guadeloupe (GUA), and Ragged Point in Barbados (BAR). Although no quantifiable trend in the frequency or magnitude of ADD was observed, data suggest that the NAFDI index modulates the intra-seasonal variation in dust transport into the northeast Caribbean and its associated AOD anomaly.

10:40 AM – 11:00 AM

[035] Deformación superficial en la ciudad de Santo Domingo usando small baseline subset (SBAS)

José Ramón Martínez Batlle

Instituto geográfico Universitario y Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo, RD.

jmartinez19@uasd.edu.do

Palabras claves: interferometría de radar de apertura sintética (InSAR), serie temporal, subsidencia de terreno, llanura de inundación

Santo Domingo, capital y ciudad más poblada de República Dominicana, localizada al sur del país, se apoya principalmente sobre formaciones rocosas de margas y calizas. En las últimas décadas, esta urbe ha experimentado un crecimiento descontrolado, y se han ocupado áreas particularmente peligrosas, como la

llanura de inundación del río Ozama, compuesta por depósitos fluviales holocenos. Aunque se han estudiado otros riesgos en la ciudad (e.g. riesgo sísmico), la subsidencia debida a deformación de terreno es un fenómeno poco conocido. La única estación de referencia de operación continua (CORS), localizada en la Zona Universitaria, no detecta señales de subsidencia sostenida. En este estudio, por medio de series temporales de interferometría de radar de apertura sintética (SBAS-InSAR), detecté cuatro áreas de la ciudad con fuertes señales de alejamiento en la línea de observación del sensor, las cuales interpreto como subsidencia de terreno sostenida. Se trata de barrios densamente poblados de la llanura de inundación del río Ozama. Las velocidades de alejamiento máximas obtenidas fueron de ~60 mm/año, con valores promedio de ~40 mm/año. Estos hallazgos son relevantes para los habitantes de estos barrios, dado que, con el tiempo, las inundaciones tenderían a amplificarse y los cimientos de las infraestructuras sensibles podrían afectarse (e.g. Teleférico de Santo Domingo).

11:05 AM – 11:25 AM

[036] Estudios geofísicos en el borde noreste de la Placa Caribe como resultado de una colaboración científica internacional en la República Dominicana (Proyectos GEOPRICO-DO y CARIBE NORTE)

Juan Payero¹, Diego Córdoba², Diana Núñez³ y Jottin Leonel⁴

¹*Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. CDMX. México. 04510*

²*Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica. Facultad de Ciencias Físicas. Universidad Complutense de Madrid. España.*

³*Centro de Sismología y Volcanología de Occidente. Campus de Puerto Vallarta. Universidad de Guadalajara. México.*

⁴*Centro Nacional de Sismología. Universidad Autónoma de Santo Domingo. Santo Domingo. República Dominicana. 1355.*

payero@ciencias.unam.mx

Palabras claves: geofísica, Placa Caribe, litosfera, sísmica, geodinámica, estación sísmica, perfiles sísmicos

En este trabajo se presentará una visión descriptiva de lo que fueron los objetivos y resultados de los proyectos GEOPRICO-DO (2005) y CARIBE-NORTE (2009), desarrollados por un conjunto de instituciones lideradas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), entre ellas el Instituto Sismológico Universitario de Universidad Autónoma de Santo Domingo (ISU-UASD), la Red Sísmica de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez (RSPR), la Dirección General de Minería de RD (DGM), la Marina de Guerra de RD (MG), el Real Observatorio de la Armada (España) y la Unidad de Tecnología Marina (España). La realización del proyecto GEOPRICO-DO constituyó el inicio de estudios geofísicos en la parte norte de la placa Caribe, específicamente alrededor de la República Dominicana, la parte sur de Puerto Rico y las Islas Vírgenes Británicas. Como un segundo experimento, el proyecto CARIBE NORTE, fue la campaña geofísica de mayor envergadura desarrollada, hasta la fecha, en el entorno descrito más arriba. El emplazamiento de 340 estaciones sísmicas, situadas en cuatro perfiles terrestres y 16 OBS fondeados en cuatro, de los seis perfiles sísmicos realizados en el mar, permitió la obtención de datos de alta calidad sísmica, los cuales han ayudado a comprender mejor el comportamiento geodinámico de la región. El conjunto de datos obtenidos en ambos proyectos ha permitido conocer la estructura de la

corteza en la zona interior y exterior de la República Dominicana, alcanzando profundidades de hasta unos 90 km. Los modelos de velocidades de ondas sísmicas obtenidos permiten avanzar en el conocimiento de la evolución tectónica del área estudiada, así como mejorar la localización de la sismicidad en las redes sísmicas regionales, como la RSD, la DGM, la RSPR y otras redes internacionales.

11:25 AM – 11:45 AM

[037] Imágenes sísmicas de la litosfera en América del Norte y Caribe, nuevas investigaciones en el Golfo de Honduras.

Diego Córdoba¹, Diana Núñez², Mercedes Hernandez¹ y Juan Payero³

¹*Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica. Facultad de Ciencias Físicas. Universidad Complutense de Madrid. Plaza de Ciencias 1, 28040 Madrid. España.*

²*Centro de Sismología y Volcanología de Occidente (SisVoc). Universidad de Guadalajara. Del. Ixtapa, 48280 Pto. Vallarta. México.*

³*Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México.*

dcordoba@fis.ucm.es

Palabras claves: geofísica, litosfera, corteza, sísmica, perfiles

La zona de contacto entre las placas de Norteamérica, Caribe, Rivera y Cocos constituye una de las regiones de la Tierra donde se encuentran problemas tectónicos de extraordinario interés científico, la cual se caracteriza por la presencia de grandes fallas transformantes, crestas oceánicas, zonas de subducción, fosas oceánicas y donde existe una elevada sismicidad, con grandes terremotos, vulcanismo activo y presencia de posibles fuentes tsunamigénicas en las zonas marinas. En las últimas dos décadas, investigadores de la Universidad Complutense de Madrid, en colaboración con diversas instituciones de la República Dominicana, Puerto Rico y México, han llevado a cabo un amplio programa de estudios geofísicos sobre la estructura de la corteza en el borde noreste de la Placa Caribe, así como en las placas de Rivera, Cocos, Norteamérica y Bloque de Jalisco. En esta comunicación se presentarán un resumen de los principales resultados obtenidos sobre la estructura de la corteza en la zona estudiada y las metodologías aplicadas para realizar esas investigaciones. Así mismo, se presentará el proyecto KUK ÀHPÁN, el cual se está llevando a cabo en la actualidad, en el borde oeste de la Placa Caribe-Golfo de Honduras, para realizar un estudio regional integrado de la estructura y evolución 4D de la litosfera en América Central. Este proyecto es el resultado de una amplia colaboración científica internacional entre investigadores e instituciones de varios países de América y Europa.

11:45 AM – 12:05 PM

[038] Variaciones en la estructura cortical del occidente de la República Dominicana

Diana Núñez¹, Diego Córdoba²

¹*Centro de Sismología y Volcanología de Occidente (SisVOc), Universidad de Guadalajara, Av. Universidad 203, Del. Ixtapa, 48280, Puerto Vallarta, Jalisco (México)*

²*Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica, Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid, Plaza de Ciencias 1, 28040, Madrid (España).*

diana@sisvoc.mx

Palabras claves: Estructura cortical, Placa del Caribe, Placa Norteamericana, sísmica de gran ángulo, tectónica

La zona de contacto entre la Placa del Caribe y la Placa Norteamericana se corresponde con un límite tectónicamente complejo donde la deformación se acomoda en el norte y sur de La Española a través de las zonas de falla Septentrional-Oriente y de Enriquillo-Plantain Garden. El trabajo realizado en el occidente de la República Dominicana forma parte de los Proyectos GEOPRICO-DO (2005) y CARIBENORTE (2009) a través de dos perfiles sísmicos con orientación NNE-SSW y ENE-SSW de 425 km y 200 km, respectivamente, localizados desde la Placa Norteamericana, cruzando la Plataforma Carbonatada de las Bahamas y la parte central de La Española hasta la Placa del Caribe. Nuestro estudio muestra que el contacto entre las estructuras tectónicas que comprenden este límite de placa corresponde a una subducción oblicua donde la discontinuidad entre la corteza y el manto superior muestra un ángulo de buzamiento de 11° en la dirección NNE-SSW. En la región sur, nuestros resultados revelan la existencia de una región anómala en profundidad con una importante variación lateral de velocidad en el manto que podría estar asociada con la zona de falla de Enriquillo-Plantain Garden y un posible slab oceánico desconectado de la Placa Norteamericana que podría explicar la sismicidad profunda registrada en esta región.

12:10 PM – 01:10 PM

[039] **Conversatorio/Networking: Research in astrophysics at Padova University**

Giovanni Carraro

Department of Physics and Astronomy, University of Padova, Vicolo dell'Osservatorio 3, I-35122 Padova, Italy
giovanni.carraro@unipd.it

Keywords: Planets, Galaxies, Stellar evolution, High Energy Astrophysics

I will present the actual lines of research in Astronomy and Astrophysics of High Energy at our Department.

01:15 PM – 01:35 PM

[040] Conversatorio: Cambio Climático versus Cambio Global

Moisés Alvarez

Departamento de Física, Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, Santo Domingo, República Dominicana
moisesal.c21@gmail.com

Palabras claves: Cambio Global, Cambio Climático, Política, Ciencia, Negacionismo

Se discute el origen de la definición de Cambio Global y se compara con las definiciones de Cambio Climático de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) y la del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y sus implicaciones desde el punto de vista político y científico. También destacaremos que los medios de comunicación raras veces mencionan en las noticias o en los reportes científicos la existencia del cambio climático o el impacto del calentamiento global.

01:35 PM – 01:55 PM

[041] Detección y Caracterización de Atmósferas Exoplanetarias en el sistema TRAPPIST-1 Utilizando JWST

Héctor E. Delgado Diaz, Victoria S. Meadows, Jacob Lustig-Yaeger, Andrew Lincowski

Department of Astronomy, University of Washington, Seattle, Washington 98195, USA
hdelgad9@uw.edu

Palabras claves: exoplanetas, atmósferas, JWST

Con el lanzamiento del telescopio espacial James Webb (JWST) planificado para el 2021, finalmente se obtendrán observaciones de exoplanetas análogos al tamaño de la Tierra que nos permitirán estudiar sus atmósferas. Debido a que JWST observará a estos exoplanetas utilizando la técnica de tránsito, los mejores sistemas estelares para estudiar son las estrellas de tipo M enanas ya que son las más tenues y con un radio pequeño comparado con otras estrellas. El sistema estelar con mayor potencial para obtener la mejor información inicial de exoplanetas terrestres es el sistema TRAPPIST-1 (T-1): una estrella tipo M8 donde orbitan siete exoplanetas terrestres y tres de ellos se encuentran en la zona habitable. Sin embargo, no existen observaciones previas de las atmósferas de exoplanetas terrestres que sirvan como información inicial para poder inferir la composición de estos a base de las observaciones de JWST. Utilizando el código Pandexo, un simulador de la calidad de observación de los instrumentos a bordo JWST, y el código smarter, un programa de modelado directo e inverso el cual usa un código de transferencia radiactiva para crear espectros atmosféricos (SMART), se pueden crear simulaciones que ayudan a caracterizar la atmósfera (e.g. composición, porcentos de abundancia) y que se podrán utilizar para comparar con la data de JWST. En adición estos códigos permiten estudiar cuántas observaciones de tránsitos del exoplaneta son necesarias para determinar si contiene una atmósfera y qué moléculas están presentes. Resultados preliminares demuestran que una atmósfera de 10bar compuesta principalmente de oxígeno puede ser detectada en al menos tres tránsitos para un SNR=5 en los planetas T-1b y d. También demuestran que la

molécula más fácil de detectar es CO₂ en todas las atmósferas que se encuentre para para los planetas T-1 b-h. Resultados de la posible calidad de observación utilizando smarter están en proceso.

01:35 PM – 01:55 PM

[042] El universo detrás de la Vía Láctea

Mayra E. Lebrón Santos y Carmen A. Pantoja Pantoja

Universidad de Puerto Rico - Recinto de Río Piedras, Departamento de Ciencias Físicas, FEG, 14 Ave. Universidad Ste. 1401 San Juan, PR 00925-253

mayra.lebron3@upr.edu

Palabras claves: Supercúmulo de Ophiuchus, estructura a gran escala, ZoA, GLIMPSE-Spitzer

La estructura a gran escala del universo, aunque conocida existen zonas donde no se ha podido estudiar debido al oscurecimiento que produce el disco de la Vía Láctea en el cielo. Esta región del cielo es conocida como la zona de exclusión del universo (ZoA). Una consecuencia de esta falta de información sobre el universo local en la ZoA es que no se tiene la distribución total de materia bariónica, ni tampoco su distribución de velocidades peculiares, impidiendo que se pueda conocer la dinámica del universo local y se pueda estudiar con detalle las discrepancias en las determinaciones del movimiento del grupo local. Décadas de trabajo han llevado a reducir la zona de exclusión, pero aun así en la dirección del plano medio de la Vía Láctea ($|b| < 8$ grados) el universo continúa estando desconocido. En este trabajo presentamos resultados preliminares del estudio de una de las regiones más oscurecidas de la ZoA, la dirección del centro de la Vía Láctea ($|l| < 9$ grados, $b < 4.2$ grados). Las galaxias encontradas en este estudio fueron identificadas a partir de imágenes en el mediano infrarrojo (3.6, 5.8 y 8.0 micras) con los datos de archivo del proyecto GLIMPSE del telescopio espacial Spitzer. Por su cercanía con el centro de la Vía Láctea el supercúmulo de Ophiuchus ($l \sim 0.5$ grados, $b \sim 9.5$ grados) podría ser la estructura a gran escala a la que estas galaxias pertenecen, pero estudios espectroscópicos son necesarios para establecer su relación.

02:20 PM – 02:40 PM

[043] Simulaciones Cosmológicas de Modelos Alternativos de Materia Oscura para Formación de Galaxias

Luz Angélica Sosa Cortés y Luis Arturo Ureña López

División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Lomas del Bosque 103, Lomas del Campestre, León, Gto., 37150, México.

sosacl2014@licifug.ugto.mx

Palabras claves: Cosmología, Materia oscura, Simulaciones computacionales

El proceso de formación de estructura en el Universo puede explicarse por medio de la inestabilidad gravitacional de las diferentes componentes de materia, en particular del campo de materia oscura. En este trabajo se considera la evolución no lineal de las galaxias modelando el campo de materia oscura descrita por un campo escalar ultraligero mínimamente acoplado a la gravedad y su inestabilidad gravitacional en un Universo plano en expansión. El estudio de estos aspectos se realiza mediante técnicas de simulación,

las que incluyen el uso de los códigos L-PICOLA, MG-PICOLA y CLASS. Se muestran soluciones comparativas del desarrollo del Universo durante distintos corrimientos al rojo y la presencia de distintas densidades de materia oscura para estudiar su impacto en la población de galaxias.

02:40 PM – 03:00 PM

[044] A solution to the Pioneer Anomalous Annual and Diurnal Residuals

Eduardo D Greaves¹, Carlos Bracho², Stephan Gift³ and Michel Rodriguez¹

¹Universidad Simón Bolívar. Dep. de Física, Apartado 89000, Caracas, Venezuela.

²Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

³Department of Electrical & Computer Engineering, Faculty of Engineering, The University of the West Indies, St Augustine, Trinidad and Tobago, West Indies

egreaves20002000@yahoo.com

Keywords: Pioneer anomaly, Annual residuals, Diurnal residuals, Speed of light, Galilean addition of velocities

Pioneer 10 and 11 anomalous annual and diurnal Doppler residuals remain largely unexplained. We show they are due to the use of an invariant value of the speed of light, c , in the Doppler formula. The addition of the orbital speed of Earth (~ 30 km/s) and the Earth's tangential rotational speed (~ 0.4 km/s) to the speed of light in the Doppler formula, as Gift (2017) has shown to be the velocity addition to be used, adequately fit the measured annual and diurnal Pioneer residuals confirming experimentally that the Galilean addition of relative velocities to the speed of light is satisfactory to explain the measured residuals. The newly reported values from independent analyses of the data, of the reputedly constant anomalous Pioneer acceleration as a function of time, or distance from the Sun, are calculated. The values obtained, without any adjustable parameters, coincides within a few percent with the experimentally measured and is consistent with the minute increase of the speed of light due to a decrease in the gravitational energy density with distance from the Sun as postulated by the Cespedes-Curé hypothesis

03:00 PM – 04:00 PM

[045] Conversatorio/Networking: La Unión Astronómica Internacional en el Caribe

Mayra E. Lebrón Santos

Universidad de Puerto Rico - Recinto de Río Piedras, Departamento de Ciencias Físicas, FEG, 14 Ave. Universidad Ste. 1401 San Juan, PR 00925-253

mayra.lebron3@upr.edu

Palabras claves: Unión Astronómica Internacional, educación, divulgación, astronomía

La Unión Astronómica Internacional es la organización más grande a nivel global que alberga a los astrónomos profesionales. Su misión es promover y salvaguardar la ciencia de la astronomía en todos sus aspectos, incluida la investigación, la comunicación, la educación y el desarrollo, a través de la cooperación internacional. La IAU también trabaja para promover la investigación, la educación y las

actividades de divulgación de la astronomía para el público. El Plan Estratégico de la IAU 2020-2030 proporciona una visión general completa de la IAU, que describe cómo las diferentes actividades de la IAU encajan y cómo se complementan entre sí, y presenta sus objetivos a largo plazo (<https://www.iau.org>). En este conversatorio presentaré la participación que ha tenido Puerto Rico y algunas naciones del Caribe en la IAU y sus diversas iniciativas. Dialogaremos sobre las oportunidades que ofrece la IAU para astrónomos profesionales y la comunidad en general a través de los programas de sus diversas Divisiones, Comisiones, Grupos de trabajo y Oficinas y la relevancia que estas pueden tener para nosotros en el Caribe.

Jueves 21 de enero de 2021



CONFERENCIA MAGISTRAL

09:00 AM – 09:55 AM

PhET Interactive Simulations: Engaging students and supporting learning in physics

Katherine Perkins

University of Colorado Boulder, Department of Physics and PhET Interactive

Simulations, Boulder, Colorado, USA, 80309

katherine.perkins@colorado.edu

Keywords: Physics Education, Interactive Simulation, Education Technology, Virtual Lab, PhET

As physics educators, we are faced with the challenge of addressing multiple educational goals in our courses – from achieving specific content learning, to developing disciplinary practices and habits of mind, to growing student’s appreciation and engagement in STEM. In 2020, the challenge has further increased with the shift to remote learning due to COVID-19. In this talk, I examine how education technology (specifically interactive simulations) can be designed and integrated into our instructional practice to open up new opportunities to support these diverse goals, whether in the classroom or online. Over the past 15 years, the PhET Interactive Simulations project at the University of Colorado Boulder has developed over 150 interactive simulations for teaching and learning physics and other STEM topics (<https://phet.colorado.edu>). All of the simulations are freely available, licensed as open educational resources (OER), and translated into Spanish. Each simulation is based on education research, and provides a highly interactive environment which supports exploration, makes the invisible visible, includes the visual models that experts use, and emphasizes the connections between real life phenomena and the underlying science. Today, these simulations are available in 94 languages and used 200 million times per year. Examples will highlight a variety of instructional uses that create productive learning opportunities for students whether in lecture, lab, and homework and through the extra challenges imposed by COVID-19.

Dr. Kathy Perkins directs PhET Interactive Simulations at University of Colorado Boulder, and is a faculty member in Physics Education Research. Her work focuses on advancing the design and classroom use of interactive simulations to increase engagement and learning in STEM, and on scaling impact with open educational resources. Her work and research in STEM education also include sustainable course reform, students' beliefs about science, and institutional change. She holds a BA in physics (1992), MA in chemistry (2000), and PhD in atmospheric science (2000), all from Harvard University. In 2003, she joined Carl Wieman and the PhET project, serving as co-Director (2008-10) and Director (2010-). She served as Associate Director (2006-10) and Director (2010-16) of CU’s Science Education Initiative. She has authored over 60 articles on STEM education. Under her leadership, PhET has received international recognition, including being named a 2017 WISE Awards Winner, a 2011 Tech Award Laureate, and winner of the 2014 Reimagine Education Award, and has grown to over 200 million simulation uses/year worldwide.

**Conferencias concurrentes, talleres y
conversatorios/networking en:**

**Física Educativa y Física Médica / Educational
Physics and Medical Physics**

10:00 AM – 04:45 PM

10:00 AM – 12:00 PM

[046] Taller: Diseño de actividades virtuales con simulaciones PhET

Diana Berenice López Tavares

University of Colorado Boulder, Department of Physics and PhET Interactive Simulations, Boulder, Colorado, USA, 80309

diana.lopeztavares@colorado.edu

Palabras Claves: Simulaciones interactivas PhET; Aprendizaje por Indagación; actividades didácticas; Educación básica.

El proyecto PhET de la Universidad de Colorado Boulder crea simulaciones interactivas y laboratorios virtuales gratuitos para el aprendizaje de ciencias y matemáticas. Las simulaciones PhET son herramientas didácticas que ayudan a potencializar el aprendizaje conceptual y desarrollo de habilidades de los estudiantes, pero para lograr esto se requiere del diseño de actividades didácticas adecuadas. En este taller explorarás diversas actividades PhET que pueden usarse en clases virtuales, se revisaran los principios de metodologías didácticas centradas en el estudiante y basadas en la indagación, y las guías diseño de actividades de PhET. Al finalizar, los participantes tendrán nociones básicas para iniciar con el diseño de sus propias actividades PhET que enganchen a sus estudiantes, y los motiven a aprender física.

12:05 PM – 12:35 PM

[047] Myelin water imaging - a window into the electrical circuitry of the brain

Alexander Mackay

University of British Columbia, Canada

mackay@physics.ubc.ca

Keywords: Myelin water, imaging, brain, electrical circuitry, magnetic resonance

Myelin is the primary constituent of white matter in our brain. Its function is to accelerate the propagation velocity of nerve signals in the brain and spine. We are born with very little myelin; normal brain development involves increases in the brain myelination. In neurodegenerative diseases, myelin loss can lead to substantial loss of quality of life.

Magnetic resonance (MR) images of brain are constructed from water in brain. The MR properties of water in brain are influenced by interactions between hydrogen nuclei in water molecules and other hydrogen nuclei attached to non-aqueous molecules like lipids and proteins. Consequently, it is possible to separate the signals from water in myelin from water in the intra and extracellular spaces in brain tissue. Myelin water imaging provides images from water inside myelin; hence it provides a measure of myelin content in brain.

This talk will introduce the technique of myelin water imaging and highlight a few examples where it has enabled us to better understand the role of myelin in brain function.

12:35 PM – 01:05 PM

[048] An Introduction to magnetic resonance spectroscopy and its application to reveal insights into the pathophysiology of multiple sclerosis

Erin MacMillan

*UBC MRI Research Centre, Dept. of Radiology, Faculty of Medicine, The University of British Columbia
Room M10, 2221 Wesbrook Mall, Vancouver, British Columbia, V6T 2B5*

erin.macmillan@ubc.ca

Keywords: MRS, magnetic resonance spectroscopy, sclerosis, imaging

Magnetic resonance spectroscopy (MRS) is a non-invasive technique that offers unparalleled insights into the body's biochemistry in vivo. MRS is conducted using the same clinical scanners as magnetic resonance (MR) imaging, and can most often be performed during an MR imaging exam with the same equipment. In contrast to MR imaging, MRS is usually acquired such that instead of images, a spectrum of biochemicals is obtained. In vivo, the proton (^1H) is the most common nucleus that is probed with MRS. In the brain, the biochemicals that are visible with in vivo ^1H -MRS can reveal information related to neuronal health, mitochondrial function, membrane synthesis or turnover, glial proliferation, anaerobic respiration, and neurotransmission.

This talk will present a brief overview of the underlying physics that gives rise to the signals measured with ^1H MRS in vivo. The concepts of spin, chemical shift, scalar coupling, voxel localization, and water suppression will be presented. Results from ^1H -MRS studies in multiple sclerosis clinical trials will be shared as an example of how MRS can reveal unique information about biochemical changes caused by a neurological disease.

01:05 PM – 01:35 PM

[049] Transcranial magnetic stimulation: Principles, applications and instrumentation developments

Oswaldo Baffa¹, Renan H. Matsuda¹, Victor Hugo Souza²

¹*Laboratório de Biomagnetismo, Departamento de Física da Faculdade de filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto (SP), Brasil.*

²*Department of Neuroscience and Biomedical Engineering, Aalto University School of Science (AALTO), Espoo, Finland.*

Keywords: Transcranial Magnetic Stimulation, Neuronavigation, Multi-Locus TMS

Transcranial magnetic stimulation is a noninvasive method for stimulating the human brain. Known as TMS, the technique was introduced by Barker et al. in 1985 [Lancet 1985; 325: 1106–1107]. Its operation is based on the Faraday's Law, in which an intense magnetic field that varies rapidly induces an electric field in the surface of the brain, depolarizing the neurons in the cerebral cortex. Due to its versatility, TMS is currently used for both research and clinical applications. Among the clinical applications, TMS is used

as a diagnostic tool and as a therapeutic technique for some neurodegenerative diseases and psychiatric disorders such as depression, Parkinson's disease, and tinnitus. As for the diagnostic tool, motor mapping is a technique to delineate the area of representation of the target muscle in its cortical surface, whose applicability may be to evaluate the damage to the motor cortex and corticospinal tract in studies of the cerebral physiology. This presentation aims to introduce the physics, the biological principles, and the main applications of transcranial magnetic stimulation and recent developments in instrumentation at our group. Partial financial support: FAPESP (2013/07699-0) and CNPQ (407471/2016-2).

01:35 PM – 02:05 PM

[050] Brain connectivity of motor and language areas with transcranial magnetic stimulation and electroencephalography

Julio C. Hernández Pavón

Northwestern University, USA

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Northwestern University Leg + Walking Lab, Shirley Ryan AbilityLab (Formerly The Rehabilitation Institute of Chicago) Chicago, IL, USA

Keywords: Brain, TMS, transcranial magnetic stimulation, EEG, electroencephalography

Transcranial magnetic stimulation (TMS) combined with electroencephalography (EEG) is a very powerful technique for studying brain connectivity in a direct and non-invasive way in humans. This technique can be used for basic and clinical research. In this talk I will present the latest advances in transcranial magnetic stimulation to study the connectivity of motor and language areas. In particular, I will describe how motor and language regions can be mapped with EMT and how we can manipulate brain connectivity. In addition, I will discuss the relevance of this neuromodulation in medical applications such as rehabilitation of patients with cerebral infarction.

La estimulación magnética transcraneal (EMT) combinada con electroencefalografía (EEG) es una técnica muy poderosa para estudiar conectividad cerebral de una manera directa y no invasiva en seres humanos. Esta técnica puede ser usada para realizar investigación básica y clínica. En esta plática presentaré los últimos avances de la estimulación magnética transcraneal para estudiar conectividad de áreas motoras y de lenguaje. En particular, describiré como las regiones motoras y de lenguaje pueden ser mapeadas con EMT y cómo podemos manipular la conectividad cerebral. Además, discutiré la relevancia de esta neuromodulación en aplicaciones médicas como por ejemplo en rehabilitación de pacientes con infarto cerebral.

02:05 PM – 02:35 PM

[051] Panel/Networking: Panel with the participation of the four Lecturers on the graduate programs, research, opportunities for students, etc., in Medical Physics at their respective Universities.

02:40 PM – 03:00 PM

[052] Plasticidad de la Corteza Visual a las Lesiones de las Vías Ópticas antes y después de la Radiocirugía de Tumores Supraselares

Herwin Speckter, G. Hernández, J. Bido, D. Rivera, L. Suazo, S. Valenzuela, P. Stoeter.

Centro Gamma Knife Dominicano, CEDIMAT, Santo Domingo, Dominican Republic
hspeckter@cedimat.net

Palabras claves: Radiocirugía, Gamma Knife, Plasticidad cerebral, Tumor cerebral, Morfometría Basada en Voxeles

Objetivos: Para demostrar que las lesiones de las vías visuales causadas por tumores supraselares están acompañadas por alteraciones de la corteza visual y para investigar si estas alteraciones son reversibles después del tratamiento de tumores con Radiocirugía con Gamma Knife (GKRS).

Métodos: En 36 pacientes con tumores peri-ópticos y disminuciones de sus campos visuales y en un grupo de control de la misma edad, se realizó estudios por resonancia magnética antes y después de la GKRS. Las imágenes ponderadas en T1 se evaluaron mediante morfometría basada en voxels (VBM) y se correlacionaron con el grado de defectos del campo visual.

Resultados: En los pacientes, la densidad de la sustancia gris y el grosor cortical se redujeron en todas las partes de la corteza occipital, alcanzando significación ($p < 0.05$) en los giros occipitales superior e inferior izquierdo, con correlación con los defectos del campo visual. Las exploraciones de seguimiento mostraron una mayor reducción en todas las áreas occipitales.

Conclusiones: Al igual que en otras lesiones periféricas del sistema óptico, el daño de los nervios ópticos, quiasma y tractos debidos a la compresión por tumores supraselares afecta la corteza visual e induce una reducción de la densidad de la materia gris que, en contraste con algunas recuperaciones clínicas, no se recupera después de Radiocirugía Gamma Knife exitosa. Sin embargo, se necesita un estudio de seguimiento en un diseño prospectivo que incluya solo pacientes sin operaciones previas, que podrían haber lesionado estas estructuras de manera irreversible, para confirmar esta conclusión o mostrar en qué condiciones son posibles recuperaciones excepcionales de la corteza visual. Además, el hallazgo inesperado de una afección más general del grosor cortical en pacientes con tumores hipofisarios podría analizarse más detenidamente para identificar y posiblemente prevenir cualquier factor predisponente.

03:00 PM – 03:20 PM

[053] Vidrios de tetraborato de litio con metales de transición: Un dosímetro en tiempo real

Janet Alejandra Elías Ángel, Eduardo Montes, Christian Gómez-Solís, Modesto A. Sosa y Miguel A. Vallejo.

Universidad de Guanajuato, Departamento de Ingeniería Física, División de Ciencias e Ingenierías, 37150 León, Gto., México

ja.eliasangel@ugto.mx

Palabras claves: Radiación, UV, Vidrios

Diariamente estamos expuestos a radiación UV, sin embargo, no sabemos en qué cantidades ya que esta radiación es invisible a nuestros ojos y es importante que todos estemos conscientes del peligro al que nos estamos exponiendo ya que este tipo de radiación puede producir cáncer. Actualmente existen dosímetros que pueden detectar y medir diferentes tipos de radiación y estos en general son materiales cristalinos dopados con tierras raras, las cuales presentan costos muy elevados. En este trabajo se sintetizaron y caracterizaron vidrios de tetraborato de litio dopados con metales de transición con el objetivo de que éstos, al ser excitados una longitud de onda dentro del UV (que el ojo humano no puede detectar), emitan en una longitud de onda dentro del espectro visible para que, en tiempo real, nos avise que estamos siendo expuestos a una cantidad peligrosa de radiación UV a un costo mucho más accesible. Para la síntesis de estas matrices vítreas se utilizó el método de melt-quenching. Para la caracterización óptica se midió la emisión luminiscente con una longitud de onda de excitación dentro del espectro del UV a 405 nm. Para el caso de la matriz dopada con plata, se muestra una emisión intensa alrededor de los 475 nm y para el caso de la matriz dopada con Manganeso, se muestra una emisión intensa alrededor de los 625 nm.

03:20 PM – 03:40 PM

[054] Dose Evaluation on Head CT Scans using an Adult Standard and Newborn Phantom

Fernanda Stephanie Santos and Arnaldo Prata Mourão

Department of Nuclear Engineering, Universidade Federal de Minas Gerais, CEP:31270-970, Belo Horizonte, MG, Brazil

fernanda.stephaniebh@yahoo.com.br

Keywords: Computed Tomography; Phantom; Dosimetry

Computed Tomography (CT) scans promote a higher dose deposition than conventional radiology exams. These tests contribute significantly to the increase in the patient and collective dose, being a public health concern worldwide. There is a great need to improve protocols to seek lower doses while maintaining the diagnostic image quality. The development of phantoms allows the testing of different acquisition protocols. For this, the phantoms must present an absorption characteristic of the X-ray beam similar to that of the represented patient. In this study, two CT head phantoms were used, the adult standard and another with newborn head size. The objects are cylinders with 16 cm (standard adult) and 11 cm

(newborn) in diameter and 15 cm in length, made of polymethyl-methacrylate (PMMA). Tests of acquisition protocols were performed on a GE CT scanner, LightSpeed VCT model with 64 channels. The central slice of the phantoms was irradiated successively, and using a pencil ionization chamber, measurements of CT air kerma in PMMA ($C_{k, PMMA, 100}$) were performed. From these results, the CT Dose Index values weighted and volumetric ($CTDI_w$, $CTDI_{vol}$) were obtained for 10 cm scans of the central region of the head phantoms, in helical mode. The scans were performed using a voltage value of 120 kV and load (mA.s) of 100. Dose values of $C_{k, PMMA, 100}$ varied from 17.52 to 26.76 mGy. The highest recorded dose of $CTDI_{vol}$ value was 25.46 mGy for the newborn phantom and 19.96 mGy for the adult phantom. The results obtained allowed to evaluate that, for the generation of images with the same diagnostic objective, the volumetric dose index showed a higher dose value in the newborn phantom, corresponding to a head with less volume, compared to the value measured in the standard head phantom.

03:45 PM – 04:05 PM

[055] Computed tomography scan optimization using head pmma phantom and radiochromic films

Lorena Cunha Fernandes, Caio Fernando Teixeira Portela and Arnaldo Prata Mourão

Department of Nuclear Engineering, Universidade Federal de Minas Gerais, CEP:31270-970, Belo Horizonte, MG, Brazil

lorenacunhafernandes@gmail.com

Keywords: Computed Tomography, dosimetry, image quality

Computed tomography (CT) is an important diagnostic imaging modality for medicine. Its recent advances have contributed to the dissemination of the technique; however, it is the technique that most provides radiation dose in patient. Thus, the inappropriate use of this technique can result in unnecessary doses for the patient and increase the potential stochastic risks. In this sense, it is important to implement the ALARA principle (as low as reasonably possible) in order to limit the exposition to CT radiation. This work aims to measure the absorbed dose of the protocols proposed in $CTDI_{vol}$ and obtain the protocol with the best dose-to-noise ratio. In the tests, a PMMA cylindrical head phantom, a Toshiba CT scanner with 4 channels were used. The dose measurements were done using an ionization pencil chamber and radiochromic films strips. The films were positioned on the phantom in its central region to record the absorbed dose profile for scanning the optimized protocols. The images were acquired from the phantom scan and the quality was evaluated by noise index. The results shown a variation of the longitudinal dose profiles, the absorbed dose index. The image noise was also observed using the central slice axial image.

04:05 PM – 04:25 PM

[056] Dose Profile Evaluation of a 10 MV Beam in a Field of 2x2 cm²

Caio Fernando Teixeira Portela¹, André Lima de Souza Castro² and Arnaldo P. Mourão¹

¹*Nuclear Engineer Department, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil Av. Pres. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte, Brazil*

²*Radiocare, Grupo Oncoclínicas, Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brazil Rua dos Timbiras, 3609, Barro Preto, Belo Horizonte, Brazil*

Caiofernando_fisica@yahoo.com.br

Keywords: Dose Profile, Radiotherapy, Smaller Field, Dose, Phantom Water Solid

Radiotherapy is a treatment of malignant tumors aiming at their elimination or the inhibition of their growth, using irradiation techniques increasingly collimated. There are innovations in conformation methodologies, with the objective of greater preservation of healthy tissues surrounding tumor tissues. In this work, the dose distribution of an X-ray beam was recorded using a solid water phantom, for an irradiation field with 2x2 cm². The 10 MV X-ray beam was generated in a linear accelerator model Synergy from the manufacturer Elekta, and radiochromic film sheets were used to record dose profiles inside the solid water phantom. The solid water phantom loaded with radiochromic film was positioned 1 m away from the X-ray beam's focus. The longitudinal profile of absorbed dose obtained presented the maximum dose value at 1,70 cm of depth inside the phantom. For depth of 10 cm the dose was still 62,5% the maximum dose value. The axial dose profiles were recorded at 1 cm depth, and presented dose values in the plateau region of $86,48 \pm 3,58\%$ for the X axis and $90,46 \pm 2,31\%$ for the Y axis, considering the maximum dose value. In radiotherapy procedures, small-sized fields can modify the dose deposition profiles and this understanding should be considered. The obtained profiles allowed to verify disturbances present in the exposures, considering the dosimetry of small fields and the impacts on the planning of local dose deposition.

[1] Khan, FAIZ M., Gibbons, JOHN P. The Physics of Radiation Therapy. Fifth Edition. Wolters Kluwer Health. Philadelphia, EUA. 2014.

[2] Scaff, LUIZ A. M. Física da Radioterapia. 1 ed. Sarvier Editora de Livros Médicos Ltda. São Paulo. 1997. 84-86 p.

[3] Mourão, A. P.; Oliveira, F. A. Fundamentos de radiología e imagen. 1 ed. São Caetano do Sul, SP: Difusão, 2009. 343-365 p.

04:25 PM – 04:45 PM

[057] Fluoruro de Litio Activado con Europio

José Edgardo Arellano Hernández y Miguel Ángel Vallejo Hernández.

Universidad de Guanajuato, Departamento de Ingeniería Física, División de Ciencias e Ingenierías, 37150 León, Gto., México

arellanoj2012@licifug.ugto.mx

Palabras claves: Fluoruro de Litio, termoluminiscencia, radiación ionizante

El fluoruro de litio es un material que ha sido ampliamente utilizado como dosímetro pasivo termoluminiscente ya que una de las principales cualidades es su sensibilidad a la radiación ionizante y a la emisión de luz posterior a su irradiación mediante el calentamiento del material. Sus propiedades luminiscentes y de detección han sido modificadas y mejoradas mediante la incorporación de metales de transición a la matriz. Sin embargo, hace algunos años se han utilizado también tierras raras como dopantes con el fin de modificar la respuesta Termoluminiscente o incluso cambiando su rango de sensibilidad a la radiación ionizante. De acuerdo con distintos trabajos de investigación consultados, se ha sintetizado por el método de precipitación LiF:Eu^{3+} . Por ello en este trabajo se ha realizado la síntesis del LiF dopándolo con Europio a bajas concentraciones (por debajo de 0.05% mol) cuya tierra rara ha demostrado ser un dopante interesante para el Fluoruro de Litio, tratando así de obtener una sola fase del material para poder caracterizar la respuesta termoluminiscente, además se han caracterizado sus propiedades ópticas mediante técnicas de espectroscopía como Difracción de Rayos X, Absorbancia y Fotoluminiscencia.

Viernes 22 de enero de 2021

08:00 AM – 09:00 AM

[058] [Converstatorio/Networking](#): MPEI: Experiencia y perspectivas en preparación de los especialistas en el campo de energética.

Savchenkova Natalia Mikhailovna

National Research University "Moscow Power Engineering Institute" Associate Professor of Heat-and-Mass Exchange Processes and Installations

Keywords: MPEI, energy power, electrical engineering

MPEI is one of the main technical universities in Russia in the field of Power Engineering, Electrical Engineering, Radio Engineering and Electronics, Informatics and Computer Science, founded in 1930. The area of modern power engineering includes actually power engineering (hydropower, wind power, thermal, nuclear, solar and space power, etc.), electrical equipment, sciences about materials, electronics, classical and applied physics, radio engineering and communication, computer systems, management and economics in power engineering. All these spheres and other directions of the special training are available in MPEI for foreign undergraduate and graduate students. MPEI has been training engineers and scientists for foreign countries since 1946. At present about 1700 foreign students from 68 countries are trained at MPEI. Since 1995 training of both Bachelor and Master foreign students on the specialty “Informatics and Computer Engineering” is organized in English medium.



CONFERENCIA MAGISTRAL

09:00 AM – 09:55 AM

[26] Thermal engineering and modern IT

Valery Ochkov

*Moscow Power Engineering Institute (Technical University) Krasnokazarmennaya St.,
14, Moscow, 111250, Russia*

OchkovVF@mpei.ru

Keywords: Thermal engineering, Mathcad, Internet

The report will talk about modern means of Internet support for engineering bureaus working in the field of design, construction, adjustment and operation of energy facilities and about the physical and mathematical support of this area of activity.

V.F. Ochkov is the Head of the research team involved in development of training and educational software for fossil and nuclear power plants. He is also member of the Working Group of The International Association for the Properties of Water and Steam. Writing of PC-related articles and books and work with Mathcad Application Server are his hobby. Second hobby – mountains. He is also a creator of web-calculations for Elsevier/Knovel.

**Conferencias concurrentes, talleres y
conversatorios/networking en:**

**Energía, Física Estadística y Termodinámica,
Física-Matemática y Física de Partículas y
Campos, y Física Educativa / Energy, Statistical
Physics and Thermodynamics, Mathematical
Physics and Physics of Particles and Fields, and
Educational Physics**

10:00 AM – 04:25 PM

10:00 AM – 10:20 AM

[059] Determination of the energy efficiency class and the cost of cooling the premises in the summer

Mikhail Gorelov and Elena Goryacheva

Moscow Power Engineering Institute (Technical University) Krasnokazarmennaya St., 14, Moscow, 111250, Russia

GorelovMV@mpei.ru

Keywords: energy, efficiency

Over the past 15 years, the greatest attention has been paid to improving the efficiency of energy consumption in Russia. Most of the energy is spent on heating buildings. The heating period exceeds 300 days per year in some regions of the country. The outside temperature reaches minus 60 Celsius. Therefore, each new building is assigned an energy efficiency class. The energy efficiency class shows the energy used for heating and electricity for the general needs of the building. There is not enough attention paid to energy for cooling in summer. This work is devoted of the research on the influence of the thermophysical properties of building on the energy efficiency class of buildings and the costs for cooling the premises in the summer. Two multi-storey buildings of the same space-planning characteristics with different materials of external fences located in three regions of the Russian Federation are considered. The energy efficiency classes, heat flux of solar radiation through massive fences and translucent structures, the cost of cooling the premises in July for two buildings in three regions of the Russian Federation are determined. Based on the results of the analysis of the calculations, the appropriateness of taking into account the cost of electricity for cooling the premises in the summer season in order to adjust the energy efficiency class.

10:20 AM – 10:40 AM

[060] Optimización de Sistemas Híbridos de fuentes de energía renovables para sistema de bombeo de agua para irrigación en áreas aisladas mediante algoritmo de enjambre de Partículas. Caso de estudio: República Dominicana

Manuel Landron y Richard Herrera

Departamento de Ingeniería, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana.
motato117@gmail.com

Palabras claves: Optimización, energía, renovable

Durante las estaciones de pocas lluvias. Los agricultores han tenido problemas para regar sus cultivos, porque tienen que extraer mayor cantidad de agua de los pozos, muchas veces tienen como opción sistemas de bombeo con generación de energía diésel, siendo esta una fuente de fácil acceso, múltiples usos, y de fácil instalación, pero de altos costos operáticos, mantenimientos y de elevada contaminación. Estos sistemas de bombeo alimentan los sistemas de riego de los cultivos. En esta investigación presentamos una metodología de análisis para selección óptima de posibles fuentes de abastecimiento de energía que utilizan formas de energías renovables evaluando la mejor opción por métodos de optimización multivariable. Dentro de estas opciones energéticas están sistemas fotovoltaicos, eólico y diésel. Realizamos simulaciones para una zona de cultivo de 10 acres. Los resultados obtenidos en esta investigación presentan beneficios como reducción de gastos de inversión, selección óptima de fuente de energía, reducción de contaminación de gases efecto invernadero y aumento del criterio de confiabilidad de las aplicaciones de estas tecnologías para el área agrícola.

10:40 AM – 11:00 AM

[061] Characterization of chemically deposited Aluminium-doped Cadmium sulfide thin films

Daniela Herrera Molina¹, Jeison López¹, A. Fernandez-Pérez², Jesús E. Diosa¹, Edgar Mosquera¹

¹*Department of Physics & Centro de Excelencia en Nuevos Materiales, Universidad del Valle, Cali Colombia*

²*Departamento de Física, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile*

daniela.herrera.molina@correounivalle.edu.co

Keywords: CdS, thin films, DFT, photovoltaic cell.

In this work Aluminium-doped Cadmium Sulfide (CdS) thin films were grown using chemical bath deposition on glass substrates in order to get improvements for application as a window layer of a photovoltaic cell and to compare experimental results with numerical simulation. Samples were characterized by different techniques such as X-ray diffraction (XRD), Raman spectroscopy (RS), UV-Visible (UV-Vis) and photoluminescence (PL) spectroscopy in order to get information about optical and electric transport properties. A simulation with Density functional theory (DFT) in bulk was started to obtain band structure, state and charge density, and compare these numerical results with experimental data. XRD spectra confirmed the crystalline formation of hexagonal wurtzite CdS thin films and their crystallite size decrease with aluminum doping. Raman spectroscopy measurements were carried out at

room temperature to determine the vibrational modes of the thin films. The energy band gap has been determined between 2.3 to 2.5 eV with respect to the increase aluminum concentration. The PL measurements present a strong emission in the UV-blue region and weak emission in the visible region. A simulation with DFT for the pure CdS was also carried out. Band structure of pure CdS unit cell show the direct band gap of 0.83 eV, the band gaps calculated by DFT are smaller than the experimental band gaps due to the limitation of DFT which assumes relatively uniform electron. These thin films have potential application in solar cell devices.

11:05 AM – 11:25 AM

[062] Efficiency of heat pipes and their porous structure using in compact computer devices

Baklnev Nikita and Natalia Savchenkova

Moscow Power Engineering Institute (Technical University) Krasnokazarmennaya St., 14, Moscow, 111250, Russia

SavchenkovaNM@mpei.ru

Keywords: Heat Pipe, microprocesador, heat transfer

The development of information technology is growing rapidly, in this regard, the requirements for the performance of computer technology are becoming higher and higher. With an increase in the power of microprocessors, the amount of heat that must be removed from the processor increases. To remove heat from microprocessors, in most cases, massive heat exchangers are used, but now developers have been striving for compactness of computing devices. To maintain the stable operation of a compact device, heat pipes are used, which are more efficient and more compact than standard heat exchangers. The object of the study was a flat heat pipe used to cool the central processor with a heat release of 35 W. The subject of the study was the efficiency of heat transfer with different types of wicks and the heat carrier liquids. We compared a wick with a multilayer mesh and a sintered wick, 0.5 mm and 0.75 mm thick for each type [1]. Water and methanol were used as heat carriers. The second subject of research was the dependence of the efficiency of the heat pipe on the number and thickness of the fins [2]. As a result, it was found that the greatest efficiency of the heat pipe is achieved when using a wick with low permeability, which creates a smaller temperature difference and less pressure loss, and a heat carrier liquid having a higher thermal conductivity. As a result of investigating the effect of the number and thickness of the ribs, it was found that increasing the number of ribs improves the overall efficiency of the ribbing, but a sufficient distance between the ribs should be maintained.

[1] Elnaggar, Mohamed. (2013). *the effect of thickness and permeability of wick structure on l-shape heat pipe performance using different working fluids*. *Frontiers in Heat Pipes*. 3. 10.5098/fhp.v3.4.3004.

[2] Elnaggar, Mohamed. (2015). *Heat Transfer Enhancement by Heat Sink Fin Arrangement in Electronic Cooling*. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (JMEST)*. 2. 457-460.

11:25 AM – 11:45 AM

[063] Síntesis de silicatos de $MSiO_3$ (M: Mg, Ba, Sr) para la producción de hidrógeno bajo irradiación de luz UV.

Joseff Renato Mejia Bernal¹, Christian Gómez-Solís¹, Luis Armando Torres Díaz² y Miguel Ángel Vallejo Hernández¹.

¹División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato, Lomas del Bosque 103, Lomas del Campestre, León, Gto., México.

²Grupo de Espectroscopia de Materiales Avanzados y Nanoestructurados (EMANA), Centro de Investigaciones en Óptica A. C., León, Gto. 37150, México

jmejia@unsa.edu.pe

Palabras claves: producción de hidrógeno, silicatos, fotocatalisis

En este trabajo se estudia la actividad fotocatalítica de los silicatos $MSiO_3$ (M: Mg, Ba, Sr) para la generación de hidrógeno a partir del agua. Los silicatos sintetizados en este trabajo fueron preparados por el método de síntesis de combustión. La caracterización se realizó mediante difracción de rayos X (XDR), microscopia electrónica de barrido (SEM), espectroscopia UV-vis, impedancia. A través de la espectroscopia UV-vis e impedancia se pudo calcular el valor de band gap y el valor de la banda de conducción de los materiales. El análisis estructural por difracción de rayos X corrobora que el $BaSiO_3$ presenta una fase ortorrómbica mientras que el $SrSiO_3$ y $MgSiO_3$ presentan una fase diópsido. Los datos obtenidos a partir de un equipo de cromatografía de gases para el $SrSiO_3$ una tasa de $28.609 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ utilizando un catalizador y un agente de sacrificio la tasa de producción de hidrogeno subió a $64.68 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$. Para el $BaSiO_3$ mostro una mejor tasa de $52.62 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ sin ningún catalizador ni agente de sacrificio y por último para el $MgSiO_3$ $223.75 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$. Entonces por su buen desempeño en la producción de hidrogeno, consideramos que los silicatos que fueron estudiados en este trabajo son buenos candidatos para la generación de una fuente de energía limpia.

11:45 AM – 12:05 PM

[064] Superfluid excitations as dark energy EoS

Elías Castellanos Alcántara

Mesoamerican Centre for Theoretical Physics, Universidad Autónoma de Chiapas, Carretera Zapata Km. 4, Real del Bosque (Terán), Tuxtla Gutiérrez 29040, Chiapas, México.

ecastellanos@mctp.mx

Keywords: Dark energy, Bose-Einstein condensates, superfluid excitations

In this paper we present a generic form of the cosmological Equation of State derived from the formalism of Statistical Mechanics, assuming that a cosmic acceleration scenario can be interpreted as a system of quasiparticles. By considering a generalized superfluidity approach, in which the energy spectrum can be modulated via a parameter s , a negative equation of state arises as excitations associated with an exotic superfluid system. We show that for $s \sim 0.293$, $w \cong -1$, which can be related to the standard equation of state for the Λ CDM model.

12:10 PM – 12:30 PM

[065] Transiciones de fase orientacionales en un sistema de varillas rígidas adsorbidas sobre redes en 2D

Antonio J. Ramírez-Pastor

Departamento de Física, Instituto de Física Aplicada (INFAP), Universidad Nacional de San Luis-CONICET, Ejército de los Andes 950, D5700HHW, San Luis, Argentina

antorami@gmail.com

Palabras claves: Adsorption, Lattice-gas models, Phase Transitions, Monte Carlo Simulations

El estudio de sistemas de varillas largas y finas en solución ha sido de gran interés para la mecánica estadística desde hace muchos años. Onsager [Ann. N. Y. Acad. Sci. 51, 627 (1949)] fue el primero en notar que, interactuando sólo a través de interacciones de volumen excluido, estos objetos presentan orden orientacional de tipo nemático a altas densidades. Posteriormente, Flory [J. Chem. Phys. 10, 51 (1942)] y Huggins [J. Phys. Chem. 46, 151 (1942)] extendieron el trabajo anterior, desarrollando la base fundamental sobre la cual el efecto de la orientación de las moléculas puede ser añadido. A pesar de los esfuerzos de Flory y otros autores posteriores, la inherente complejidad de un sistema de barras rígidas sobre una red ha impedido el desarrollo de soluciones analíticas satisfactorias, apareciendo la simulación computacional como una importante herramienta para estudiar este tipo de problemas. En este sentido, un sistema de k -meros lineales sobre una red cuadrada fue estudiado por Ghosh y Dhar [Eur. Phys. Lett. 78, 20003 (2007)] mediante simulación Monte Carlo. Los autores encontraron fuerte evidencia numérica sobre la existencia de un orden nemático a densidades intermedias para tamaños $k \geq 7$ y aportaron argumentos teóricos sobre una segunda transición nemático-isotrópico (NI) ocurriendo a densidades próximas a 1. El interesante trabajo de Ghosh y Dhar abrió un inmenso abanico de interrogantes, tales como: ¿qué tipo de transición es la transición isotrópico-nemático (IN) que ocurre a densidades intermedias?; ¿cómo puede interpretarse la existencia de un tamaño mínimo por debajo del cual no existe orden nemático?; ¿pueden hacerse cálculos computacionales lo suficientemente precisos como para observar evidencias de la transición NI que ocurre a altos cubrimientos?; ¿pueden verificarse estas transiciones en sistemas experimentales?. La búsqueda de respuesta a estos interrogantes, y otros relacionados, constituye la base del trabajo motivo de la actual presentación.

12:30 PM – 12:50 PM

[066] Adsorción de mezclas binarias sobre redes triangulares

Fabrizio Orlando Sánchez Varretti¹, Antonio José Ramírez Pastor², Fernando Manuel Bulnes² y Pedro Marcelo Pasinetti².

¹Facultad Regional San Rafael, Universidad Tecnológica Nacional, San Rafael, Argentina, 5600

²Instituto de Física Aplicada, CONICET-UNSL, San Luis, Argentina, 5700

fabriciosanchezv@yahoo.com.ar

Palabras claves: Adsorción, simulación, aproximaciones teóricas

La adsorción de mezclas que interactúan sobre distintas redes es de interés teórico como práctico. El desarrollo de un método para la predicción de las cantidades adsorbidas sobre una superficie de esta característica es de interés debido a su aplicación en diversas áreas tales como la recuperación de gases y el transporte de los mismos en lechos porosos. En este trabajo abordamos la adsorción de mezclas binarias interactuantes sobre redes triangulares. Combinamos teoría y simulaciones de Monte Carlo (MC). Se utilizan dos aproximaciones teóricas: (i) la aproximación de racimo (Cluster Approximation, CA) basada en el recuento exacto de estados de adsorción en redes pequeñas; y (ii) una extensión de la aproximación cuasiquímica estándar (QCA) que incluye dos especies adsorbidas (a y b). En el caso de CA, se desarrolla un algoritmo propio para obtener la función configuracional para redes pequeñas. Una combinación de interacciones laterales repulsivas entre partículas de la misma especie, además de la interacción Interspecie de carácter repulsivo ha sido considerado en este trabajo. Se observa una buena correlación entre los modelos teóricos y los datos del modelo de simulación. También se observó un interesante comportamiento en la fase adsorbida y en la competencia entre las especies

12:50 PM – 01:10 PM

[067] Síntesis y caracterización electroquímica de nanopartículas de níquel y zinc aplicadas en detección de paraquat

Jhean Carlo Chavez Garcia, Lyda la Torre Riveros y Daniel Coavoy Ferro.

Faculty of Sciences, San Antonio Abad of Cusco University, Av de la Cultura 733, Cusco, Perú.

120220@unsaac.edu.pe

Palabras claves: Voltametría cíclica (VC), Nanopartículas, Paraquat.

En este trabajo se desarrolló la síntesis de nanopartículas de níquel y zinc, por el método coloidal con precursores NiCl₂ y ZnCl₂, como agente dispersante citrato trisódico di-hidratado y borohidruro de sodio como agente reductor. Se utilizó baño ultrasónico para homogenizar y dispersar la solución de nanopartículas obtenidas, posteriormente fueron filtradas, secadas y caracterizadas mediante voltametría cíclica (VC) en una celda electroquímica conectada a un Potenciostato (Autolab-Metrohm). Los electrolitos fueron NaOH 0.1N y H₂SO₄ 0.5M para la caracterización electroquímica de níquel y zinc respectivamente, como electrodo de trabajo se usó glassy carbon modificado con las nanopartículas obtenidas. Así mismo, en la VC se usó como electrolito de soporte solución buffer Britton-Robinson para

corroborar la presencia activa del Paraquat, el electrodo de trabajo fue glassy carbon modificado, electrodo auxiliar platino y electrodo de referencia Ag/AgCl. La presencia del Paraquat fue contrastada por espectroscopía UV-Vis. En los VCs experimentales observamos picos de oxidación y reducción en rangos de potenciales (-0.4V a 0.8V), (-0.6V a 2.0V), para níquel y zinc respectivamente. En el VC de nanopartículas de Ni se observó un pico de oxidación a 0.5V y un pico de reducción a 0.36V, en el VC de nanopartículas de Zn se observó un pico de oxidación a 0.45V y un pico de reducción a 0.6V. Para la VC del Paraquat con solución BR se trabajó en rango de potencial de 0.1V a -1.3V, observándose un pico de reducción a -0.65V. En cuanto al espectro de absorción UV-Vis del Paraquat en agua desionizada y H₂SO₄ 0.5M fue detectado a una longitud de onda de 257nm. En conclusión, los resultados electroquímicos experimentales se aproximan a los datos teóricos de Ni y Zn, que indicaría que las nanopartículas obtenidas se podrían utilizar en fabricación de electrodos para detección de herbicidas específicamente de Paraquat en el agua.

01:15 PM – 01:35 PM

[068] Simplified calculations of plasma oscillations with non-extensive statistics

José F. Nieves and John D. Verges

Laboratory of Theoretical Physics, Department of Physics, University of Puerto Rico 17 Ave Universidad Ste 1701, San Juan, Puerto Rico 00925-2537

john.verges@upr.edu

Keywords: Non-extensive statistics, statistical mechanics, plasma oscillations, electron gas

We use the exponential parametrization of the nonextensive distribution to calculate the dielectric constant in an electron gas obeying the nonextensive statistics. As we show, the exponential parametrization allows us to make such calculations in a straightforward way, bypassing the use of intricate formulas obtained from integral tables and/or numerical methods. For illustrative purposes, we apply first the method to the calculation of the permittivity and the corresponding dispersion relation in the ultrarelativistic limit of the electron gas, and verify that it reproduces in a simple way the results that had been obtained previously by other authors using the standard parametrization of the nonextensive distribution. In the same spirit we revisit the calculation of the same quantities for a non-relativistic gas, in the high frequency limit, which has been previously carried out, first by Lima et al., and subsequently revised by Chen and Li. Our own results agree with those obtained by Chen and Li. For completeness, we also apply the method the low frequency limit in the non-relativistic case, which has been previously considered by Dai et al. in the context of the stream plasma instability. We discuss some features of the results obtained in each case and their interpretation of terms of generalized nonextensive quantities, such as the Debye length $\lambda_D^{(q)}$, the plasma frequency $\omega_p^{(q)}$ and the ultra-relativistic frequency $\Omega_{e,rel}^{(q)}$. In the limit $q \rightarrow 1$ such quantities reduce to their classical value and the classical result of the dispersion relations are reproduced.

01:15 PM – 01:35 PM

[069] Termodinámica en el espacio de fase extendido para un agujero negro BTZ con campo eléctrico coulombiano

Sebastián Enrique Belmar Herrera y Leonardo Balart

Universidad de la Frontera, Departamento de Ciencias Físicas, Temuco, Chile 478000
sebastian.belmar@ufrontera.cl

Palabras claves: Agujero negro en 2+1 dimensiones, electrodinámica no lineal, termodinámica, fórmula de Smarr.

Al estudiar la termodinámica de agujeros negros acoplados con un modelo de electrodinámica cuyo tensor de energía-momento no se anula, como sí ocurre en el modelo de Maxwell, podemos advertir que no se encuentra una fórmula de Smarr compatible con la primera ley de la termodinámica. En el caso de la solución BTZ cargada, para encontrar una primera ley de la termodinámica consistente con la fórmula de Smarr, su termodinámica se estudia en un espacio de fase extendido, donde la presión es proporcional a la constante cosmológica, y donde además se introduce un parámetro de renormalización como una cantidad termodinámica. En nuestro trabajo estudiamos la termodinámica, en el espacio de fase extendido, del conocido agujero negro en 2+1 dimensiones, que está acoplado a un modelo de electrodinámica tipo-Coulomb. Es decir, un modelo cuyo campo eléctrico es proporcional al inverso de r al cuadrado, y cuyo tensor de energía-momento, por lo tanto, es no nulo. En este modelo, debido a la forma de la métrica, no es necesario introducir un parámetro de renormalización como en el caso de la solución BTZ cargada. Sin embargo, agregamos un nuevo parámetro termodinámico, asociado a la permitividad eléctrica, lo que nos permite encontrar una primera ley de la termodinámica y una fórmula de Smarr compatibles. También damos una interpretación física de la correspondiente variable termodinámica conjugada al nuevo parámetro adicional.

01:55 PM – 02:15 PM

[070] Aplicaciones de la transformada de Legendre y su relación con las funciones de Green en la resolución del problema de Dirichlet para un potencial con condiciones de frontera.

Pedro Nazario Tifa De Jesús y Juan Toribio Milané

Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Escuela de Matemática, Santiago de los Caballeros, Republica Dominicana, 51000
pedro.tifa@gmail.com

Palabras claves: Potencial, Transformada de Legendre, Problema de Dirichlet, Funciones de Green

En este trabajo se presenta la solución del problema de Dirichlet-Laplace para una esfera unitaria para el potencial de calor, aplicando la transformada de Legendre y funciones de Green con la finalidad de obtener una representación equivalente de la solución, además se exhiben las propiedades de la cada una de estas técnicas. El problema de Dirichlet siempre tiene solución, pero algunos métodos y técnicas utilizadas para ello presentan limitaciones por las características que presentan la frontera, obtener otras alternativas para

su solución simplifican el trabajo. Aplicando la transformada de Legendre se obtuvieron dos representaciones equivalentes de la solución, utilizando las funciones de Green se obtuvo una representación equivalente con la transformada aplicando propiedades distintas y artificios geométricos. Por las condiciones descritas del problema la transformada de Legendre resulta ser una herramienta más apropiada para obtener la solución.

02:20 PM – 02:40 PM

[071] Cavitation of a spherical body under mechanical and self gravitational forces

Pablo Negrón Marrero and Jeyabal Sivaloganathan

¹*Department of Mathematics, University of Puerto Rico, Humacao, PR 00791-4300, USA.*

²*Department of Mathematical Sciences, University of Bath, Bath, BA2 7AY, UK*

pablo.negron1@upr.edu

Keywords: nonlinear elasticity, cavitation, self-gravity

In this paper we look for minimizers of the energy functional for isotropic compressible elasticity taking into consideration the effect of a gravitational field induced by the body itself. We consider the displacement problem in which the outer boundary of the body is subjected to a Dirichlet type boundary condition. For a spherically symmetric body occupying the unit ball, the minimization is done within the class of radially symmetric deformations. We give conditions for the existence of such minimizers, for satisfaction of the Euler-Lagrange equations, and show that for large displacements the minimizer must develop a cavity at the center. A numerical scheme for approximating these minimizers is given together with some simulations that show the dependence of the cavity radius and minimum energy on the displacement and mass density of the body.

02:40 PM – 03:00 PM

[072] Optimización en el dimensionamiento del tamaño de lotes de pedidos mediante un sistema elástico

Fabrizio Orlando Sánchez Varretti¹, Tania Daiana Tobares¹, Margarita Miguelina Mieras¹, Antonio José Ramírez Pastor² y José Luis Iguain³.

¹*Facultad Regional San Rafael, Universidad Tecnológica Nacional, San Rafael, Argentina, 5600*

²*Instituto de Física Aplicada, CONICET-UNSL, San Luis, Argentina, 5700.*

³*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, 7600.*

fabriciosanchezv@yahoo.com.ar

Palabras claves: Optimización, dimensionamiento de lotes, sistema elástico

La reducción de los costos, el incremento de las ganancias y una actividad industrial sustentable ha llevado a que se haga hincapié en las actividades logísticas como enfoque para lograr estos objetivos. La Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) es uno de los sistemas que, utilizando una lista de materias primas e insumos, información de inventario y un programa maestro de producción, permite

calcular cuánto y cuándo debe llevarse a cabo el aprovisionamiento. En este contexto es interesante investigar el comportamiento de los tamaños de los grupos de pedidos formados para satisfacer las necesidades del sistema. Analizando cuál es la estrategia óptima para cumplir con el abastecimiento de materia prima e insumos se observa una analogía con la energía potencial de un sistema unidimensional de partículas puntuales conectadas por un medio elástico. A partir de encontrar que el problema de planificación de requerimiento de materiales es isomorfo al sistema mecánico propuesto, el cual tiene solución analítica exacta, resulta posible interpretarlo y estudiarlo en profundidad.

02:40 PM – 03:00 PM

[073] Medición de la susceptibilidad magnética de sustancias líquidas en el laboratorio de física

Modesto Sosa

Universidad de Guanajuato, Departamento de Ingeniería Física, División de Ciencias e Ingenierías, 37150 León, Gto., México

modesto@fisica.ugto.mx

Palabras claves: susceptibilidad magnética, sustancias diamagnéticas

En este trabajo se reportan mediciones de la susceptibilidad magnética del agua desionizada. Se obtiene un experimento simple basado en la interacción de un imán con la sustancia, medida a través de una balanza analítica. Se utiliza un imán permanente de NdFeB, el cual tiene momento magnético $m = 0.58 \pm 0.04 \text{ A} \cdot \text{m}^2$. Se obtiene un valor promedio para la susceptibilidad del agua desionizada de $X (-6.8 \pm 0.4) \times 10^{-4}$ (SI), usando un modelo teórico para la interacción entre un dipolo y un medio cilíndrico. Se demuestra además que un modelo de un medio semi-infinito no es una buena descripción de la geometría experimental empleada. Este es un experimento fácil de implementar en el laboratorio de física básica para la determinación de susceptibilidades magnéticas de sustancias líquidas.

03:25 PM – 03:45 PM

[074] Diseño de actividades didácticas basadas en el aprendizaje por indagación para incorporar experimentos y simulaciones en clases de ciencias

Diana Berenice López Tavares¹, Laura Catalina Arboleda Hernández², José Julián Ramírez Arboleda² y Jorge Alberto Gómez López²

¹PhET Interactive Simulations, Universidad de Colorado Boulder, Colorado, USA

²Institución Universitaria Digital de Antioquia, Colombia

diana.lopeztavares@colorado.edu

Palabras claves: Simulaciones interactivas PhET; Aprendizaje por Indagación; actividades didácticas; Educación básica.

El aprendizaje por indagación es una tendencia en clases de ciencias que fomenta el aprendizaje conceptual y el desarrollo de habilidades científicas. En estas metodologías los estudiantes resuelven

situaciones problemáticas en las que deben recolectan datos, analizarlos y construyen conclusiones de manera colaborativa, por lo que la experimentación es un requisito. La escasez de recursos en aulas de ciencias y el aprendizaje en línea debido al COVID19 motivaron el desarrollo de este proyecto, que tiene el objetivo de apoyar a los docentes con el diseño de actividades didácticas que integran experimentos de bajo costo y simulaciones interactivas PhET, insertadas en estrategias del aprendizaje por indagación. La estructura de las actividades se basa en la diseñada en el proyecto PEER de la Universidad de Colorado (de sus siglas en inglés de Física a través de la evidencia, empoderamiento a través del razonamiento), que incluye las siguientes secciones: 1) Ideas Iniciales: preguntas en contexto que ayuden a conectar el nuevo tema con experiencias posadas, e identificar ideas previas; 2) Recolectando e interpretando evidencias: se guía en la experimentación y en la construcción de conclusiones; 3) Lectura de las ideas científicas y conexión con la vida diaria: se presenta formalmente la terminología científica y se muestran ejemplos de aplicación. En esta primera etapa se están creando 15 guías de actividades para abordar temas de educación básica de ciencias, acordes al currículum nacional de Colombia. También se incluyen 5 guías traducidas y adaptadas del proyecto PEER para abordar los temas de electricidad. Una vez concluidas las guías, se implementarán en grupos pilotos para evaluar su efectividad en el alcance de los objetivos de aprendizaje, y mejorar su diseño y estructura. En paralelo, se diseñará un proyecto de formación docente que incluirá aprendizaje por indagación, uso de laboratorios virtuales, experimentación, facilitación docente y evaluación

03:25 PM – 03:45 PM

[075] Aplicación de métodos energéticos para la resolución de problemas de cuerpo rígido

Alejandro Puceiro y Jorge Norberto Cornejo

Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
puceiroale@gmail.com

Palabras claves: Mecánica, energía, cuerpo rígido, vínculos

El tema de cuerpo rígido es uno de los más difíciles de aquellos incluidos en la Mecánica básica, por lo que siempre resulta de utilidad la búsqueda de métodos alternativos que permitan una solución más sencilla de algunos problemas. En tal sentido, en el presente trabajo se analizará una estrategia para abordar la solución de problemas de cuerpo rígido basada en un análisis energético. Se trabajará sobre tres problemas-tipo: el yo-yo que rueda sin deslizar por una superficie, una bola de billar que luego de ser impulsada inicialmente desliza y posteriormente merced a las fuerzas de rozamiento alcanza finalmente una condición de rodadura, y la caída de una escalera apoyada en el piso y en una pared vertical sin fricción. Observamos que: a) el planteo energético es más sencillo y eficaz cuando la energía cinética se evalúa desde el centro instantáneo de rotación; b) se simplifica el cálculo de la obtención de la aceleración lineal del centro de masa y la aceleración angular del sólido; c) en general, cuando se expresa la energía del sistema conviene incluir las condiciones de vinculo que conectan a las variables de nuestro problema, lo que reduce el conjunto de variables a dos, una angular y otra lineal. Otro punto destacable del enfoque energético es que aporta claridad cuando se aplica el teorema de las fuerzas vivas a un desplazamiento arbitrario del sólido, y alerta al alumno acerca de que la variación de la energía no es igual a la fuerza neta por el desplazamiento del centro de masa, sino que hay que tener en cuenta el desplazamiento del punto

donde está aplicada la fuerza motora, dado que, aunque ambos desplazamientos están conectados no son efectivamente iguales.

04:05 PM – 04:25 PM

[076] La enseñanza las leyes de Newton centrada en el concepto de interacción

María Teresa Garea y Rodolfo Echarri

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería. GLOMAE Dpto. de Física, Buenos Aires, Argentina.
mgarea@fi.uba.ar

Palabras claves: Enseñanza, Interacción, Newton

La mayoría de las veces, la enseñanza de las leyes de newton se reduce a enunciar las mismas y aplicarlas a la resolución de problemas sin hacer un análisis detallado de los supuestos implícitos en cada una ni de la necesaria relación que existe entre ellas. Esto da como resultado un uso automatizado de parte de los estudiantes que terminan cometiendo errores típicos, consecuencia de esta forma de aprendizaje. Un ejemplo clásico es el que digan que el peso y la normal son un par de interacción con el consiguiente desasosiego del docente que no entiende cómo algo tan evidente y sencillo es capaz de hacerlos cometer ese tipo de error. En este trabajo se presenta una forma de enseñar las mencionadas leyes que ha logrado mejorar el desempeño de los estudiantes en forma cuantitativa pasando en algunas mediciones del 30 al 80 por ciento de éxito.



¡Transmite tu pasión por la Física!

Sociedad Dominicana de Física (SoDoFi)

¡Transmite tu pasión por la física!



@sodofird

www.sodofi.org
info@sodofi.org
1 (809) 689-0940

Avenida José Contreras, 11-B
Ens. La Julia, P.O. Box 1528
Santo Domingo, RD

