



**IV CONGRESO INTERNACIONAL
DE LA SOCIEDAD DOMINICANA**

DE FÍSICA

15 al 18 de Enero del 2023
Catalonia Bávaro Beach, Golf & Casino Resort
Punta Cana, DR



LIBRO DE RESÚMENES

PATROCINADORES



¡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



CI-SoDoFi 2023

15 - 18 de enero, 2023

Catalonia Bávaro Beach, Golf & Casino Resort

Punta Cana, República Dominicana

IV Congreso Internacional de la Sociedad Dominicana de Física

LIBRO DE RESÚMENES

IV CI-SoDoFi

2023

RESÚMENES

Edición y Diagramación:

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

Portada:

Concepto y Arte:
Edison Montero
Eddaviel®
Mentes Extremófilas®

Derechos reservados © CI-SoDoFi 2023

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) &
Presidente de SoDoFi & Coordinador de la División de Ciencias de Materiales de SoDoFi

Coordinador general:

Dra. Inna Samson

Encargada del Laboratorio de Energías Alternativas
Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) &
Coordinadora de la División de Energía de SoDoFi

Miembros:

Dra. Emma Encarnación

Director de la Escuela de Física
Universidad Autónoma de Santo Domingo
(UASD) & Editora del boletín SoDoFi-
Informativo

Dr. Domingo Pérez

Director del Instituto de Física
Universidad Autónoma de Santo Domingo
(UASD)

Prof. Roberto Quiñones

Coordinador del Área de Física
Instituto Tecnológico de Santo Domingo
(INTEC)

Dr. José R. Álvarez

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)

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 &
Vicepresidente 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

IV Congreso Internacional de la Sociedad Dominicana de Física

IV CI-SoDoFi 2023

¡Transmite tu pasión por la física!

15 al 18 de enero, 2023

Catalonia Bávaro Beach, Golf & Casino Resort,
Punta Cana, República Dominicana

Presidente:

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

Coordinador General:

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

Coordinadores Comité Científico:

Dr. Juan M. López Encarnación
Universidad de Puerto Rico en Cayey

Dr. Rafael Méndez Tejeda
Universidad de Puerto Rico en Carolina

Apoyo logístico:

Dra. Kety Jiménez & Dra. Emma Encarnación
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)



CI-SoDoFi-2023

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
- Física de Polímeros
- Partículas y Campos
- Astronomía y Astrofísica
- Historia y Filosofía de la Física

Patrocinadores:



Programa general del congreso IV CI-SoDoFi 2023:

Domingo 15 de enero, 2023

- 03:00 PM – Registro en el hotel (para los que tienen reservación)
 06:30 PM – 08:30 PM Cena-coctel de bienvenida (para los hospedados en hotel)

Lunes 16 de enero, 2023

08:00 AM – 10:00 AM Registro y entrega de paquete de bienvenida para el congreso

08:15 AM – 09:00 AM Bienvenida y ceremonia de inauguración

§ Conferencia Magistral § - Punta Cana B

Física de Partículas y Alta Energía:

09:00 AM – 10:00 AM **Challenges in Particle Physics**

Mayda M. Velasco Bonilla

Professor and Director of COFI Institute

Department of Physics and Astronomy

Northwestern University

10:00 AM – 10:15 AM

Coffee Break

10:15 AM – 01:15 PM

Conferencias concurrentes en todas las temáticas

Punta Cana B	Punta Cana A
Moderador: José Liriano Rosario	Moderador: Inna Samson
10:15 – 10:35 AM	10:15 – 10:35 AM
Conversion of exfoliated graphene layers into diamond on SiO₂ substrate for electronic devices Kelvin Cruz	Dimensionamiento óptimo de sistema de almacenamiento de energía por baterías para SENI y generación distribuida Andrés Manzueta Cepeda
10:35 – 10:55 AM	10:35 – 10:55 AM
Carbon nanocone-AFM tips: behavior and impact on mechanical characterization Germercy Paredes	Evaluación tecno-económica de sistemas fotovoltaicos residenciales bajo una tarifa escalonada y programa de medición neta en República Dominicana Edwin Garabitos Lara
10:55 – 11:15 AM	10:55 – 11:15 M
Caracterización fisicoquímica y estudio de adsorción de colorantes de arena de playa de distintas regiones de la República Dominicana Noel Upia	Aplicación de la inercia sintética como solución a integración de las energías renovables en la República Dominicana Augusto Cesar Bello Richardson
11:15 – 11:35 AM	11:15 – 11:35 AM
Síntesis y caracterización de nano partículas magnéticas de ferrita de cobalto/carbón por el método SolGel como potencial bactericida Erykson Vilorio	Evaluación de material adsorbente para su uso en refrigeración solar basado en obtención experimental de los parámetros de ecuación Dubinin-Astakhov David Rosario
11:35 – 11:55 AM	11:35 – 11:55 AM
Estudio computacional de los efectos del ruido estructural en la secuenciación de proteínas por nanoporos vía la corriente eléctrica transversal al poro José R. Álvarez	Diseño del evaporador para el sistema de refrigeración solar por adsorción: Retos y particularidades Inna Samson

	Punta Cana B	Punta Cana A
	Moderador: Fabrice Piazza	Moderador: Rafael Méndez Tejeda
	11:55 – 12:15 PM Pullout force and inlet oscillation in telescopic carbon nanotubes: A quantum study Andrea Scarcello	11:55 – 12:15 PM Evaluación del contenido de metales pesados en suelos agrícolas del municipio de La Mata, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana Natividad Miledy Alberto Then
	12:15 – 12:35 PM Fluorescencia de rayos X en la República Dominicana: Pasado, presente y futuro Moisés Álvarez	12:15 – 12:35 PM Uso de los parámetros de las descargas eléctricas atmosféricas para el diseño de mapas de riesgos de estructuras elevadas María Carolina Blanco
	12:35 – 12:55 PM Análisis teórico-experimental de la respuesta voltamperométrica de onda cuadrada de redisolución catódica del sistema cobre-arsénico en un electrodo de mercurio Jenny Gómez Ávila	12:35 – 01:15 PM Conferencia Especial: Un análisis de las temporadas de huracanes de 2005 y 2020 Rafael Méndez Tejeda
	12:55 – 01:15 PM Controles de calidad en CyberKnife: Experiencia institucional Jorge Torres Díaz	

01:15 PM – 02:15 PM

Almuerzo

§ Conferencia Magistral § - Punta Cana B

Física de la materia blanda y polímeros | Biomateriales:

Polymeric- and Bio-Materials for Environmental and Biomedical Applications

Eduardo Nicolau

Professor and Executive Director of Molecular Sciences Research Center

Department of Chemistry

University of Puerto Rico - Rio Piedras Campus

02:30 PM – 03:30 PM

03:30 PM – 04:50 PM

Conferencias concurrentes en todas las temáticas

	Punta Cana B	Punta Cana A
	Moderador: Domingo Pérez	Moderador: Emma Encarnación
	03:30 – 03:50 PM Aproximación Galoisiana en la integrabilidad de la ecuación de Schrödinger Primitivo Acosta Humánez	03:30 – 03:50 PM Ciencia ciudadana: Mapas de ruidos Moisés Álvarez
	03:50 – 04:10 PM Transformación de Darboux y mecánica cuántica supersimétrica Primitivo Acosta Humánez	03:50 – 04:10 PM Proyectos STEAM creados por los estudiantes de la escuela secundaria de la Universidad de Puerto Rico en la clase de Física Gina L. Ortíz Andrade

04:10 – 04:30 PM A hydrodynamic model of the zeros of extremal polynomials with respect to sobolev type norms Juan Toribio Milane	04:10 – 04:30 PM Dominican Republic experience on response to events involving radioactive material out of regulatory control (MORC) in scrap Luis Morel Cepeda
04:30 – 04:50 PM Characterizing molecular structure and coordination of small molecules on polymers by using infrared spectroscopy: A DFT and experimental synergy Juan M. López Encarnación	04:30 – 04:50 PM Nuevas tendencias en la enseñanza de la Física en la educación superior: Retos y desafíos para la República Dominicana Emma Encarnación

Martes 17 de enero, 2023

§ Conferencia Magistral § - Punta Cana B

Física del Estado Sólido | Nanociencias | Nanotecnología:

09:00 AM – 10:00 AM

Advanced Carbon Materials for Energy Storage and Environmental Applications

Lorenzo Caputi

Professor

Department of Physics

Università della Calabria

10:00 AM – 10:20 AM

Coffee Break

10:00 AM – 12:40 PM

Conferencias concurrentes en todas las temáticas

Punta Cana B

Moderador: Lilio Tirso Ortiz

10:00 – 10:20 AM

Recubrimiento de nanomateriales para baterías de ion de litio con carbonato alcalino o alcalinotérreo

Melvin Arias

10:20 – 10:40 AM

Morphological and fractal properties of brain tumors

Jacksson Sánchez

10:40 – 11:00 AM

Análisis integrado de datos clínicos, bioeléctricos y variables funcionales en recién diagnosticados pacientes adultos con cáncer de pulmón: estudio piloto

José Luis García Bello

11:00 – 11:20 AM

Correspondencia entre las formulaciones de Avrami y Gompertz para la cinética de crecimiento tumoral no tratados

Narciso Antonio Villar Goris

11:20 – 11:40 AM

Parámetros de impedancia bioeléctrica corporal individualizada en niños recién diagnosticados con cáncer

Taira Teresa Batista Luna

11:40 – 12:00 M

Filtering open databases and computational design of tertiary amines as responsive molecules for CO₂ removal and water reclamation

Eddy Estévez

	12:00 – 12:20 PM Uso de protecciones adaptativas para microrredes Armando José Taveras Cruz
	12:20 – 12:40 PM Determinación de concentración de Cesio-137 en suelos de la presa de Hatillo, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana Edwin López Encarnación
12:40 M – 02:20 PM	Almuerzo
	§ Conferencia Magistral § - Punta Cana B
	Astronomía y Astrofísica Óptica Física:
	Cryogenic High Accuracy Refraction Measurements Capabilities and New FUV Coating Mirror Technology Developments
02:30 PM – 03:30 PM	Manuel Quijada Research Physicist Components Group Lead Optics Branch NASA-Goddard Space Flight Center
03:30 PM – 04:00 PM	Conversatorio entre Ponentes Magistrales y Estudiantes
04:00 PM – 05:10 PM	Conferencias concurrentes: ¡Estudiantes de Grado!
	Punta Cana B
	Moderador: José Ramón Álvarez
	04:00 – 04:10 PM Study of spiral galaxies and their environment Thara Caba
	04:10 – 04:20 PM Polarization observables measurement using the IXPE polarimeter Eliacim Javier Vélez
	04:20 – 04:30 PM Optimización de la señal analítica en la determinación de Arsénico Katherine Elena Guzmán Troncoso
	04:30 – 04:40 PM Diseño de aparato y medición de coeficiente de conductividad térmica de carbón activado Hendrick Pérez Mena
	04:40 – 04:50 PM Estudio comparativo en la síntesis y caracterización de ferritas utilizando PVA lavado y sin lavar como precursores Laura P. Santos Sánchez
	04:50 – 05:00 PM On diffusion regarding Lennard-Jones liquids: Molecular dynamical and perturbative approach Gabriel Barreiro
	05:00 – 05:10 PM Condiciones de simetría para la obtención de potenciales y la ecuación de onda a partir de la ecuación de continuidad Manuel Beato
	Cierre

Lunes 16 de enero, 2023

CONFERENCIA MAGISTRAL

Salón Punta Cana B, 09:00 AM – 10:00 AM

Challenges in Particle Physics



Mayda M. Velasco Bonilla

Professor and Director of COFI Institute
Department of Physics and Astronomy
Northwestern University

m-velasco@northwestern.edu

Dr. Mayda Velasco Bonilla is a graduate of the Faculty of Natural Sciences of the Río Piedras Campus of the University of Puerto Rico. She obtained her Ph.D. from Northwestern University, located in the state of Illinois. She specialized in experimental physics thanks to the work done with particle accelerators and

detectors available at CERN, which is the European Center for Nuclear Physics, and currently the main international laboratory for this type of research. Upon obtaining her doctorate, she became a "CERN Fellow" and was soon promoted to scientific staff at CERN, despite not being a European citizen as required. After living for 10 years in Switzerland, she returns to Northwestern University as a professor in the Department of Physics and Astronomy. In addition to teaching at the undergraduate and graduate level, she continues to investigate why the universe is mainly composed of matter and find out the reason why anti-matter disappeared shortly after the "Big-Bang" and the importance of this fact to the development of the universe.

As a professor, Dr. Velasco has served on committees of importance to the faculty. This includes the Presidency of the Executive Committee of the Panel of Appeals of the Faculty and Member of the Committee of Appeals of Decisions of Permanence of Professors. The most satisfying responsibilities, due to direct interaction with students and curriculum development, were the positions of Director of Undergraduate Studies and now Director of Graduate Studies of the department. Dr. Velasco has also been an "external reviewer" of departments and graduate programs in Europe and the US.

As a scientist, according to her "Age-Index" -- which is determined by the number of publications and corresponding citations -- Dr. Velasco has lived three lives, as she has an h-index of 163. Apart from being considered an international expert for the development of novel instrumentation, advanced analytical and statistical techniques, she is also recognized for her scientific leadership and ability to manage collaborations, for which she regularly serves as a scientific advisor at the

national and international level. For example, at the national level, she has served on several "comparative review panels" organized by the Department of Energy (DOE) or the "National Science Foundation" (NSF) of the United States to evaluate research programs at universities and other panels to evaluate national laboratories. In addition, he has worked for "The Office of Science" of the USA to evaluate the mission and budget of the High Energy Physics program of the entire nation.

Dr. Velasco has received significant number of honors. The ones she is most proud of are the "UNESCO Chair Professorship" awarded in 2018 and for being the first winner of the "Faculty Award for Diversity and Inclusion" granted by the Dean of the Northwestern Graduate Schools in 2015. The award of UNESCO was the result of a nomination made by the US Department of State to the United Nations for a project that she started in Puerto Rico, the "College of Fundamental and Interdisciplinary Physics of the Americas" (COFI). Through COFI several universities and institutions from Latin America, the US and Europe have formed associations to share their scientific, academic and human resources with the purpose of producing a new generation that will be able to become active professors and scientists without having to emigrate.

Currently, Dr. Velasco has the great honor and opportunity to serve her Alma Mater as a member of the Governing Board of the University of Puerto Rico.

Abstract:

The Standard Model of Particle Physics is a very successful theory that explains a large diversity of physical phenomena, that range from what holds atoms and nuclei together, to the accurate prediction of the transformation (decay) of heavy particles into lighter ones. Particles in the Standard Model acquire mass through the Higgs mechanism and the recent discovery of the Higgs and the study of its properties confirm in great detail this physical picture. The amazing theory and experimental results, however, leaves many open questions, ranging from Dark Matter to the unexplained matter-antimatter asymmetry of the universe. I will briefly present the experimental program and challenges we are experiencing to solve some of these mysteries at the Large Hadron Collider at the CERN.

Conferencias Concurrentes:

Salón Punta Cana B, 10:15 AM – 01:15 PM

Moderadores: José Liriano Rosario & Fabrice Piazza

10:15 AM – 10:35 AM

Conversion of exfoliated graphene layers into diamanoïd on SiO₂ substrate for electronic devices

Kelvin Cruz¹, Fabrice Piazza*¹, Tom Fournier², Benjamin Lassagne², Marc Monthieux², Noel Upia³, Melvin Arias³, and Pascal Puech²

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

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

³Laboratorio de Nanotecnología, Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana

*fpiazza@pucmm.edu.do

Palabras claves: diamanoïd, graphene, hydrogenation, hot-filament, chemical vapor deposition.

Diamanoïds are new 2D wide-band gap semiconductor carbon materials, synthesized for the first time in 2019 in our consortium, from the hydrogenation and subsequent partial conversion of few-layer graphene transferred on transmission electron microscopy grids [1]. Direct conversion of graphene layers into diamanoïd on SiO₂ substrate is of great interest for electronic devices. We investigated the hydrogenation of monolayer, bilayer and few-layer graphene exfoliated from highly oriented pyrolytic graphite and transferred to SiO₂ substrates, by the chemisorption of H generated from the dissociation of H₂ in a hot filament reactor. The effects of filament temperature (1900-2550 °C), pressure (4-85 Torr), H₂ flow (1-100 sccm) and substrate temperature (80-450 °C), on the structure, morphology and electrical conductivity were studied by multi-wavelength Raman spectroscopy (excitation of 244 and 488 nm), scanning electron microscopy, atomic force microscopy (AFM) and conductive-AFM. Depending on the hot-filament process conditions, it is possible to elaborate: (i) diamanoïd on bilayer graphene; (ii) diamanoïd/graphene hybrid and (iii) a network of nano-sized holes in graphene. The findings are comprehensively discussed and compared to previous experimental and computational results.

This Research was funded by MESCyT (2018-2019-1A2-087 and 2020-2021-1A1-066 FONDOCyT projects), Agence National de la Recherche (Projet-ANR-21-CE09-0003) and CNRS (International Research Project NEWCA).

10:35 AM – 10:55 AM

Carbon nanocone-AFM tips: behavior and impact on mechanical characterization

Germercy Paredes¹, Christina Villeneuve-Faure², and Marc Monthieux³

¹*Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Autopista Duarte Km 1 1/2, Apartado Postal 822, Santiago, Dominican Republic*

²*Laboratoire plasma et conversion d'énergie Université Toulouse, Paul Sabatier, Toulouse, France*

³*Centre d'Elaboration des Matériaux et d'Etudes Structurales (CEMES), UPR8011 CNRS, Université Toulouse 3, 29, Rue Jeanne Marvig, BP 94347, 31055, Toulouse Cedex 4, France*

germercyparedes@hotmail.com

Palabras claves: Carbon nanocones, AFM probes, Mechanical properties

Carbon nanocone (CNC)-based Force Microscopy probes appear as promising candidate to investigate topography and mechanical properties of materials as they can reduce artefacts in a more significative way than commercial silicon probes or even better than carbon nanotube ones. Indeed, the combination of the shape of a cone and the high aspect ratio of a narrow-diameter quasi-cylinder makes CNCs more mechanically stable than CNTs. However, mechanical properties of CNCs have been mainly addressed theoretically, only few works are dedicated to the molecular dynamics modelling of realistic multi-wall cones. There is still no agreement about the impact of the geometrical characteristic (length, radius, aperture angle) on the bending and/or elastic behavior of MWCNC. Along with the shape, other important parameters such as the CNCs texture and structure seem to be neglected. In this work we intend to investigate mechanical properties of both good geometrical dimensions shape (i.e. needle-like) with very high nanotexture (i.e. perfection of the graphene layers) carbon nanocones produced by a Time of Flight Chemical Vapor Deposition (ToF-CVD). The CNCs were mounted onto cantilevers as AFM-probes via micromanipulation. The Force Distance Curve, the cantilever/CNC spring constant were determined using thermal tune method and the CNC buckling force was extracted via AFM measurements. The results demonstrated a CNC buckling force ranging from 100nN up to 3 μ N which is few order or magnitude higher than values reported in the literature. The buckling force appears to be more influenced by the CNC mis-orientation during the mounting process or CNC intrinsic structure and texture than by geometric features (e.g. length, width) of the carbon nanocones. Finally, probes performances were also evaluated to probe polymer films mechanical properties.

10:55 AM – 11:15 AM

Caracterización fisicoquímica y estudio de adsorción de colorantes de arena de playa de distintas regiones de la República Dominicana

Noel Upia¹, Melvin Arias², Yolenny M. Cruz Salazar³, Wilson R. Ramírez Martínez⁴, y Lorenzo Caputi⁵

¹*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas, Santo Domingo, República Dominicana, 10602. Universidad Autónoma de Santo Domingo, Escuela de Física, Santo Domingo, República Dominicana, 10105*

²*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias básicas, Santo Domingo, República Dominicana, 10602*

³*Universidad Autónoma de Santo Domingo, Escuela de Química, Santo Domingo, República Dominicana, 10105*

⁴*Universidad de Puerto Rico Mayagüez, Departamento de geología, Mayagüez, Puerto Rico, 00681*

⁵*Surface Nanoscience Group, Department of Physics, University of Calabria, 87036 Rende, Cosenza, Italy*
noel.upia@intec.edu.do

Palabras claves: arena de playa, colorantes, remoción de contaminantes

La República Dominicana tiene algunas de las playas más atractivas del Caribe. Arenas de playa de lugares turísticos seleccionados alrededor de la isla se caracterizaron por diferentes análisis para describir sus propiedades fisicoquímicas. Las playas estudiadas fueron El Morro en Monte Cristi, Dorada en Puerto Plata, El Portillo en Samaná, Bibijagua en Punta Cana, Isla Saona en Bayahíbe, Guayacanes en San Pedro de Macorís, Las Salinas en Baní y Bahía de las Águilas en Pedernales. Las arenas estudiadas tienen tamaños de grano que varían entre 600 μm y 200 μm . Microscopía de barrido electrónico mostró morfologías representadas por litoclastos o fragmentos de roca en Las Salinas. En otras playas estudiadas los granos son pequeños fragmentos de arrecifes de coral y esqueletos marinos (bioclastos). Se detectó Ca, Mg y O en la superficie de todas las muestras a través de EDX, lo que sugiere que la arena está dominada por minerales carbonatados. No se detectaron metales pesados tóxicos a través de ICP-OES. Las principales fases minerales identificadas por difracción de rayos x fueron Mg-calcita, Mg-Fe-calcita, cuarzo y aragonito. Bahía de las Águilas destaca por ser la única playa con arena compuesta casi enteramente de aragonito, albergando también algas diatomeas en sus poros. El aragonito predomina las playas ubicadas a lo largo de la costa caribeña de la isla mientras que la calcita predomina en las playas bañadas por el océano Atlántico. El punto de fusión de las arenas (muestra a granel) se determinó mediante análisis TGA con un 37-42% de masa total perdida a 707-822°C para todas las ubicaciones excepto Las Salinas con una pérdida de sólo el 1,87%. La espectroscopía de infrarrojos mostró que la proporción de las intensidades relativas de las vibraciones C - O alrededor de 830-900 cm^{-1} permite tener una idea cualitativa de las proporciones de aragonito y calcita presente. La arena de Salinas se separó en parte magnética y no magnética, se encontró que la capacidad de adsorción de azul de metileno por las partes separadas es inferior que cuando se utiliza la arena sin separar.

11:15 AM – 11:35 AM

Síntesis y caracterización de nano partículas magnéticas de ferrita de cobalto/carbón por el método SolGel como potencial bactericida

Erykson Vilorio, y Melvin Arias

Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas, Laboratorio de Nanotecnología, Santo Domingo, República Dominicana, 10602

erykson.vilorio@intec.edu.do

Palabras claves: nano partículas, ferrita, solgel, poliacrilonitrilo y cobalto

Mediante el proceso de sol-gel y calcinación en una atmósfera controlado con argón, se obtuvieron nanopartículas magnéticas de cobalto $\text{Co}[\text{Fe}]_2\text{O}_4/\text{C}$. Se preparó la muestra usando acetato de cobalto (II) tetrahidratado y acetato de hierro (II), se utilizó poliacrilonitrilo (PAN) como agente aglutinante y dimetilformamida (DMF) como disolvente. Las nanopartículas se caracterizaron por SEM, FT-IR, XRD, TGA y GSAS-2. El diámetro obtenido está en el rango de 20 nm a 74 nm. De acuerdo con las vibraciones mostradas en el FT-IR se observa la presencia de compuestos a base de carbón. El parámetro de red fue 8.3720 Å. La estructura es la deseada de acuerdo con la difracción de rayos x. Estas nanopartículas presentan una evidente mejoría en el detenimiento del crecimiento de bacterias comparadas con otras nanopartículas sintetizadas en una atmosfera de aire, lo que nos permite concluir que se ha obtenido un aumento potencial en $\text{Co}[\text{Fe}]_2\text{O}_4/\text{C}$.

11:35 AM – 11:55 AM

Estudio computacional de los efectos del ruido estructural en la secuenciación de proteínas por nanoporos vía la corriente eléctrica transversal al poro

José R. Álvarez¹, Deborah Suriel¹, José M. Liriano¹, y Julian P. Velev²

¹*Escuela de Ciencias Naturales y Exactas, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Campus Santo Tomas de Aquino, Santo Domingo, DN 2748, RD*

²*Departamento de Física, Universidad de Puerto Rico, Recinto Rio Piedras, San Juan, PR 00931*

ja.alvarez@ce.pucmm.edu.do

Palabras claves: Secuenciación de proteínas, secuenciación por nanoporo

Las proteínas son unos de los principales componentes básicos de los organismos vivos. Similar al Genoma, el contenido proteico de un organismo, su Proteoma, proporciona información esencial sobre diferentes procesos biológicos y enfermedades. A pesar de la importancia de la información contenida el Proteoma, actualmente las técnicas disponibles para determinar las secuencias de aminoácidos en las proteínas son escasas, y en adición los métodos existentes requieren de una sofisticada instrumentación, alto costo de implementación, y consumen mucho tiempo de secuenciación. Durante las últimas décadas, la secuenciación por nanoporos (NP) se ha convertido en una de las técnicas más prometedoras para secuenciar el ADN, con la posibilidad de ser extendida a la identificación de proteínas. Sin embargo, a diferencia de la secuenciación de ADN,

esto presenta varios desafíos debido a la mayor complejidad general de las proteínas; identificación de 20 aminoácidos diferentes en lugar de 4 nucleótidos de ADN, en adición a la estructura tridimensional plegada en las proteínas. En este trabajo nos enfocamos en el estudio computacional de la identificación de proteínas por NP vía la corriente eléctrica transversal al poro. Mostramos que, si bien existe una complejidad computacional mucho mayor que en caso del ADN, hay un número de indicios de que el enfoque de secuenciación de proteína por NP podría ser exitoso, debido a la diferencia en extensión espacial de los residuos en la cadena de proteína, lo que resulta en diferencias en las corrientes eléctrica, ya que, la conductancia decae exponencialmente con la distancia de separación entre los electrodos y la molécula presente en el poro.

11:55 AM – 12:15 PM

Pullout force and inlet oscillation in telescopic carbon nanotubes: A quantum study

Andrea Scarcello¹, G. De Luca², and J. Luque Di Salvo³

¹*Surface Nanoscience Group, Department of Physics, University of Calabria, 87036 Arcavacata di Rende (CS), Italy*

²*Research Institute on Membrane Technology (ITM-CNR), University of Calabria, 87036 Arcavacata di Rende (CS), Italy*

³*Research Institute on Membrane Technology (ITM-CNR), University of Calabria, 87036 Arcavacata di Rende (CS), Italy and*

Dipartimento di Ingegneria (DI), Università degli Studi di Palermo–viale delle Scienze Ed.6, 90128 Palermo (PA), Italy

andrea.scarcello@unical.it

Palabras claves: nanotubes, nanotechnology, nanoparticles

The noncovalent interaction energy as a function of the core extension in double-walled carbon nanotubes (DWCNT) was accurately calculated in the frame of density functional theory, considering dispersion correction and without resorting to adjustable parameters. A linear correlation between the change of the noncovalent energy and core displacement was established for the first time through a pure quantum mechanics approach; hence, the force needed to pull out the DWCNT core was accurately calculated. This force was found to be in good agreement with experimental values reported in the literature. Furthermore, the effect of the DWCNT edges was considered in the calculation of the potential energy profile, and the frequency, associated with the oscillation of core inlet, was calculated for the first time through a quantum approach. This frequency falls in the low infrared region, and it depends on the chemical nature of the oscillator edges. The work highlights that the noncovalent $H \cdots \pi$ interaction controls the inner shell oscillation and it should be considered, beyond the stacking between inner and outer walls, as a driving force for the activation of the telescopic process. As a result, this noncovalent interaction can be tuned for the design of nano-dynamometers with well-defined force constants.

12:15 PM – 12:35 PM

Fluorescencia de rayos X en la República Dominicana: Pasado, presente y futuro

Moisés Álvarez¹, Jacksson Sánchez¹, Frank Montero¹ y Pedro Vega²

¹Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), Departamento de Física, Santo Domingo, República Dominicana, código postal 10602

²Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), Departamento de Química, Santo Domingo, República Dominicana, código postal 10602

moisesal.c21@gmail.com

Palabras claves: Fluorescencia de Rayos X, Arqueología, Medio Ambiente, Aplicaciones biomédicas, muestras biológicas

Se describe el desarrollo de la Fluorescencia de Rayos X de energía dispersiva, por dispersión de longitud de onda, por excitación radioisotópica, con tubo de rayos X, reflexión total y microsonda de rayos X en la República Dominicana desde la década de los 80 hasta la fecha y sus aplicaciones en las áreas de medio ambiente, análisis de muestras biológicas, minerales, rocas, aleaciones, aplicaciones industriales, aplicaciones biomédicas y en arqueología, haciendo hincapié en esta última aplicación en lo que a la caracterización de artefactos culturales se refiere. Se verán sus ventajas respecto a otras técnicas de análisis, así como el desarrollo de la instrumentación en el tiempo y su desarrollo futuro.

12:35 PM – 12:55 PM

Análisis teórico-experimental de la respuesta voltamperométrica de onda cuadrada de redisolución catódica del sistema cobre-arsénico en un electrodo de mercurio

Jenny Gómez Ávila¹, Angélica Heredia², Mónica Crivello², y Fernando Garay³

¹Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), Santo Domingo, República Dominicana

²Centro de Investigación y Tecnología Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Córdoba, Argentina

³Departamento de Físico Química, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

j.gomez@ce.pucmm.edu.do

Palabras claves: voltamperometría, arsénico, cobre, mercurio

En la detección electroquímica del arsénico (As), el arsenito puede reducirse a As(0) y depositarse en la superficie de electrodos sólidos como oro, platino o cobre, pero no puede formar amalgamas con el mercurio, por lo que se requiere la adición de otros iones metálicos para su deposición.

En este trabajo se presenta un análisis teórico-experimental de la respuesta voltamperométrica de onda cuadrada por redisolución catódica del sistema cobre-arsénico. El análisis del mecanismo fisicoquímico se realizó empleando un modelo matemático en el cual el reactivo activo en la superficie participa en una reacción de transferencia de electrones seguido de una reacción química. Las dependencias de ΔI_p , E_p , y $\Delta E_{p1/2}$ de f se usaron para estimar que $K_{eq} \leq 10^{-4}$ y que la reacción del electrodo implicaría la transferencia directa de 2 electrones, mientras que la simulación y el ajuste de las respuestas voltamperométricas hacia adelante y hacia atrás fueron útiles para inferir otros parámetros como k_s , k_{chem} , α , y Γ inicial (CuAs). Además de los valores estimados para cada uno de estos parámetros, todas las simulaciones señalaron que la reducción de cobre en lugar de arsénico se está produciendo durante el barrido catódico. Se obtuvo una excelente concordancia entre los voltamperogramas de onda cuadrada teóricos correspondientes al esquema de reacción desarrollado y los perfiles experimentales que se analizaron lo cual nos permitió interpretar el mecanismo de la reacción que ocurre en nuestro sistema experimental. En consecuencia, se propuso que el análisis de trazas de arsénico en presencia de cobre está basado en la reacción de un complejo metálico, donde el Cu^{2+} es el catión metálico y las especies de arseniuro funcionan como ligando. La estabilidad de ese complejo en la superficie de un electrodo de mercurio dependería no solo del potencial aplicado sino también de la relación entre cobre, arsénico y protones. El empleo del modelo y programa computacional desarrollado en este trabajo para el análisis de las medidas experimentales permitió la interpretación de un mecanismo complejo, y constituye una herramienta valiosa para el estudio de otras reacciones electroquímicas.

12:55 PM – 01:15 PM

Controles de calidad en CyberKnife: Experiencia institucional

Jorge Torres Díaz¹, Heyward Solarte García², Jenny Gómez-Avila¹, Gabriela Grad³, y Edgardo Bonzi³

¹*Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), Facultad de Ciencias e Ingeniería, Santo Domingo, República Dominicana, 5100*

²*Servicio de Radioterapia. ONCOSERV. Santo Domingo. República Dominicana*

³*FaMAF-UNC. Córdoba. Argentina*

jtorrescub@gmail.com

Palabras claves: CyberKnife, Garantía de calidad, Verificación independiente

Introducción. En los servicios de Radioterapia (RT) se debe establecer un programa de garantía de calidad de los procedimientos a realizar, el cuál debe ser elaborado basado en las normas nacionales e internacionales. Particularmente, si un servicio de RT cuenta con un sistema CyberKnife, es aún más necesario dicho programa, ya que éste es un equipo que utiliza la robótica y un guiado continuo con imágenes de rayos X para administrar el tratamiento con una precisión submilimétrica. En el presente trabajo se desarrolló un programa de garantía de calidad para un sistema CyberKnife, el cual detalla los controles de calidad incluyendo un conjunto de pruebas, procedimientos, criterios de acción, así como la creación de un software propio para la verificación independiente de los cálculos del Sistema de Planificación de Tratamiento (TPS).

Materiales y Métodos. Para el programa de garantía de calidad se siguieron las recomendaciones de Accuray. En el algoritmo de cálculo del software se utilizó una función de Ray-Tracing para calcular la dosis aportada a un voxel blanco (punto de dosis máxima) para cada haz en el plan de tratamiento. Sólo representa las correcciones de heterogeneidad de ruta principal (extensión de ruta efectiva) y tiene la ventaja de ser un método de cálculo determinante. El algoritmo Ray-Tracing utiliza tres tablas de descripción del haz específico del sistema que contiene en datos medidos en agua con una fantoma como son: la Razón tejido - maniquí (TPR), la Razón fuera del eje (OCRs), y los factores de salida (OF).

Conclusiones. El programa de garantía de calidad ha permitido realizar tratamientos de radiocirugía con alta calidad. El software desarrollado demostró tener las funcionalidades necesarias para la comprobación redundante en los tratamientos avanzados de RT e integrar el programa de control de calidad del departamento.

Conferencias Concurrentes:

Salón Punta Cana A, 10:15 AM – 01:15 PM

Moderadores: Inna Samson & Rafael Méndez Tejada

10:15 AM – 10:35 AM

Dimensionamiento óptimo de sistema de almacenamiento de energía por baterías para SENI y generación distribuida

Andrés Manzueta Cepeda

Conexiones de Energía y Civiles, CONEXYNER

aamanzueta@gmail.com

Palabras claves: Energía, Renovables, Almacenamiento, Baterías, Fluctuaciones

La República Dominicana se encuentra en proceso de cambio de la matriz energética usada para la generación de energía. Con la reducción en los costos de inversión en las energías renovables no convencionales, en el país se estima que en las próximas décadas se producirá un incremento importante en la participación de estos recursos en la producción de energía eléctrica. La producción de energía en base a la energía solar y eólica es considerada a nivel mundial como una alternativa financieramente sostenible y amigable con el medio ambiente por la emisión nula de gases de efecto invernadero. Estos recursos renovables no convencionales, como el caso de los parques solares fotovoltaicos y granjas eólicas, son fluctuantes y de difícil previsión por su alta dependencia de los fenómenos atmosféricos. Esta situación requiere que en algún punto de la penetración de las energías renovables no convencionales los nuevos recursos que se integrarán vengán dotados de la solución al problema de variabilidad y la posibilidad del desplazamiento de la energía a horas convenientes para el consumidor final. Por otro lado, las inversiones en sistemas de almacenamiento y su vida útil incrementan los costos unitarios de la electricidad por lo que debe establecerse el equilibrio entre el aspecto técnico y las inversiones.

La presentación propuesta muestra un modelo matemático que permita determinar el dimensionamiento óptimo de almacenamiento para la estabilización de las energías renovables fluctuantes permitiendo obtener los beneficios de la energía al mínimo costo de inversión y operación.

10:35 AM – 10:55 AM

Evaluación tecno-económica de sistemas fotovoltaicos residenciales bajo una tarifa escalonada y programa de medición neta en República Dominicana

Edwin Garabitos Lara^{1,2}, Alexander Vallejo Díaz¹, y Carlos Napoleón Pereyra Mariñez¹

¹Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola (IEESL) San Cristóbal, República Dominicana

²Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana

edwingl415@gmail.com

Palabras claves: Sistemas fotovoltaicos residenciales, programa de medición neta, rentabilidad

Se presenta un estudio de la rentabilidad de los Sistemas Fotovoltaicos Residenciales (SFVR), a través de un modelo tecno-económico basado en el Programa de Medición Neta (PMN) y tarifa escalonada en República Dominicana (RD). Este trabajo busca identificar opciones rentables de inversión en SFVR de acuerdo con el nivel de consumo mensual de clientes. La metodología consiste en maximizar el Valor Presente Neto (VPN) para obtener el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Sin Crédito Fiscal (CF), la TIR fue de 9.0% a 23.0% y el PRI fue de 9.91 a 4.46 años, para consumos mensuales de energía eléctrica entre 242 kWh y 1594 kWh respectivamente. En todos los niveles de consumo de electricidad elegidos, se requirió excedente de generación para maximizar el VPN, la simulación numérica mostró un excedente entre un 25% y un 84% en referencia con la energía demandada.

10:55 AM – 11:15 AM

Aplicación de la inercia sintética como solución a integración de las energías renovables en la República Dominicana

Augusto Cesar Bello Richardson

A&A Business Intelligence Group, AABI S.R.L.

augustobello00@gmail.com

Palabras claves: Inercia Sintética, Simulada o Virtual

Aplicación de la Inercia Sintética como solución a Integración de las Energías Renovables en la República Dominicana. El sistema de energía tradicional de décadas de antigüedad está experimentando una rápida transición con dos características más destacadas:

1) Alta penetración de generadores de energía renovable, que utilizan fuentes renovables intermitentes como la eólica y la solar, y 2) Alta penetración de dispositivos electrónicos de potencia en la generación, por ejemplo, convertidores de turbinas eólicas e inversores de energía

solar, transmisión, por ejemplo, convertidores flexibles de sistemas de transmisión de CA o CC, y sistemas de distribución/utilización, por ejemplo, vehículos eléctricos y microrredes. Es por ello que, en 2016, IEEE PSDPC estableció un grupo de trabajo para volver a examinar y ampliar, las definiciones y clasificaciones clásicas de los términos básicos de estabilidad. En abril 2020, la IEEE publica el reporte técnico “Definiciones de estabilidad y caracterización del comportamiento dinámico en sistemas con alta penetración de tecnologías interconectadas de electrónica de potencia” introduciendo dos nuevas clases de estabilidad, «Converter-driven stability» (Estabilidad impulsada por convertidor) and «Resonance stability» (Estabilidad de resonancia). En vista de lo anterior, hemos analizado un sistema de control que podría emular la inercia del sistema y lograr una mayor integración de las energías renovables a través de la aplicación de la Inercia Sintética. ¿Qué es Inercia Sintética? Es un Sistema de control que permite que un convertidor de potencia se comporte como un generador sincrónico. La inercia sintética se logra mediante la reprogramación de inversores de potencia conectados a turbinas eólicas para que emulen el comportamiento de masas giratorias sincronizadas.

11:15 AM – 11:35 AM

Evaluación de material adsorbente para su uso en refrigeración solar basado en obtención experimental de los parámetros de ecuación Dubinin-Astakhov

David Rosario, Ariandy Vargas, e Inna Samson

Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas, Santo Domingo, República Dominicana, 10602

ariandyvargasj@gmail.com

Palabras claves: Adsorción, metanol, carbón activado, microporos

Se realizaron experimentos en los cuales se obtuvieron isotermas de adsorción de metanol para varios carbones activados microporosos, mediante la técnica de volumetría estática para un rango de temperaturas elegidas entre 20°C y 50 °C. Se analizaron y se procesaron los datos de las isotermas experimentales y se obtuvieron los parámetros para la ecuación Dubinin-Astakhov (DA) para cada isoterma de cada carbón activado en interacción con metanol. Se desarrollaron y se compararon los métodos de obtención de los valores medios de los parámetros de ecuación DA que caracterizan la interacción de un par particular sorbente-sorbato en un rango de temperatura. Para los carbones particulares disponibles para el equipo investigador se obtuvieron los parámetros medios de la ecuación DA aplicando el método desarrollado.

11:35 AM – 11:55 AM

Diseño del evaporador para el sistema de refrigeración solar por adsorción: Retos y particularidades

Inna Samson¹, Alexander Guzeev², Igor Odintsov², y Natalia Savchenkova²

¹*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas, Santo Domingo, República Dominicana, 10602*

²*Instituto Energético de Moscú, MPEI*

innasamt@gmail.com

Palabras claves: Refrigeración Solar por Adsorción, evaporador

Se describe el principio de funcionamiento de Refrigerador Solar por Adsorción y se destaca el papel del evaporador en este sistema. Se hace comparación entre el funcionamiento de refrigeración por adsorción frente al sistema de refrigeración por compresión. Se explica la interrelación entre los procesos de adsorción y evaporación que suceden en el sistema de refrigeración por adsorción durante la etapa de generación del frío. Se muestran los resultados de los estudios paramétricos de la resistencia térmica del evaporador y los objetivos específicos que se deben lograr durante el proceso de diseño del evaporador. Se presentan dos diseños particulares y se comenta la necesidad del estudio de posibilidad de optimización y mejoría del diseño y de la configuración dentro de la cámara fría.

11:55 AM – 12:15 PM

Evaluación del contenido de metales pesados en suelos agrícolas del municipio de La Mata, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana

Natividad Miledy Alberto Then¹, Ramon Delanoy², Oscar Diaz Rizo³, y Lizaira Bello Pérez¹

¹*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas y Ambientales, Santo Domingo, República Dominicana Código postal 10602*

²*Instituto Instituto de Física, Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD, Santo Domingo, República Dominicana*

³*Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, Universidad de La Habana, Cuba*

miledyalberto@gmail.com

Palabras claves: Suelos Agrícolas, Metales Pesados, Contaminación de suelos, República Dominicana

El estudio de la contaminación de los suelos agrícolas por metales pesados es un área de investigación de gran relevancia a nivel mundial, por la influencia directa de estas sustancias al medio ambiente. La presencia de metales pesados en los suelos agrícolas, los que posteriormente pueden incorporarse a los ríos, plantas y alimentos, altera la sostenibilidad de la cadena alimentaria, provocando riesgos potenciales al medio ambiente y a la sociedad, ya que pueden ocasionar serios problemas a la salud humana y animal. En el presente trabajo, se recolectaron 30 muestras de suelos superficiales de un área agrícola del Municipio La Mata, Provincia Sánchez

Ramírez, República Dominicana. Se determinaron las concentraciones de metales pesados: Fe, Mn, Cr, Ni, Cu, Pb, Zn y As, utilizando la técnica de Fluorescencia de Rayos X por Energía Dispersiva. También se determinaron las variables fisicoquímicas de pH, conductividad eléctrica, coeficiente de intercambio catiónico, porcentaje de materia orgánica y textura. Se determinó la distribución espacial de los metales pesados en el suelo y se evaluó el grado de contaminación mediante el cálculo del Índices de Contaminación y el Potencial de Riesgo Ecológico. Las concentraciones medias de Mn, Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, Pb y As encontradas fueron: 0.2 %, 7.4 %, 414, 27, 32, 189, 42 y 4.8 mg.kg⁻¹ respectivamente. Algunas de las muestras de suelo resultaron moderadamente contaminadas por Mn, Cu y Zn con un Índice de Contaminación promedio de 1.4, 1.4 y 2.3 respectivamente. Sin embargo, el Potencial de Riesgo Ecológico fue de 24.6 lo cual indica que el riesgo ecológico de estos metales pesados es bajo.

12:15 PM – 12:35 PM

Uso de los parámetros de las descargas eléctricas atmosféricas para el diseño de mapas de riesgos de estructuras elevadas

María Carolina Blanco¹, y Carmen Luisa Vásquez Stanescu²

¹*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas y Ambientales, Santo Domingo, República Dominicana Código postal 10602*

²*UNEXPO, Barquisimeto, Venezuela, CP 3001*

cblanco458@gmail.com

Palabras claves: Rayos, Descargas Eléctricas, Isoceraúnico

Las Descargas Eléctricas Atmosféricas (DEA) constituyen un fenómeno natural impredecible e indetenible, las cuales son causantes de daños importantes en las estructuras elevadas, entre ellas, torres de transmisión de energía eléctrica, antenas de comunicaciones, edificios, monumentos, entre otros. En la actualidad existen diversos modelos que permiten estimar la incidencia de las DEA, de forma regional y estacional. Los parámetros de la DEA que se analizan en este trabajo son la Función de Distribución Acumulada y la Densidad de descargas a tierra, fundamentados por ecuaciones establecidas por diversos investigadores a nivel mundial. Esta investigación se basa en las mediciones realizadas por el Sistema de Detección de las Descargas Eléctricas Atmosféricas (SDLDEA) de la empresa de energía eléctrica de Venezuela, el cual está constituido por una serie de equipos conformados por antenas de Campo Eléctrico y Campo Magnético, y su protocolo de localización, que aportan información sobre el comportamiento de las DEA. Con los datos analizados se diseñan los Mapas de Densidad de Descargas a Tierra con diferentes tamaños de cuadrículas en kilómetros cuadrados, las cuales, según sea el interés (para caracterizaciones regionales, locales o para protección de estructuras). Luego se comparan contra la información de la protección contra DEA de cada región o estructura y así se evalúa si existe riesgo de daños a las personas o las estructuras. Como resultados de esta investigación tenemos: Mapa de Densidad de Rayos a Tierra para cuatro cuadrículas de tamaños diferentes, los coeficientes de las ecuaciones de la Probabilidad de la Intensidad de Corriente de Retorno de las DEA, la ecuación que relaciona la DDT y el Nivel Isoceraúnico.

12:35 PM – 01:15 PM – CONFERENCIA ESPECIAL

Un análisis de las temporadas de huracanes de 2005 y 2020

Rafael Méndez Tejada¹, y José J. Hernández Ayala²

¹Laboratorio de Ciencias Atmosféricas, Departamento de Ciencias Naturales, Universidad de Puerto Rico en Carolina, Carolina, Puerto Rico, USA 00924

²Department of Geography, Environment, and Planning, Climate Research Center, Sonoma University, 1801. E Cotli Ave. Rohnert Park, CA. 94928, USA

rafael.mendez@upr.edu

Palabras claves: Ciclones tropicales, huracanes, temporada de huracanes, CRCC's

En las últimas dos décadas, la cuenca del océano Atlántico Norte ha experimentado temporadas de huracanes récord, los huracanes han aumentado en cuanto a frecuencia e intensidad. Este estudio examina las características oceánicas y atmosféricas de los dos océanos (Atlántico y Pacífico) que inciden en la formación de estos sistemas. Las temporadas ciclónicas de 2005 y 2020, son las más activas desde que se tienen registros. Estos años compartieron entornos oceánicos y atmosféricos similares que las convirtieron en las temporadas ciclónicas más activas registradas. La temporada 2005 produjo 28 tormentas con nombre, de las cuales 8 fueron tormentas tropicales, 8 fueron huracanes y 7 huracanes mayores, mientras que la temporada 2020 tuvo 30 Ciclones Tropicales (TC, por su acrónimo en inglés), con 15 tormentas, 7 huracanes y 7 huracanes mayores. Ambas fueron temporadas de huracanes extremadamente activas, según el índice de energía ciclónica acumulada (ACE, por sus siglas en inglés), con 2005 clasificada como la más activa y 2020 como la cuarta ACE más alta de 50 temporadas analizadas. El objetivo de este trabajo es analizar la región de desarrollo principal del Océano Atlántico Norte (NA) localizada entre 10°-20°N, 20°-80°W es una de las regiones tropicales del planeta donde existen las condiciones ideales para la formación de TC principalmente entre los meses de junio a diciembre (denominada temporada de huracanes), en esta región los Centros Reguladores del Clima del Caribe (CRCC's, por sus siglas en inglés), juegan un rol muy importante en la formación de sistemas ciclónicos. Con esto en mente se analizan también las anomalías de presión para estas temporadas, las cuales muestran que 2005 tuvo una presión promedio ligeramente más baja que 2020. Sin embargo, cuando se examinan las anomalías de la cizalladura del viento (vientos cortantes), encontramos que 2020 tuvo una cizalladura del viento promedio más baja que 2005, un factor que podría explicar por qué 2020 tuvo una mayor cantidad de ciclones tropicales.

CONFERENCIA MAGISTRAL

Salón Punta Cana B, 02:30 PM – 03:30 PM

Polymeric- and Bio-Materials for Environmental and Biomedical Applications



Eduardo Nicolau

Professor and Executive Director of Molecular Sciences Research Center
Department of Chemistry
University of Puerto Rico - Río Piedras Campus
eduardo.nicolau@upr.edu

Eduardo Nicolau (PhD) is a Professor of Chemistry at the University of Puerto Rico-Río Piedras Campus. His research interests are related to the study of semi-rigid materials (polymers) to achieve architectural control for molecular liquid separations (water purification). Moreover, his research portfolio includes the evaluation of biologically active polymers for enhanced cell-material interactions. He has published over 30 manuscripts in peer-reviewed journals and has been an invited speaker in several professional conferences.

Dr. Nicolau was the Director of the largest STEM training program in Puerto Rico (PR-LSAMP) for 7 years, leading three proposal renewals totaling \$6M for 5 years. He is the Director of the Puerto Rico Space Partnership for Research, Innovation and Training (PR-SPRInT), a NASA-funded program that seeks to support research in the areas of energy storage and life support systems. Dr. Nicolau has been funded since year 2014, bringing more than \$12M in external funds up to date.

Dr. Nicolau was appointed in June 2021 as the Interim Executive Director of the Molecular Sciences Research Center, Inc. (MSRC). The MSRC is a public corporation affiliated to the University of Puerto Rico that seeks to provide the capabilities to bring Puerto Rico to the next level in scientific and applied research. The MSRC is a 155,000 sq. ft building with the latest technologies to generate knowledge and transition to pre-clinical trials in a state-of-the-art animal holding facility. During his tenure as the Executive Director, Dr. Nicolau has supported the submission of two construction grants, totaling \$10M, to rationally increase the Center's research and process development capabilities. He has also supported the start-up of the new Neuroplasticity and Chemical Synthesis Centers with plans to initiate experiments with rodents before July 2021. Moreover, under his leadership, Dr. Nicolau initiated the Business Development

Unit to interact with private entities. This effort has led to collaborations/interactions with Invest PR, DDEC, and +10 companies interested in leasing spaces.

Abstract:

In recent years, the field of polymer chemistry has developed tremendously, in part thanks to advances in synthetic chemistry. These semi-rigid materials offer a variety of advantages for applications in the environmental and biomedical fields. In this talk, we will discuss the use of polymers and biological materials to create membranes with hierarchical architectures that are responsive or reactive at their interface. Special emphasis will be placed on the use of this concept for the development of membranes for applications in molecular separations in the liquid state (filtration) and the recovery of materials. In addition, we will explore the use of these polymeric materials with a variety of presentations for applications in the biomedical area. In particular, the use of bioactive polymeric materials for the regeneration of bone tissue will be discussed. The talk is tailored to an audience with diverse interests in general topics of chemical and physical sciences.

Conferencias Concurrentes:

Salón Punta Cana B, 03:30 PM – 04:50 PM

Moderador: Domingo Pérez

03:30 PM – 03:50 PM

Aproximación Galoisiana en la integrabilidad de la ecuación de Schrödinger

Primitivo Acosta Humánez

Universidad Autónoma de Santo Domingo, Instituto de Matemática, Santo Domingo, República Dominicana

primi.acostahumanez@gmail.com | pacosta-humanez@uasd.edu.do

Palabras claves: Ecuación de Schrödinger, Teoría de Galois Diferencial, Oscilador Armónico, Potencial de Morse

En esta conferencia corta examinaremos la integrabilidad de la Ecuación de Schrödinger, estacionaria no relativista, desde la perspectiva de la Teoría de Galois Diferencial. La Teoría de Galois Diferencial, también conocida como Teoría de Picard-Vessiot, es la Teoría de Galois en el contexto de las ecuaciones diferenciales lineales. Consideraremos dos herramientas algorítmicas de la Teoría de Galois Diferencial para realizar este estudio. La primera es la "Algebrización", método que permite transformar ecuaciones diferenciales con coeficientes no racionales en ecuaciones diferenciales con coeficientes funciones racionales bajo ciertas condiciones. El segundo es el algoritmo de Kovacic, el cual permite resolver ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes funciones racionales. Por razones de tiempo solo presentaremos como ejemplo el oscilador armónico y el potencial de Morse.

03:50 PM – 04:10 PM

Transformación de Darboux y mecánica cuántica supersimétrica

Primitivo Acosta Humánez

Universidad Autónoma de Santo Domingo, Instituto de Matemática, Santo Domingo, República Dominicana

primi.acostahumanez@gmail.com | pacosta-humanez@uasd.edu.do

Palabras claves: Transformación de Darboux, Oscilador Armónico, Ecuación de Schrödinger

El método algebraico para resolver el oscilador armónico ha sido fuente de inspiración para muchos investigadores en física matemática, sin saber que el punto de partida fue establecido por Darboux muchos años antes. En particular, el método algebraico inspiró la teoría de los potenciales invariantes de forma y otros desarrollos en Mecánica Cuántica. El punto de partida es la

transformación de Darboux, la cual es útil para generar una familia infinita de Ecuaciones de Schrödinger integrables a partir de un potencial resoluble. Es decir, la transformación de Darboux es un proceso que, a partir de una ecuación diferencial lineal de segundo orden como la ecuación de Schrödinger, produce una familia de ecuaciones diferenciales de segundo orden con una forma similar (la estructura de la ecuación es la misma). Crum generaliza la Transformación de Darboux, sin mencionar a Darboux, presentando un método iterativo para obtener las nuevas familias de ecuaciones diferenciales de una forma sistemática. Con los trabajos de Witten y Gendeshstein se visualiza de manera profunda el gran aporte de Darboux a la Mecánica Cuántica Supersimétrica, en la cual son de gran interés los potenciales invariantes de forma. En esta conferencia presentaremos las conexiones entre la Transformación de Darboux y la Mecánica Cuántica Supersimétrica desde una perspectiva Galoisiana.

04:10 PM – 04:30 PM

A hydrodynamic model of the zeros of extremal polynomials with respect to sobolev type norms

Juan Toribio Milane¹, Héctor Pijeira Cabrera², y Javier Quintero Roba²

¹*Escuelas de Física y Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma De Santo Domingo (UASD), Santiago, República Dominicana*

²*Departamento de Matemáticas, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España*

jtoribio34@uasd.edu.do

Palabras claves: extremal polynomials, hydrodynamical interpretation, zero's location, Sobolev norm

The research problem deals with the study of algebra, differential and analytical properties of families of extremal or orthogonal polynomials with respect to various extension of the notion of norm or inner product to various extensions of the notion of norm or inner product in spaces of integrable power functions. The research line is mathematical analysis and applied mathematics. The topic is of great interest due to its involvement in multiple areas of mathematical Physics, approximation theory, among others. We propose, to solve the theoretical problems raised on extremal polynomials with respect to discrete-continuous sobolev norms. Within the objectives already reached are, theorems of existence and characterization of the extremal polynomials with respect to the studied norm, and explicit form of said extremal polynomials is presented, and a hydrodynamic model of application of the zeros of the extremal polynomials is also presented. In terms of the training component of this research project, a master's thesis in pure mathematics has been produced and progress in being made in the doctoral thesis of the main researcher. The norm studied generalizes other norms.

This research is part of a FONDOCyT project (Cod. 2020-2021-1D1-137, No. 41/2021 UASD) EXTREMAL POLYNOMIALS RESPECT TO SOBOLEV NORMS AND APPLICATIONS.

04:30 PM – 04:50 PM

Characterizing molecular structure and coordination of small molecules on polymers by using infrared spectroscopy: A DFT and experimental synergy

Juan M. López Encarnación

Department of Mathematics-Physics, University of Puerto Rico at Cayey, Cayey, Puerto Rico, PR 00736, United States

juan.lopez15@upr.edu

Palabras claves: FTIR, Infrared, polymers, coordination, molecules, vibrations

In this talk, the power and synergy of combining experimental measurements with density functional theory computations as a single tool to unambiguously characterize the molecular structure and coordination of small molecules on polymers is shown. Here, based on infrared spectroscopy measurements and computations, we bring four strong cases where the comparison between the experiment and theory is in very good agreement: 1) Characterizing metal coordination environments in porous organic polymers; 2) Coordination of atomic iron on cross-linked poly(acrylic acid)/poly(vinyl alcohol) (PAA/PVA) polymer fibers; 3) Adsorption of AsO₂ on DNA nucleobases; and 4) Adsorption of urea on polyamide-based membranes.

Conferencias Concurrentes:

Salón Punta Cana A, 03:30 PM – 04:50 PM

Moderador: Emma Encarnación

03:30 PM – 03:50 PM

Ciencia ciudadana: Mapas de ruidos

Moisés Álvarez, y Aneika Luna

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), Departamento de Física, Santo Domingo, República Dominicana, código postal 10602

moisesal.c21@gmail.com

Palabras claves: celulares inteligentes, acústica, ciencia ciudadana, mapas de ruido, estudiantes

Los ruidos forman parte de nuestra vida cotidiana y la relación entre ruido y salud es estudiada desde hace mucho tiempo. Continuamente estamos expuestos a fuentes sonoras del entorno natural, laboral y social, en general a niveles que no representan peligro para la salud. Sin embargo, son muchas también las situaciones en las que a niveles de ruido son potencialmente peligrosos

para la salud y afectan nuestra calidad de vida. Se entiende por ciencia ciudadana a la investigación científica que cuenta con la implicación activa del público no especializado junto con científicos y profesionales. Formalmente, la ciencia ciudadana ha sido definida como «la recopilación y análisis sistemático de datos, el desarrollo de la tecnología, las pruebas de los fenómenos naturales, y la difusión de estas actividades por los investigadores sobre una base principalmente vocacional». Perseguimos, a través de la ciencia ciudadana, realizar el primer mapa de ruido del país en la ciudad colonial. Para esto se van a usar, en principio, los estudiantes de bachillerato que viven y/o estudian en las escuelas y liceos de la zona colonial además de algunas personas interesadas en la misma. La medición se realizará por medio de una aplicación en celulares inteligentes. Los participantes recibirán un entrenamiento en el uso de esta aplicación, interpretar los datos y exportarlos a una base de datos, la cual posteriormente se usará para crear el mapa de ruido. La idea es concientizar a los estudiantes de bachillerato y al público en general sobre la problemática del ruido en nuestro país, como medirlo y el impacto que tiene en la salud de las personas. Así como permitirle iniciarse en la actividad científica como participantes activos junto a investigadores profesionales. Los resultados permitirán ver cuáles son los puntos más importantes en la zona y tomar las medidas de lugar.

03:50 PM – 04:10 PM

Proyectos STEAM creados por los estudiantes de la escuela secundaria de la Universidad de Puerto Rico en la clase de Física

Gina L. Ortíz Andrade

Escuela Secundaria de la Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, PR 00931
gina.ortiz2@upr.edu

Palabras claves: STEAM, 5E, Interdisciplinary, Física, Arte, Escultura, Constructivismo

Los diferentes proyectos creados por los estudiantes de la Escuela Secundaria de la Universidad de Puerto Rico representan y evidencian la variedad de alternativas en la construcción de conocimiento científico, en especial los de Física. La utilización del Modelo 5E de Roger Bybee (2016), permitió guiar la creación de cada uno de los proyectos. Este proceso fue una investigación en acción de enseñanza interdisciplinaria, que integró la ciencia y el arte a la vez que sorprendió a los estudiantes y aumentó sus intereses por otros conocimientos científicos. Como se propone en el documento National Science Education Standards (2005), se identificaron como parte de los principios curriculares: a) Formación científica: El arte de aprender conceptos científicos para utilizarlos como herramienta artística, b) Apropiación del conocimiento: Utilización de actividades constructivistas con respecto al concepto equilibrio, torque y proyectil, c) Capacidad de trabajo cooperativo: Actividades coordinadas y organizadas en grupo y d) Flexibilidad curricular: Realización de actividades guiadas por puntos claves a base de sus propias inclinaciones. Principios que apoyaron un conocimiento científico más allá del curso regular de Física.

04:10 PM – 04:30 PM

Dominican Republic experience on response to events involving radioactive material out of regulatory control (MORC) in scrap

Luis Morel Cepeda, and Olvir Tejeda Tejada

Comisión Nacional de Energía, Santo Domingo, República Dominicana

lmorelcepeda@gmail.com

Palabras claves: Radioactive source, Nuclear Safety, Nuclear Security, Nuclear medicine

In the Dominican Republic, the applications of radioactive sources are diverse, for which there is strict regulatory control, however, in recent years a series of events involving radioactive material outside of regulatory control have been carried out in companies that import and export scrap metal. The detailed description of each of the events, the response given to each of them and the subsequent investigation process to determine the causes of what happened is presented in this work. Currently, the Competent Authority has a physical security department, which works in a comprehensive manner with the radiation protection department to provide an efficient response to these events. For this, they have technological, human, and procedural resources. Given the frequency of the occurrence of these events, work is being done to strengthen the inspection process of scrap yards, as well as the implementation of a monitoring project at the national level, as part of the development of policies and strategies that guarantee an adequate security and safety of radioactive materials in the country.

04:30 PM – 04:50 PM

Nuevas tendencias en la enseñanza de la Física en la educación superior: Retos y desafíos para la República Dominicana

Emma Encarnación

Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma De Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana

eencarnacion47@uasd.edu.do

Palabras claves: enseñanza, educación, tendencias, retos, desafíos

Con los cambios producidos en los últimos tiempos en el ámbito educativo a nivel mundial, se hace necesario analizar de manera particular qué pasa con la enseñanza de la Física a nivel superior y cuáles retos y desafíos se tienen actualmente, para poder garantizar una educación de calidad dentro de esta ciencia. El presente trabajo tiene como objetivo presentar un análisis de las nuevas tendencias en la enseñanza de la Física en la educación superior, haciendo énfasis de manera particular en los retos y desafíos para la República Dominicana, en relación con dicha temática. Algunas de las tendencias se orientan hacia la realización de reformas curriculares. El uso del Conectivismo como paradigma pedagógico. Docentes capacitados en el manejo de herramientas tecnológicas y en metodologías de aprendizaje activo como el aprendizaje basado en proyectos y

aprendizaje basado en problemas, entre otros. Dentro de los retos y desafíos podemos mencionar los siguientes: Capacitación de los docentes. Creación de contenidos de calidad para favorecer la práctica educativa de los alumnos. Habilitar espacios de creación y aprendizaje donde los estudiantes materializan ideas. Realizar medidas de datos relacionados con los estudiantes, que permitan mejorar las experiencias educativas. Crear experiencias de aprendizaje que puedan conectar a los estudiantes con problemas del mundo real y situaciones del campo laboral. Las instituciones de educación superior deben adoptar estructuras flexibles, utilizando el trabajo en equipo y la innovación, y adaptarse a las necesidades de los estudiantes y del sector empresarial. Que las instituciones de educación superior forjen alianzas a nivel nacional e internacional para que profesores y estudiantes puedan acceder a una mayor variedad de recursos, materiales, datos y tecnologías de cursos digitales que de otro modo no estarían disponibles.

Martes 17 de enero, 2023

CONFERENCIA MAGISTRAL

Salón Punta Cana B, 09:00 AM – 10:00 AM

Advanced Carbon Materials for Energy Storage and Environmental Applications



Lorenzo Caputi

Professor

Department of Physics

Università della Calabria

lorenzo.caputi@fis.unical.it

Lorenzo S. Caputi earned a Laurea cum laude in Physics at the University of Calabria in 1980. From there he became a professor of general physics in the same university and is the head of the Surface Nanoscience research group in the Department of Physics. He published more than 100 papers in peer-review journals. The research of his group is focused on electronic and structural properties of surfaces and overlayers, graphene-based nanomaterials and carbon-based ultraporous materials for applications in energy storage devices and water purification.

Abstract:

World is facing an unprecedented crisis due to climate change, pollution and water shortages. Many aspects of the crisis dramatically affect developing countries. Nanotechnology, which involves the design, characterization, production and application of materials and devices by controlling shape and size at the nanoscale, is the basis of the next industrial revolution, and promises to contribute to the mitigation of various problems caused by the crisis. The need to develop clean sustainable energy sources and technologies is reputed globally as immediate precedence. In this respect, there is an urgent need to improve advanced energy sources and storage technologies. Supercapacitors, as high power and high energy density storage systems attract much interest for their application in renewable energy sources. Although they are currently applied in energy storage systems, many research groups keep searching for new electrode materials to increase their performances and reduce the cost and the environmental impact due to their production. Another huge problem is the scarcity of safe water, especially in developing countries.

With a growing world population and an environment affected by climate change, access to clean water is going to be a compelling need in next years.

Nanoscience and nanotechnology have proven to give substantial contribution to alleviate needs for removing contamination, and research is active worldwide to improve the efficiency of water cleaning systems, also in terms of their cost. Carbon-based nanomaterials are a class of materials that are widely used in energy and water related applications, due to their excellent mechanical, electrical, thermal and chemical properties.

Here I will present the synthesis of carbon nanomaterials obtained by bottom-up and top-down strategies, and their application as supercapacitor electrodes and for the removal of contaminants in water. For supercapacitor electrodes, we used orange-juice-derived active carbon, which gave an almost perfect electrical-double-layer behavior, with excellent stability. The same kind of synthesis was applied to obtain active carbon from *Spartium Junceum*, a typical plant of southern Italy. Such active carbon was tested as an adsorbent for Methylene Blue dye, giving a removal efficiency of 420 mg/g, much higher with respect to the average value of similar materials found in the literature.

Using a top-down strategy, we oxidized graphite by H_2SO_4 and KMnO_4 , and eco-friendly reduced the resulting oxide by citric acid. We demonstrated that such green-reduced graphene oxide can be used for the efficient removal of Hg ions from aqueous solutions. We obtained fast adsorption kinetics and saturation Hg capacity of 110 mg/g at room temperature. Moreover, we found good adsorption efficiency over a wide range of initial Hg concentrations and a broad range of pH. The same material was also tested as an adsorbent to remove Methylene Blue dye from water, giving an adsorption capacity of about 120 mg/g.

Conferencias Concurrentes:

Salón Punta Cana B, 10:00 AM – 12:40 PM

Moderador: Lilio Tirso Ortiz

10:00 AM – 10:20 AM

Recubrimiento de nanomateriales para baterías de ion de litio con carbonato alcalino o alcalinotérreo

Melvin Arias¹, Joel Lara², Noel Upia¹, y Lorenzo Caputi³

¹Laboratorio de Nanotecnología, Área de Ciencias Básicas y Ambientales, Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), Santo Domingo, República Dominicana

²Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana

³NICARIBE Research Center, University of Calabria, I-87036 Rende (CS), Italy

melvin.arias@intec.edu.do

Palabras claves: Baterías recargables de ion de litio, espinela de manganeso de litio

Nanopartículas a base de óxidos de metales de transición y su combinación con litio y sodio son de interés como electrodo positivo para baterías recargables de ion de litio o sodio. Las pérdidas de capacidad de retención por acción de ácido fluoruro de hidrogeno sobre el electrodo positivo o por un significativo aumento de temperatura superior a la ambiental son problemas demandantes tanto de compresión como de necesidad de mejora en nanomateriales para baterías recargables de ion de litio o sodio. Nanopartículas de LiMn_2O_4 recubiertas de carbonato alcalinos o alcalinotérreos han sido obtenida vía solgel. En el XRD no se detectan los carbonatos alcalinos o alcalinotérreos con relaciones menores del 5% con respecto al manganeso. El FTIR confirma la presencia de los carbonatos alcalinos o alcalinotérreos. Se observan algunos cambios morfológicos según los carbonatos obtenidos y la espinela de litio. La capacidad especifica se obtuvo mayor retención con el recubrimiento de carbonato de sodio y se verificó con simulación, así como una mayor tolerancia al aumento de la temperatura.

10:20 AM – 10:40 AM

Morphological and fractal properties of brain tumors

Jacksson Sánchez, and Miguel Martín

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), Departamento de Física, Santo Domingo, República Dominicana, código postal 10602

jackssons@gmail.com

Palabras claves: fractal dimension, scaling analysis, visibility graphs, local roughness exponent, tumor interface, tumor growth dynamics, morphological parameters, tumor surface regularity

Tumor interface dynamics is a complex process determined by cell proliferation and invasion to neighboring tissues. Parameters extracted from the tumor interface fluctuations allow for the characterization of the particular growth model, which could be relevant for an appropriate diagnosis and the correspondent therapeutic strategy. Previous work, based on scaling analysis of the tumor interface, demonstrated that gliomas strictly behave as it is proposed by the Family-Vicsek ansatz, which corresponds to a proliferative-invasive growth model, while for meningiomas and acoustic schwannomas, a proliferative growth model is more suitable. In the present work, other morphological and dynamical descriptors are used as a complementary view, such as surface regularity, one-dimensional fluctuations represented as ordered series and bi-dimensional fluctuations of the tumor interface. These fluctuations were analyzed by Detrended Fluctuation Analysis to determine generalized fractal dimensions. Results indicate that tumor interface fractal dimension, local roughness exponent and surface regularity are parameters that discriminate between gliomas and meningiomas/schwannomas.

10:40 AM – 11:00 AM

Análisis integrado de datos clínicos, bioeléctricos y variables funcionales en recién diagnosticados pacientes adultos con cáncer de pulmón: estudio piloto

José Luis García Bello, Justa Carmen Columbié Regüíferos, Taira Teresa Batista Luna, Soraida Cándida Acosta Brooks, Maylet Planas Rodríguez, Larisa Zamora Matamoros, Beatriz Legrá Rodríguez, Arnolis Poll Fernández, José Luis García Bello, Arquímedes Montoya Pedrón, Maraelys Morales González, Julio Cesar Núñez Garcia, Esmirna Cascaret Fonseca, y Luis Enrique Bergues Cabrales

Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana, código postal 10602

jlgarciabello@gmail.com

Palabras claves: Análisis de impedancia bioeléctrica, pacientes adultos con cáncer de pulmón recién diagnosticado, el coeficiente de correlación rho de Spearman

Antecedentes: Muchas variables han sido estudiadas en pacientes con cáncer. Sin embargo, no se reporta en la literatura un estudio que analice simultáneamente variables físicas, funcionales y biológicas en ellos desde el punto de vista clínico, físico y estadístico. El objetivo de este estudio es proponer un análisis integrado de variables clínicas, bioeléctricas y funcionales en pacientes adultos de nuevo diagnóstico de cáncer de pulmón para la evaluación integral y posible pronóstico de los mismos.

Métodos: Este estudio piloto fue retrospectivo y transversal y en él participaron 23 pacientes con edades entre 53-82 años. La resistencia eléctrica y la reactancia eléctrica capacitiva se midieron con el analizador Bodystar Quadscan 4000. Se calcularon el módulo de impedancia eléctrica y el ángulo de fase. Se cuantificaron las concentraciones séricas de factor de crecimiento epidérmico, CYFRA21-1 y CA72-4. Se sugirieron correlaciones/asociaciones entre las variables y el análisis de los componentes principales.

Resultados: La mayoría de los pacientes tenían marcadores tumorales, resistencia eléctrica y el ángulo de fase en sus respectivos rangos normales. La resistencia eléctrica capacitiva estaba por debajo de su rango normal. Entre las variables estudiadas prevalecieron los grados mínimos, bajo y moderado de correlación/asociación lineal. Los componentes principales I y II fueron interpretados como pronóstico y reserva energética corporal del paciente, respectivamente.

Conclusiones: se concluye que las variables clínicas, bioeléctricas y funcionales permiten el análisis integral y posible pronóstico de pacientes adultos con cáncer de pulmón recién diagnosticado. La disminución de la reactancia eléctrica capacitiva es la que más influye en la pérdida de la reserva energética corporal que conduce a alteraciones del estado de salud general, cansancio y disminución del peso e índice de masa corporal de estos pacientes.

11:00 AM – 11:20 AM

Correspondencia entre las formulaciones de Avrami y Gompertz para la cinética de crecimiento tumoral no tratados

Narciso Antonio Villar Goris, N. A. Villar Goris, A. R. Selva Castañeda, E. E. Ramírez Torres, J. Bory Reyes, L. Randez, L. E. Bergues Cabrales, y J. I. Montijano

Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana, código postal 10602

nvillar47@uasd.edu.do

Palabras claves: Formulaciones de Avrami; formulaciones de Gompertz; cinética de crecimiento tumoral; dimensión fractal

Las ecuaciones clásicas y modificadas de Kolmogorov-Johnson-Mehl-Avrami se comparan con las ecuaciones de Gompertz y Montijano-Bergues-Bory-Gompertz, en el marco de la cinética de crecimiento de tumores. Para ello se utilizan diferentes criterios analíticos y numéricos. Para demostrar la similitud entre ellos, en particular la distancia de Hausdorff. Los resultados muestran que estas ecuaciones son similares desde el punto de vista matemático y los parámetros de la ecuación de Gompertz están explícitamente relacionados con los de la ecuación de Avrami. Está comprobado que las ecuaciones modificadas de Kolmogorov-Johnson-Mehl-Avrami y Montijano-Bergues-Bory-Gompertz se pueden utilizar para describir la cinética de crecimiento de tumores no perturbados.

11:20 AM – 11:40 AM

Parámetros de impedancia bioeléctrica corporal individualizada en niños recién diagnosticados con cáncer

Taira Teresa Batista Luna, Maraelys Morales González, Manuel Verdecia Jarque, Tamara Rubio González, Soraida Candida Acosta Brooks, Antonio Rafael Selva Castañeda, Justa Carmen Columbié Regüíferos, Victoriano Gustavo Sierra González, Luis Enrique Bergues Cabrales

Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana, código postal 10602

tairabatista@gmail.com

Palabras claves: Analizador Bodystat 1500-MDD, Resistencia eléctrica del cuerpo, Reactancia eléctrica capacitiva del cuerpo, ángulo de fase corporal, Análisis de impedancia bioeléctrica, Niños recién diagnosticados con cáncer

Antecedentes: El análisis de impedancia bioeléctrica permite estimar parámetros eléctricos y composición corporal de sujetos aparentemente sanos o enfermos con distintas patologías. El objetivo de este estudio es individualizar el análisis de los parámetros de impedancia bioeléctrica corporal en niños recién diagnosticados con cáncer, mediante el análisis de bioimpedancia eléctrica para cada grupo de edad, sexo y variedad histológica de cáncer.

Métodos: Este estudio transversal retrospectivo consistió en 43 pacientes pediátricos con diferentes características histológicas, variedades de cáncer, edades de 2 a 17. La resistencia eléctrica del cuerpo y la reactancia eléctrica capacitiva del cuerpo fueron medida con el analizador Bodystat 1500-MDD. A partir de estos dos parámetros eléctricos el cuerpo eléctrico. Se calcularon el módulo de impedancia y el ángulo de fase del cuerpo.

Resultados: Los resultados mostraron que el 93,02% de los niños con cáncer estaban fuera de los rectángulos de referencia según la edad. Se mostraron los grupos y el género. Los valores de la reactancia eléctrica capacitiva del cuerpo (72,5%) y el ángulo de fase del cuerpo (90,70%) de estos pacientes se encontraban por debajo de los límites inferiores de sus respectivos rectángulos. Estos hallazgos fueron perceptibles para los pacientes que tenían tumores sólidos.

Conclusiones: El BIA es factible para individualizar los parámetros bioeléctricos corporales y el estado bioeléctrico corporal en recién nacidos, niños diagnosticados de cáncer y cómo difieren de los de sujetos aparentemente sanos, para el mismo grupo de edad y género. Además, las propiedades eléctricas del tumor pueden tener un papel notable en los cambios de los parámetros fisiológicos bioeléctricos del cuerpo de estos niños con cáncer recién diagnosticados.

11:40 AM – 12:00 M

Filtering open databases and computational design of tertiary amines as responsive molecules for CO₂ removal and water reclamation

Eddy Estévez¹, Desiree I. Diaz-Correa², Perla Cruz-Tato³, Eduardo Nicolau³, and Juan M. López-Encarnación⁴

¹Graduate Program, Department of Material Science and Engineering, University of Puerto Rico at Mayaguez, Mayaguez, PR 00682, United States

²Undergraduate Program, Department of General Natural Sciences, University of Puerto Rico at Cayey, Cayey, PR 00736, United States

³Department of Chemistry, University of Puerto Rico, Rio Piedras Campus, San Juan, PR 00925, United States

⁴Department of Mathematics-Physics, University of Puerto Rico at Cayey, Cayey, PR 00736, United States
eddy.estevez1@upr.edu | juan.lopez15@upr.edu

Palabras claves: water-reclamation, CO₂ removal, DFT

The present work is part of the computational work within the project "Novel Polymeric Membranes and Responsive Molecules for CO₂ Removal and Water Reclamation in Future long-term Missions: A computational and Experimental approach". Tertiary amines are currently being used as a switchable polarizable solvent to increase the osmotic potential and reuse carbon dioxide for separation of water by forward osmosis. Our work uses computational techniques to pre-select amines which show properties that could be later synthesized and tested by the experimental team. Density Functional Theory (DFT) computations were performed on two groups of molecules. The first group molecules consist of 108 computational designed tertiary amines. The second group was taken, using a data mining algorithm, from the open data bases Fisher Scientific and PubChem. Characteristics such as immiscibility in water and the composition of the molecules were used as general filters. For the latter group, the algorithm identified 880 candidates from which 66 were automatically selected based on the previously mentioned criteria. Further manual inspection narrowed the list down to 25. For group 1, the immiscibility and degree of reactivity correlated with the LogP and the ΔE gap and are in the range of $1.466 < \text{LogP} < 7.83$ and $5.35 < \Delta E < 8.352$ (eV). For group 2, the immiscibility and degree of reactivity correlated with the LogP and the ΔE gap and are in the range of $0.579 < \text{LogP} < 6.896$ and $4.636 < \Delta E < 8.932$ (eV).

12:00 M – 12:20 PM

Uso de protecciones adaptativas para microrredes

Armando José Taveras Cruz, Miguel Euclides Aybar Mejía, y Deyslen Mariano Hernández
 Área de Ingeniería, Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana
 10602

armando.taveras@intec.edu.do

Palabras claves: Microrredes, Generación distribuida, Protección adaptativa

Las características de las microrredes inteligentes modernas, como el flujo bidireccional de energía, el comportamiento dinámico de voltaje / frecuencia y la reducción de la corriente de falla, generan desafíos en la implementación eficiente y efectiva de los sistemas de protección de microrredes. Los enfoques tradicionales de protección han tenido limitaciones para responder holísticamente a los cambios dinámicos en la direccionalidad del flujo de corriente, los problemas de sincronización y las oscilaciones de potencia. Para enfrentar muchos de estos desafíos, se han aplicado estrategias que reconfiguran dinámicamente los parámetros de los equipos de protección de acuerdo con los cambios operativos detectados. Este esquema se denomina protección adaptativa. Se han utilizado diferentes técnicas, basadas principalmente en la inteligencia de los sistemas informáticos, para aplicar protecciones adaptativas. Ejemplos de tales técnicas son las redes neuronales artificiales, la lógica difusa, las metaheurísticas y los sistemas multiagente. Este artículo presenta un estudio del estado de la investigación actual, de los últimos 5 años procedente de las principales bases de datos de publicaciones (SCOPUS, Web of Science, ScienceDirect), sobre el uso de la protección adaptativa para microrredes. Abordar con éxito estos desafíos ayudaría a aumentar la penetración de las fuentes de generación distribuidas renovables y no renovables y mejoraría la resiliencia de las microrredes inteligentes, apoyando así los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización las Naciones Unidas.

12:20 PM – 12:40 PM

Determinación de concentración de Cesio-137 en suelos de la presa de Hatillo, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana

Edwin López Encarnación¹, José Rubio²

¹Ministerio de Energía y Minas (MEM), Santo Domingo, República Dominicana

²Comision Nacional de Energía (CNE), Santo Domingo, República Dominicana

constructoralopezencarnacion@gmail.com

Palabras claves: Concentración de cesio-137, contaminación perdida, conservación de suelo

Los radionucleidos naturales y artificiales siempre han estado presente en nuestro planeta estos están en todas partes, el aire, agua y en los suelos; es importante conocer cómo se distribuyen en el ambiente para en lo adelante tomar decisiones, en términos ambientales, económicas y sociales. En este trabajo, se ha realizado la caracterización de los suelos en la provincia Sánchez Ramírez cuenca de hatillo, mediante la técnica nuclear FRN, el análisis de laboratorio fue realizado mediante el uso de espectrometría gamma. Los resultados obtenidos de estas muestras de suelo confirman la presencia de radionucleidos artificiales, como el Cs-137 provenientes de pruebas y accidentes nucleares los cuales llegan a nuestros suelos mediante precipitaciones. A partir de las concentraciones de estos radionucleidos en los suelos se pudo determinar los inventarios Cs-137 en las diferentes profundidades en el sitio de referencia y debido a la diferencia de la concentración con relación al sitio de estudio se pudo determinar que la tasa de Cs-137 es menor porque se están desplazando los sedimentos hacia los afluentes cercanos aportando importantes cantidades de sedimentos.

CONFERENCIA MAGISTRAL

Salón Punta Cana B, 02:30 PM – 03:30 PM

Cryogenic High Accuracy Refraction Measurements Capabilities and New FUV Coating Mirror Technology Developments



Manuel Quijada
Research Physicist
Components Group Lead
Optics Branch
NASA-Goddard Space Flight Center
manuel.a.quijada@nasa.gov

Manuel was born in the city of Santiago de Caballeros, Dominican Republic. Manuel emigrated with his parents to the island of Puerto Rico at the age of 16. Manuel studied for a bachelor's degree in physics from the University of Puerto (Rio Piedras Campus) where he graduated in 1984. Later, Manuel graduated with a master's degree in physics and chemistry from the same university in 1987. Later, Manuel received a doctorate in physics from the University of Florida (Gainesville, FL) in 1994. The doctoral thesis included studies of high-temperature superconducting materials based on copper oxide. Manuel had a postdoctoral experience for 3 years at the University of Maryland where he investigated the optical properties of manganese oxide materials with high sensitivity to magnetic fields. Manuel began his professional career working for NASA where he has been a member of the Goddard Space Center Optics Department since 1997. While working for NASA, Manuel leads the group that does optical constant studies of optical materials covering a range of frequencies from the infrared to the far ultraviolet and from room temperatures to the temperatures of liquid helium. Manuel has been involved in characterizing the properties of optical components for few of NASA's most important missions such as the Hubble and James Webb Space Telescopes. Recently, Manuel has measured the optical properties of the filters to be used in the Roman Space Telescope and various projects dedicated to atmospheric studies of the earth from space. Finally, Manuel directs investigation studies of thin films based on aluminum mirrors with high reflectance in a wide frequency range with the goal of being used in a future NASA mission to do astrophysics investigations in the frequency spectra from the near infrared to the far ultraviolet.

Abstract:

This talk will emphasize the basic principles of refractive materials used in an optical telescope. In particular, the presentation will describe refractive index measurements that were performed for

one of the instruments on the James Webb Space Telescope (JWST). A refractive system design was implemented in the Near-Infrared Camera (NIRCam) which is one of the main instruments on the JWST observatory. This camera was designed to make observations in the infrared part of the optical spectrum, and it is required to operate in a space environment at temperatures as low as 25K. Therefore, it was imperative to know the refractive index at those low cryogenic temperatures for the various glass substrates (ZnSe, LiF and BaF₂) used in the system design of NIRCam. These cryogenic index of refraction measurements were carried out by using the world-class refractometer called the Cryogenic High Accuracy Refraction Measuring System (CHARMS) facility that was designed and built at the Goddard Space Flight Center (GSFC) in Greenbelt, MD.

In the second part, there will be a discussion of the recent advances on the research and development activities of advanced and new mirror coating technologies that provide high reflectance performance in the far-ultraviolet (FUV) part of the optical spectrum. These new mirror coatings are envisioned for use on the reflecting mirrors of the next mission (beyond JWST) that will focus on astronomical observations in the FUV spectral range to deliver new and exciting discoveries about the origin of the cosmos.

Conferencias Concurrentes: ¡Estudiantes de grado!

Salón Punta Cana B, 04:00 PM – 05:10 PM

Moderador: José Ramón Álvarez

04:00 PM – 04:10 PM

Study of spiral galaxies and their environment

Thara Caba¹, Benne W. Holwerda²

¹*Instituto de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana*

²*Department of Physics and Astronomy, University of Louisville, Kentucky, United States*

tcaba60@uasd.edu.do

Palabras claves: Spiral galaxies

Of the multi-arm spiral galaxies that are observed in the local universe, a majority of them have either two or four spiral arms. Rare are spirals with three spiral arms. The reason for this scarcity of odd-numbered spiral modes has been a source of speculation for some time now. This problem leads us to study the environment in which spiral galaxies develop according to their number of arms. In this study, we investigated how densely populated a galaxy's environment was according to the number of arms. We used the Galaxy And Mass Assembly (GAMA) survey and the Galaxy Zoo project data to plot the histogram of a galaxy's fifth nearest neighbour, surface density and number of galaxies within a cylinder vs their number of arms. We then applied the Kolmogorov-Smirnov test to see how similar these distributions were. We found that spiral galaxies, regardless of their number of arms, seem to live in a similarly dense environment. However, there seem to be some suggestions that the bigger the number of arms, the less dense the environment. All spiral galaxies prefer living in a group environment except for 4-arm spiral galaxies.

04:10 PM – 04:20 PM

Polarization observables measurement using the IXPE polarimeter

Eliacim Javier Vélez¹, Kety Jimenez¹, Roberto Turolla², y Roberto Taverna²

¹*Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana*

²*Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Padova, via Marzolo 8, 35131 Padova, Italy*

eliacimjavier@gmail.com

Palabras claves: Astrophysics, Twisted angle, Polarimetry

Magnetars are neutron stars endowed with the strongest magnetic fields found currently in the universe because of this, they are considered “cosmic laboratories” in which we can test the physics of these super strong fields through the study of their X-ray emission, this emission is expected to be linearly polarized into two modes. New X-ray polarimeters like IXPE give us an even greater

accuracy when studying these effects. In this work, we compare two models of surface radiation emission in magnetars, one of them is the blackbody model, in which we will see how the successive dispersions of the photons emitted by the electrons in the magnetosphere (an effect known as Resonant Compton Scattering, RCS) give rise to a non-thermal component when making a spectral study of its emission, this non-thermal component is known as ‘‘X-ray Power Law Tail’’ which describes the spectrum at energies above 10keV . The other model is that of the condensed surface in its two limits (fixed and free ions), we will compare these two models by computing the photon flux, polarization degree, and polarization angle. Thanks to this we can prove how the effects of vacuum polarization affect the polarimetric measurements in the ‘‘Soft’’ X-ray spectrum (2-8 keV). We will see how each of these two modes of polarization is influenced by RCS, we will also see how IXPE represents new hope in describing the scope of quantum effects due to extreme magnetic fields of a magnetar, and how these consequences together with geometric effects affect the spectrum, this time we will let different parameters vary and see how they affect the polarization imprint.

04:20 PM – 04:30 PM

Optimización de la señal analítica en la determinación de Arsénico

Katherine Elena Guzmán Troncoso, y Jenny Gómez Ávila

Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), Santo Domingo, República Dominicana

ingkatherin.guzman@gmail.com

Palabras claves: Arsénico, oro, voltamperometria

La República Dominicana en su territorio cuenta con recursos hídricos abundantes, pero la contaminación de las fuentes de agua potable y el saneamiento inadecuado son problemas que necesitan atención constante. Las operaciones de minería a cielo abierto, con efluentes que contienen cadmio, mercurio, cianuro y arsénico, amenazan, las cuencas y los ecosistemas locales y costeros. Se han reportado altas concentraciones de arsénico (As) en el agua superficial de las cuencas del río Maguaca ($< 1 - 100 \mu\text{g/L}$) y el arroyo Margajita ($13 - 690 \mu\text{g/L}$), en la provincia de Sánchez Ramírez. El análisis del contenido de As del agua es un tema importante, ya que está directamente relacionado con la toma de decisiones claves con respecto al nivel máximo de contaminante que afecta la salud de los habitantes. El Límite Máximo Permitido establecido por la OMS es de $10 \mu\text{g/L}$, por lo tanto, es importante cuantificar el As en regiones cercanas a las industrias antes mencionadas. Los métodos electroquímicos son una alternativa viable para la determinación de As en baja concentración, siendo en algunos casos más sensibles que los espectroscópicos y con la posibilidad de analizar especiación. Además, los análisis se realizan in situ. Entre las técnicas electroquímicas se encuentra la Voltamperometría de Onda Cuadrada con Redisolución Anódica (AS-SWV), que se caracteriza por su selectividad para As(III), por sus bajos límites de detección, que pueden ser comparados con las técnicas AAS e ICP. En este trabajo se presenta la técnica AS-SWV, empleando un electrodo de disco de oro. Fueron evaluadas distintas concentraciones del electrolito soporte, diferentes valores del potencial de deposición y del tiempo de deposición. Finalmente, las condiciones de trabajo de la técnica fueron optimizadas para evaluar As(III) en agua destinada al consumo humano obteniéndose una señal analítica bien definida, representando un método simple, de bajo costo y con tiempos cortos de análisis.

04:30 PM – 04:40 PM

Diseño de aparato y medición de coeficiente de conductividad térmica de carbón activado

Hendrick Pérez Mena¹, Inna Samson^{1,2}

¹*Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana*

²*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas y Ambientales, Santo Domingo, República Dominicana 10602*

hendrick9976@gmail.com

Palabras claves: Carbón Activado, Conductividad Térmica, Refrigeración, Adsorción

El carbón activado se caracteriza por un vasto sistema de poros de tamaño molecular dentro de las partículas de carbón, lo que tiene como resultado la formación de un material con una extensa superficie interna. Los carbones activados disponibles en el mercado presentan superficies desde los 400 m²/g y que pueden llegar a superar los 2.000 m²/g. Debido a esto, se hace idóneo el uso del carbón activado como adsorbente en el estudio de refrigerador solar por adsorción. Para predecir el comportamiento de refrigerador solar por adsorción se necesita conocer con mayor certeza el coeficiente de conductividad térmica del carbón activado. El objetivo del trabajo es determinar el coeficiente de conductividad térmica de carbones activados que están disponibles para estudio por el equipo de investigación. Se usó el método del Aparato de Placa Caliente con Guarda. Los materiales utilizados fueron: carbón activado, estufa generadora de calor, aislante de fibra de vidrio, discos de aluminio y termocuplas.

04:40 PM – 04:50 PM

Estudio comparativo en la síntesis y caracterización de ferritas utilizando PVA lavado y sin lavar como precursores

Laura P. Santos Sánchez¹, Melvin Arias^{1,2}

¹*Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana*

²*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas y Ambientales, Santo Domingo, República Dominicana 10602*

laurapsantos05@gmail.com

Palabras claves: Ferrita, polímero, Sol Gel

A partir de sales de acetato de zinc, cobalto y hierro II se sintetizó ferrita de zinc y ferrita de cobalto por el método de Sol-Gel. Para comprobar la influencia de la pureza del polímero empleado en la síntesis de las ferritas, utilizamos PVA lavado y PVA sin lavar. Las muestras preparadas se caracterizaron por difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido y espectrofotometría infrarroja. Las técnicas de XRD y SEM muestran que se obtuvo la estructura deseada a nivel nanométrico, respectivamente. El infrarrojo muestra vibraciones en los rangos de las longitudes de onda que corresponden a compuestos a base de carbón.

04:50 PM – 05:00 PM

On diffusion regarding Lennard-Jones liquids: Molecular dynamical and perturbative approach

Gabriel Barreiro, y Domingo Pérez

Instituto y Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana

gbarreiro03@uasd.edu.do

Palabras claves: Perturbation Method, Molecular Dynamics, Diffusion Equation

Diffusion is an irreversible physical process with great importance in science and engineering, specifically diffusion is a process that intervenes in the chemical synthesis of materials, metal doping, biochemical systems, drug design, among other applications. Studying the molecular dynamics of a liquid with attractive and repulsive potential (Lennard-Jones) a nonlinear relationship for the diffusion equation is predicted.

05:00 PM – 05:10 PM

Condiciones de simetría para la obtención de potenciales y la ecuación de onda a partir de la ecuación de continuidad

Manuel Beato¹, y Melvin Arias²

¹*Instituto y Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana*

²*Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Área de Ciencias Básicas y Ambientales, Santo Domingo, República Dominicana 10602*

manuelbeatovz13@gmail.com

Palabras claves: Ecuación de Continuidad, Ecuación de Onda, Potenciales, Invarianzas, Simetría

En el presente artículo determinamos las condiciones de simetría necesarias para obtener la ecuación de onda a partir de la ecuación de continuidad. Al determinar las transformaciones de las funciones de densidad y flujo tal que la estructura de la ecuación de continuidad permanezca invariante, y permutando la acción de los operadores diferenciales (espaciales y temporal) actuando en las funciones de densidad y flujo, construimos dos ecuaciones distintas que, al combinarlas con la ecuación de continuidad, se obtienen dos ecuaciones de onda no-homogéneas, una para la densidad y otra para el flujo. Imponiendo las condiciones de onda libre y simetría en estructura, se obtienen dos ecuaciones de onda y un conjunto de cuatro ecuaciones, análogas a las ecuaciones de campo de Maxwell, para las funciones del gauge requerido para la invarianza de la estructura de la ecuación de continuidad.